

## CONTENIDO

### 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.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### II.1.- Información general del proyecto

##### II.1.1.- Naturaleza del proyecto

##### II.1.2.- Ubicación física del proyecto, planos de localización

##### II.1.3.- Justificación y objetivos

##### II.1.4.- Inversión requerida

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

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

##### III.1.- Información sectorial

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

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

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

**IV.1.- Delimitación del área de estudio**

**IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental**

**IV.2.1.- Aspectos abióticos**

- a) **Clima**
- b) **Geología y geomorfología**
- c) **Suelos**
- d) **Hidrología superficial y subterránea**

**IV.2.2.- Aspectos bióticos**

- a) **Vegetación**
- b) **Fauna**

**IV.2.3.- Paisaje**

**IV.2.4.- Diagnostico ambiental**

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

**V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales**

**V.1.1.- Indicadores de impacto.**

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

**V.2.- Criterios y Metodologías para evaluar impactos ambientales**

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

**VI.1.- medidas de prevención y mitigación de impacto identificados**

**VI.1.1.- Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas.**

**VI.2.- Descripción de la estrategia o medidas de mitigación por componente ambiental.**

**VI.3. Impactos residuales**

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

**VII.1.- Pronóstico del escenario**

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

**VII.3.- Conclusiones**

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

**VIII.1.- Formatos de presentación**

**VIII.1.1.- Planos de localización**

**VIII.1.2.- Fotografías**

**VIII.1.3.- Videos**

**VIII.2.- Otros anexos**

**VIII.3.- Glosario de términos**

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

**BIBLIOGRAFÍA**

Ilustración 1.-Plano general del proyecto y polígono envolvente.....	8
Ilustración 2.-Ubicación de proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA) .....	8
Ilustración 3.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA) .....	21
Ilustración 4.- Análisis espacial SIGEIA.....	22
Ilustración 5.- Acta de Inspección ACUÍCOLA ROCHTER S.A. DE C.V. ....	25
Ilustración 6.- Ubicación del proyecto .....	26
Ilustración 7.- Tipo de vegetación del área del proyecto .....	29
Ilustración 8.- Ubicación RAMSAR .....	30
Ilustración 9.- Sitio RAMSAR .....	31
Ilustración 10.- Plano de Conjunto .....	32
Ilustración 11.- Infraestructura de estanquería .....	34
Ilustración 12.- Ingeniería cárcamo de bombeo.....	35
Ilustración 13.- Ubicación cárcamo de bombeo .....	36
Ilustración 14.- Polígono de construcción de reservorio .....	38
Ilustración 15.- Dren de descarga .....	39
Ilustración 16.- Diseño tanque diésel .....	43
Ilustración 17.- Servicios sección A .....	44
Ilustración 18.- Servicios sección B .....	45
Ilustración 19.- Diseño canal de llamada.....	46
Ilustración 20.- Ubicación canal de llamada.....	47
Ilustración 21.- Ingeniería para Sala de Raceways .....	48
Ilustración 22.- Construcción de estanque de oxidación .....	49
Ilustración 23.- Toma de agua del estero El Colicochi, San Juan.....	52
Ilustración 24.- Coordenadas UTM del canal de llamada .....	52
Ilustración 25.- Coordenadas UTM del canal de descarga .....	53
Ilustración 26.- Zona de construcción del proyecto acuícola. ....	55
Ilustración 27.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto.....	59
Ilustración 28.- Modelo de un esquema utilizado para la construcción de la sala de raceways.....	89
Ilustración 29.-Polígono de la infraestructura .....	91
Ilustración 30.- Construcción de estanquería.....	92
Ilustración 31.- Construcción de sala de raceways .....	96
Ilustración 32.-Invernadero para sala de raceways .....	97
Ilustración 33.- Uso de Probióticos .....	100
Ilustración 34.- Valores de entrada/Salida Nutrientes .....	102
Ilustración 35.- Área de Humedales .....	107
Ilustración 36.-Ubicación Acuícola Rochter (SIGEIA).....	109
Ilustración 37.- Caracterización de Vegetación (SIGEIA) .....	109
Ilustración 38.- Distribución de Estanquería .....	115
Ilustración 39.- Polígono general de construcción.....	116
Ilustración 40.- Sección Raceways .....	117
Ilustración 41.- Bombeo ingeniería .....	118
Ilustración 42.- Secciones de Bordos .....	119
Ilustración 43.- Ingeniería para cimientos .....	120
Ilustración 44.-Estanquería de engorda .....	123
Ilustración 45.-Invernadero para sala de raceways .....	124
Ilustración 46.- Depósito Diésel.....	126
Ilustración 47.- Detalle Biodigestor.....	126
Ilustración 48.- Mecanismo Biodigestor.....	128
Ilustración 49.- Toma de agua marina, estero aportador “El Colicochi” .....	133
Ilustración 50.- Detalle Ingeniería Compuertas .....	135
Ilustración 51.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Lagunar de Agiabampo-Bacorehuis_ Rfo Fuerte Antiguo registrada en los diferentes meses de muestreo. ....	136
Ilustración 52.-Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Rfo Fuerte Antiguo en los diferentes meses de muestreo. ....	137

Ilustración 53.-Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo en los diferentes meses de muestreo .....	137
Ilustración 54.-Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Navachiste registrado en los diferentes meses de muestreo. ....	138
Ilustración 55.- Análisis espacial.....	142
Ilustración 56.- Ubicación SIGEIA del proyecto.....	143
Ilustración 57.- R.E. 16.6.....	149
Ilustración 58.- Incidencia en manglar .....	152
Ilustración 59.- Ubicación RAMSAR .....	153
Ilustración 60.- Sitio RAMSAR del proyecto.....	155
Ilustración 61.- AICA.....	157
Ilustración 62.- Gráficos de producción de camarón en Sinaloa .....	166
Ilustración 63.- UGC11 .....	170
Ilustración 64.- Sitio RAMSAR (SIGEIA).....	173
Ilustración 65.- Importancia Ambiental.....	174
Ilustración 66.- Polígono general de construcción de proyecto .....	195
Ilustración 67.- Zona de proyecto.....	198
Ilustración 68.- Macrolocalización .....	199
Ilustración 69.- Distribución de áreas.....	200
Ilustración 70.- Usos de suelo .....	204
Ilustración 71.- Cuenca y Subcuenca 10B01 .....	205
Ilustración 72.- Cuencas (SIGEIA) .....	206
Ilustración 73.- Área del proyecto .....	208
Ilustración 74.- Proyección de Estanquería en Sitio .....	209
Ilustración 75.- Área de Humedales para depuración natural.....	209
Ilustración 76.- Sistema Lagunar Costero .....	209
Ilustración 77.- Sistema lagunar aportador.....	209
Ilustración 78.- Construcción del proyecto.....	209
Ilustración 79.- Dormitorios y Comedor .....	209

[REDACTED]

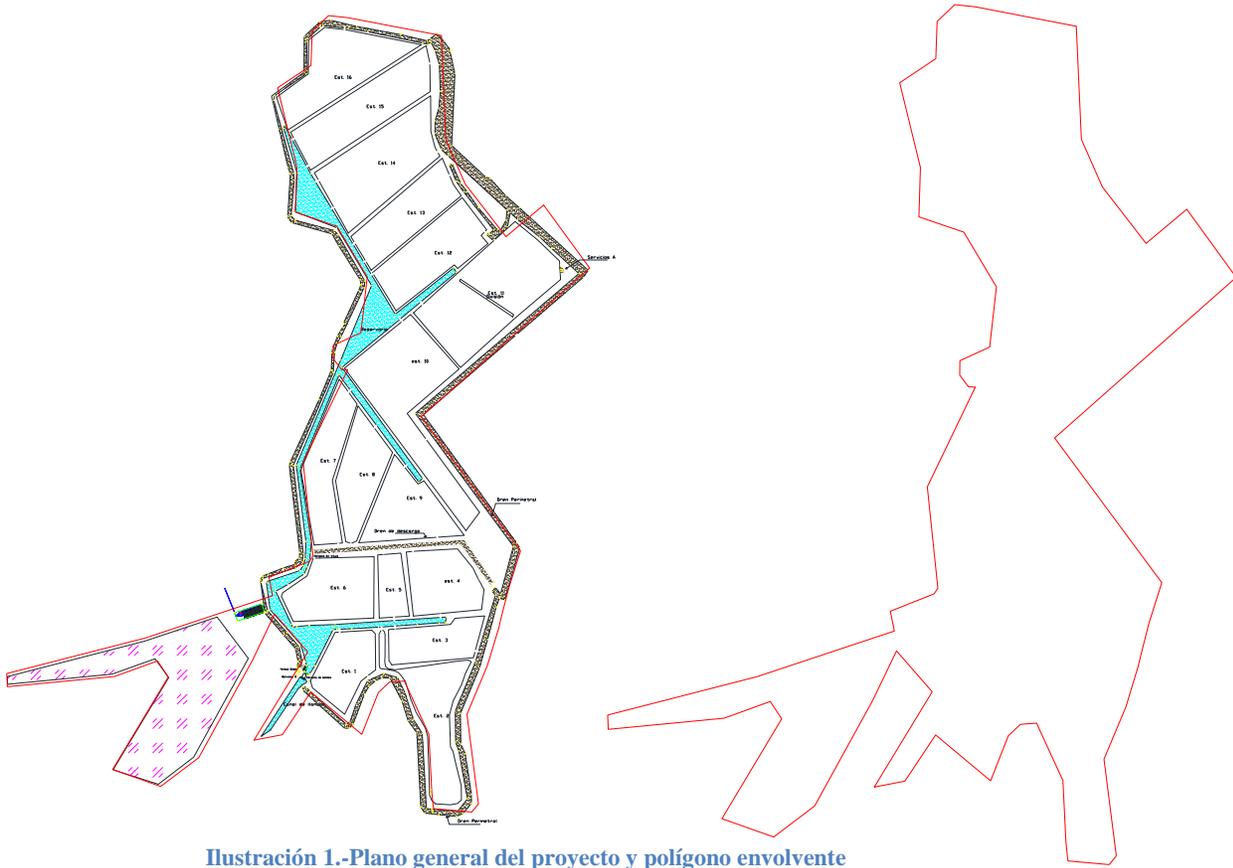


Ilustración 1.-Plano general del proyecto y polígono envolvente

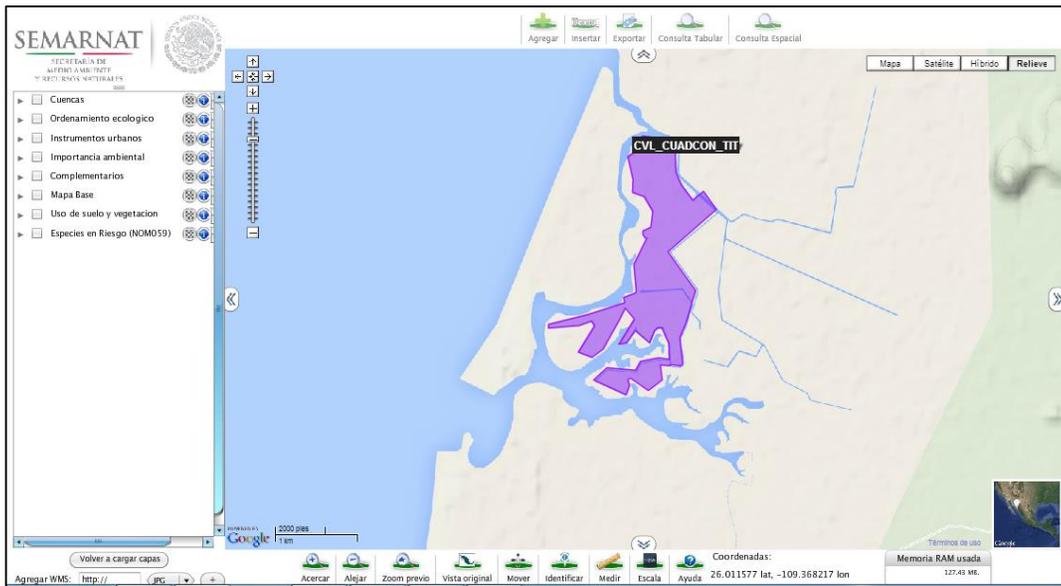


Ilustración 2.-Ubicación de proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGIEA).

**CUADROS DE CONSTRUCCIÓN GENERAL**

A continuación se presentan los cuadros de construcción de la forma requerida (UTM DATUM WGS 84)

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE(X)	DENADASUTM NORTE(Y)	CONVERGENCIA	FACTORDE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	323°56'7.78"	271.352	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42'0.180004"	0.99991471	26°1'15.250772"N	109°24'16.551378"W
2-3	229°53'57.75"	171.060	659,488.9260	2,879,193.3330	-0°41'57.880084"	0.99991408	26°1'22.441861"N	109°24'22.200180"W
3-4	322°17'4.41"	230.467	659,358.0800	2,879,083.1480	-0°41'55.704796"	0.99991356	26°1'18.913306"N	109°24'26.954401"W
4-5	336°12'32.48"	167.731	659,217.0940	2,879,265.4610	-0°41'53.663196"	0.99991301	26°1'24.893386"N	109°24'31.945025"W
5-6	357°29'35.88"	364.915	659,149.4310	2,879,418.9390	-0°41'52.749442"	0.99991274	26°1'29.907415"N	109°24'34.311301"W
6-7	280°52'21.56"	331.570	659,133.4710	2,879,783.5050	-0°41'52.863224"	0.99991268	26°1'41.760233"N	109°24'34.725577"W
7-8	275°58'30.03"	66.689	658,807.8530	2,879,846.0480	-0°41'47.786640"	0.99991140	26°1'43.921337"N	109°24'46.409659"W
8-9	226°23'47.23"	78.718	658,741.5260	2,879,852.9900	-0°41'46.746727"	0.99991114	26°1'44.173116"N	109°24'48.792207"W
9-10	182°6'35.26"	119.708	658,684.5240	2,879,798.7010	-0°41'45.792747"	0.99991092	26°1'42.431510"N	109°24'50.866122"W
10-11	236°12'10.70"	139.805	658,680.1170	2,879,679.0740	-0°41'45.603552"	0.99991090	26°1'38.545987"N	109°24'51.076898"W
11-12	166°14'23.43"	281.365	658,563.9370	2,879,601.3070	-0°41'43.692251"	0.99991044	26°1'36.064802"N	109°24'55.289446"W
12-13	181°44'54.36"	159.384	658,630.8620	2,879,328.0170	-0°41'44.475222"	0.99991071	26°1'27.157870"N	109°24'53.001756"W
13-14	108°54'5.48"	152.771	658,625.9990	2,879,168.7070	-0°41'44.239222"	0.99991069	26°1'21.983026"N	109°24'53.246225"W
14-15	149°10'27.97"	205.351	658,770.5320	2,879,119.2180	-0°41'46.470296"	0.99991125	26°1'20.317838"N	109°24'48.069704"W
15-16	186°28'5.45"	195.222	658,875.7590	2,878,942.8770	-0°41'47.954083"	0.99991167	26°1'14.546094"N	109°24'44.362336"W
16-17	245°17'30.77"	105.207	658,853.7670	2,878,748.8980	-0°41'47.412916"	0.99991158	26°1'8.251458"N	109°24'45.238080"W
17-18	180°40'25.49"	46.518	658,758.1920	2,878,704.9220	-0°41'45.861093"	0.99991121	26°1'6.860207"N	109°24'48.694552"W
18-19	143°18'55.02"	46.968	658,757.6450	2,878,658.4070	-0°41'45.805928"	0.99991120	26°1'5.348923"N	109°24'48.734548"W
19-20	92°51'46.06"	21.984	658,785.7040	2,878,620.7420	-0°41'46.210894"	0.99991131	26°1'4.113924"N	109°24'47.741901"W
20-21	205°40'48.28"	356.900	658,807.6610	2,878,619.6440	-0°41'46.556179"	0.99991140	26°1'4.069574"N	109°24'46.952728"W
21-22	174°3'50.29"	328.763	658,653.0000	2,878,297.9960	-0°41'43.794747"	0.99991079	26°0'53.678692"N	109°24'52.655330"W
22-23	213°41'24.24"	21.633	658,687.0000	2,877,970.9960	-0°41'44.004077"	0.99991093	26°0'43.039435"N	109°24'51.575372"W
23-24	248°20'19.86"	151.714	658,675.0000	2,877,952.9960	-0°41'43.796823"	0.99991088	26°0'42.459260"N	109°24'52.014772"W
24-25	168°31'4.83"	65.307	658,534.0000	2,877,896.9960	-0°41'41.517117"	0.99991033	26°0'40.695137"N	109°24'57.109815"W
25-26	251°36'14.21"	465.804	658,547.0000	2,877,832.9960	-0°41'41.658205"	0.99991038	26°0'38.610335"N	109°24'56.670228"W
26-27	255°34'22.28"	497.695	658,105.0000	2,877,685.9960	-0°41'34.541124"	0.99990865	26°0'34.007527"N	109°25'12.629173"W
27-28	177°30'37.61"	46.043	657,623.0000	2,877,561.9960	-0°41'26.816920"	0.99990677	26°0'30.167274"N	109°25'30.016260"W
28-29	84°29'13.88"	374.733	657,625.0000	2,877,515.9960	-0°41'26.802774"	0.99990678	26°0'28.671715"N	109°25'29.964282"W
29-30	70°4'43.20"	158.483	657,998.0000	2,877,551.9960	-0°41'32.720360"	0.99990823	26°0'29.695226"N	109°25'16.535262"W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

30-31	146°32'48.09"	67.119	658,147.0000	2,877,605.9960	-0°41'35.123740"	0.99990882	26°0'31.391415"N	109°25'11.153606" W
31-32	210°56'15.30"	375.410	658,184.0000	2,877,549.9960	-0°41'35.651391"	0.99990896	26°0'29.557147"N	109°25'9.847417" W
32-33	109°27'28.72"	177.116	657,991.0000	2,877,227.9960	-0°41'32.287462"	0.99990821	26°0'19.169571"N	109°25'16.927784" W
33-34	52°51'11.93"	165.602	658,158.0000	2,877,168.9960	-0°41'34.861746"	0.99990886	26°0'17.186754"N	109°25'10.948137" W
34-35	28°48'38.86"	388.032	658,290.0000	2,877,268.9960	-0°41'37.042654"	0.99990937	26°0'20.384352"N	109°25'6.157915" W
35-36	25°41'57.07"	177.564	658,477.0000	2,877,608.9960	-0°41'40.330590"	0.99991011	26°0'31.359041"N	109°24'59.285190" W
36-37	138°56'14.01"	175.069	658,554.0000	2,877,768.9960	-0°41'41.704662"	0.99991041	26°0'36.527898"N	109°24'56.446414" W
37-38	211°20'47.23"	359.469	658,669.0000	2,877,636.9960	-0°41'43.386275"	0.99991086	26°0'32.193222"N	109°24'52.368478" W
38-39	79°8'9.38"	100.807	658,482.0000	2,877,329.9960	-0°41'40.130849"	0.99991012	26°0'22.290968"N	109°24'59.227008" W
39-40	33°36'4.45"	178.891	658,581.0000	2,877,348.9960	-0°41'41.710813"	0.99991051	26°0'22.869365"N	109°24'55.658667" W
40-41	129°54'3.45"	230.723	658,680.0000	2,877,497.9960	-0°41'43.420769"	0.99991090	26°0'27.672083"N	109°24'52.033579" W
41-42	21°27'35.86"	155.801	658,857.0000	2,877,349.9960	-0°41'46.063665"	0.99991159	26°0'22.792983"N	109°24'45.733231" W
42-43	46°30'26.77"	53.759	658,914.0000	2,877,494.9960	-0°41'47.107594"	0.99991182	26°0'27.482239"N	109°24'43.620125" W
43-44	85°36'4.66"	52.154	658,953.0000	2,877,531.9960	-0°41'47.759619"	0.99991197	26°0'28.669145"N	109°24'42.201488" W
44-45	155°19'23.29"	203.593	659,005.0000	2,877,535.9960	-0°41'48.583598"	0.99991218	26°0'28.778576"N	109°24'40.329788" W
45-46	177°9'7.02"	186.144	659,090.0000	2,877,350.9960	-0°41'49.738504"	0.99991251	26°0'22.733417"N	109°24'37.354091" W
46-47	177°9'0.35"	15.105	659,099.2490	2,877,165.0820	-0°41'49.697983"	0.99991255	26°0'16.688501"N	109°24'37.102848" W
47-48	174°17'21.86"	50.249	659,100.0000	2,877,149.9960	-0°41'49.694702"	0.99991255	26°0'16.197986"N	109°24'37.082443" W
48-49	168°18'28.70"	8.734	659,105.0000	2,877,099.9960	-0°41'49.723414"	0.99991257	26°0'14.571263"N	109°24'36.924524" W
49-50	95°0'20.79"	132.919	659,106.7700	2,877,091.4430	-0°41'49.742746"	0.99991258	26°0'14.292635"N	109°24'36.864618" W
50-51	39°8'41.33"	36.272	659,239.1820	2,877,079.8450	-0°41'51.818703"	0.99991310	26°0'13.863381"N	109°24'32.108249" W
51-52	352°45'47.18"	314.308	659,262.0800	2,877,107.9760	-0°41'52.207934"	0.99991319	26°0'14.768432"N	109°24'31.272532" W
52-53	22°41'37.64"	183.152	659,222.4860	2,877,419.7800	-0°41'51.896482"	0.99991303	26°0'24.916138"N	109°24'32.559764" W
53-54	16°44'19.16"	137.295	659,293.1470	2,877,588.7520	-0°41'53.180246"	0.99991331	26°0'30.378891"N	109°24'29.944742" W
54-55	13°35'35.68"	29.048	659,332.6890	2,877,720.2300	-0°41'53.935775"	0.99991346	26°0'34.635591"N	109°24'28.465158" W
55-56	14°8'22.66"	112.774	659,339.5160	2,877,748.4640	-0°41'54.071781"	0.99991349	26°0'35.550346"N	109°24'28.207277" W
56-57	17°37'36.13"	137.959	659,367.0650	2,877,857.8210	-0°41'54.616038"	0.99991360	26°0'39.092972"N	109°24'27.168639" W
57-58	323°27'1.31"	580.722	659,408.8410	2,877,989.3030	-0°41'55.406938"	0.99991376	26°0'43.348905"N	109°24'25.608653" W
58-1	48°29'57.08"	781.979	659,063.0100	2,878,455.8210	-0°41'50.420242"	0.99991240	26°0'58.645250"N	109°24'37.841173" W

AREA=1,710,462.549m<sup>2</sup>

PERIMETRO=11,191.629m

CUADRO DE CONSTRUCCION DE RACEWAYS

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
?-?	71°37'27.34"	98.878	658,429.7776	2,877,752.7777	-0°41'39.729454"	0.99990992	26°0'36.049826" N	109°25'0.920686" W
?-?	341°24'57.26"	30.095	658,523.6136	2,877,783.9486	-0°41'41.240396"	0.99991029	26°0'37.025759" N	109°24'57.532629" W
?-?	251°37'27.34"	98.878	658,514.0224	2,877,812.4744	-0°41'41.117631"	0.99991025	26°0'37.956483" N	109°24'57.865102" W
?-?	161°24'57.26"	30.095	658,420.1864	2,877,781.3035	-0°41'39.606674"	0.99990988	26°0'36.980548" N	109°25'1.253166" W

AREA = 2,975.712 m2 PERIMETRO = 257.946 m

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUERÍA

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
1-2	46°7'9.62"	18.890	639,544.0765	2,860,622.3318	-0°36'26.829573"	0.99984044	25°51'26.337114" N	109°36'26.661153" W
2-3	359°5'56.56"	49.703	639,557.6922	2,860,635.4256	-0°36'27.054348"	0.99984049	25°51'26.757950" N	109°36'26.167118" W
3-4	346°22'48.69"	120.999	639,556.9106	2,860,685.1222	-0°36'27.085695"	0.99984048	25°51'28.373286" N	109°36'26.176262" W
4-5	331°50'26.74"	18.889	639,528.4181	2,860,802.7184	-0°36'26.742471"	0.99984039	25°51'32.204801" N	109°36'27.154884" W
5-6	358°14'36.04"	111.137	639,519.5041	2,860,819.3714	-0°36'26.617425"	0.99984036	25°51'32.749070" N	109°36'27.468722" W
6-7	14°47'15.30"	51.734	639,516.0972	2,860,930.4559	-0°36'26.661462"	0.99984034	25°51'36.360323" N	109°36'27.548792" W
7-8	27°20'26.84"	61.701	639,529.3016	2,860,980.4765	-0°36'26.912203"	0.99984039	25°51'37.981366" N	109°36'27.055454" W
8-9	19°16'18.99"	44.879	639,557.6399	2,861,035.2850	-0°36'27.404265"	0.99984049	25°51'39.752795" N	109°36'26.016692" W
9-10	27°0'45.81"	43.221	639,572.4521	2,861,077.6488	-0°36'27.673503"	0.99984054	25°51'41.124446" N	109°36'25.468507" W
10-11	27°9'12.73"	15.696	639,592.0825	2,861,116.1543	-0°36'28.014855"	0.99984061	25°51'42.369051" N	109°36'24.748726" W
11-12	15°5'38.51"	155.393	639,599.2456	2,861,130.1202	-0°36'28.139343"	0.99984063	25°51'42.820450" N	109°36'24.486108" W
12-13	359°8'32.20"	82.675	639,639.7105	2,861,280.1519	-0°36'28.905044"	0.99984077	25°51'47.682297" N	109°36'22.975439" W
13-14	332°50'14.17"	89.240	639,638.4729	2,861,362.8180	-0°36'28.958209"	0.99984077	25°51'50.369245" N	109°36'22.988381" W
14-15	321°3'59.06"	86.120	639,597.7330	2,861,442.2164	-0°36'28.389494"	0.99984062	25°51'52.963618" N	109°36'24.421505" W
15-16	31°20'32.09"	148.638	639,543.6133	2,861,509.2072	-0°36'27.600186"	0.99984044	25°51'55.159374" N	109°36'26.339981" W
16-17	323°50'9.99"	426.638	639,620.9273	2,861,636.1555	-0°36'28.923164"	0.99984070	25°51'59.258340" N	109°36'23.514428" W
17-18	48°49'30.56"	708.052	639,369.1694	2,861,980.5944	-0°36'25.279505"	0.99983984	25°52'10.538827" N	109°36'32.426715" W
18-19	356°27'26.60"	64.920	639,902.1231	2,862,446.7469	-0°36'34.042800"	0.99984167	25°52'25.504172" N	109°36'13.103952" W
19-20	314°6'43.83"	103.986	639,898.1117	2,862,511.5429	-0°36'34.036902"	0.99984166	25°52'27.611322" N	109°36'13.223295" W
20-21	309°8'37.32"	102.942	639,823.4517	2,862,583.9242	-0°36'32.930089"	0.99984140	25°52'29.989401" N	109°36'15.877677" W
21-22	253°24'20.67"	102.405	639,743.6137	2,862,648.9080	-0°36'31.735529"	0.99984113	25°52'32.128846" N	109°36'18.720924" W
22-23	323°20'26.49"	148.385	639,645.4739	2,862,619.6619	-0°36'30.171236"	0.99984079	25°52'31.212276" N	109°36'22.257615" W
23-24	325°8'44.57"	47.697	639,556.8796	2,862,738.6966	-0°36'28.886726"	0.99984048	25°52'35.111276" N	109°36'25.394855" W
24-25	337°4'17.09"	99.536	639,529.6212	2,862,777.8371	-0°36'28.493693"	0.99984039	25°52'36.392680" N	109°36'26.359163" W
25-26	326°1'10.32"	44.329	639,490.8438	2,862,869.5085	-0°36'27.966111"	0.99984026	25°52'39.385224" N	109°36'27.717269" W
26-27	345°35'39.49"	58.036	639,466.0678	2,862,906.2675	-0°36'27.609873"	0.99984017	25°52'40.588375" N	109°36'28.593325" W
27-?	359°4'58.45"	238.661	639,451.6292	2,862,962.4787	-0°36'27.432768"	0.99984012	25°52'42.420126" N	109°36'29.090604" W
?-?	347°51'31.35"	61.567	639,447.8093	2,863,201.1091	-0°36'27.582093"	0.99984011	25°52'50.176551" N	109°36'29.136914" W
?-?	280°27'19.38"	340.656	639,434.8603	2,863,261.2989	-0°36'27.431804"	0.99984006	25°52'52.137086" N	109°36'29.579175" W
?-?	240°14'56.10"	84.477	639,099.8609	2,863,323.1176	-0°36'22.232503"	0.99983891	25°52'54.261419" N	109°36'41.590653" W
?-?	180°28'14.65"	117.898	639,026.5191	2,863,281.1975	-0°36'21.045703"	0.99983866	25°52'52.924291" N	109°36'44.241423" W
?-?	233°33'51.36"	137.957	639,025.5505	2,863,163.3035	-0°36'20.927460"	0.99983866	25°52'49.093250" N	109°36'44.321007" W
?-34	160°46'1.23"	120.476	638,914.5610	2,863,081.3681	-0°36'19.115455"	0.99983827	25°52'46.468599" N	109°36'48.339418" W
34-35	149°41'24.84"	415.499	638,954.2471	2,862,967.6161	-0°36'19.638379"	0.99983841	25°52'42.758204" N	109°36'46.956884" W
35-36	148°24'29.27"	317.941	639,163.9391	2,862,608.9116	-0°36'22.612487"	0.99983913	25°52'31.028794" N	109°36'39.560156" W
36-37	221°54'31.48"	268.258	639,330.4972	2,862,338.0892	-0°36'24.986499"	0.99983970	25°52'22.170171" N	109°36'33.679860" W
37-38	205°49'36.97"	43.211	639,151.3154	2,862,138.4491	-0°36'22.003018"	0.99983909	25°52'15.743821" N	109°36'40.192450" W
38-39	202°49'34.80"	343.109	639,132.4903	2,862,099.5543	-0°36'21.673922"	0.99983902	25°52'14.486268" N	109°36'40.883469" W
39-40	172°0'25.96"	309.840	638,999.3849	2,861,783.3160	-0°36'19.311244"	0.99983857	25°52'4.254726" N	109°36'45.784946" W
40-41	199°1'53.25"	64.917	639,042.4677	2,861,476.4861	-0°36'19.718282"	0.99983871	25°51'54.268414" N	109°36'44.353838" W
41-42	235°17'35.94"	103.263	639,021.2991	2,861,415.1175	-0°36'19.332931"	0.99983864	25°51'52.281293" N	109°36'45.137518" W
42-43	200°47'5.74"	13.245	638,936.4092	2,861,356.3223	-0°36'17.951347"	0.99983835	25°51'50.399676" N	109°36'48.209094" W
43-44	154°35'20.25"	97.375	638,931.7093	2,861,343.9398	-0°36'17.866886"	0.99983833	25°51'49.998874" N	109°36'48.382614" W
44-45	104°35'56.43"	149.823	638,973.4939	2,861,255.9853	-0°36'18.444807"	0.99983848	25°51'47.126140" N	109°36'46.915071" W
45-46	207°2'44.04"	188.731	639,118.4792	2,861,218.2221	-0°36'20.683582"	0.99983898	25°51'45.849102" N	109°36'41.721552" W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

46-47	134°34'56.94"	166.766	639,032.6636	2,861,050.1301	-0°36'19.192051"	0.99983868	25°51'40.415834" N	109°36'44.867826" W
47-48	26°24'48.29"	129.114	639,151.4411	2,860,933.0712	-0°36'20.950658"	0.99983909	25°51'36.570789" N	109°36'40.645875" W
48-49	52°11'22.93"	63.707	639,208.8768	2,861,048.7065	-0°36'21.951686"	0.99983929	25°51'40.309026" N	109°36'38.538905" W
49-50	66°35'27.57"	16.368	639,259.2085	2,861,087.7623	-0°36'22.774460"	0.99983946	25°51'41.560973" N	109°36'36.716178" W
50-51	114°11'10.22"	6.889	639,274.2292	2,861,094.2651	-0°36'23.015498"	0.99983951	25°51'41.767140" N	109°36'36.174170" W
51-52	95°6'39.90"	14.217	639,280.5131	2,861,091.4428	-0°36'23.111485"	0.99983953	25°51'41.673258" N	109°36'35.949527" W
52-53	100°49'46.72"	31.831	639,294.6735	2,861,090.1763	-0°36'23.332242"	0.99983958	25°51'41.627226" N	109°36'35.441376" W
53-54	115°13'26.85"	13.283	639,325.9374	2,861,084.1956	-0°36'23.816850"	0.99983969	25°51'41.422106" N	109°36'34.320668" W
54-55	134°19'38.23"	8.856	639,337.9542	2,861,078.5348	-0°36'24.000172"	0.99983973	25°51'41.234002" N	109°36'33.891185" W
55-56	143°49'17.67"	30.218	639,344.2895	2,861,072.3466	-0°36'24.094013"	0.99983975	25°51'41.030715" N	109°36'33.665981" W
56-57	162°43'27.44"	63.364	639,362.1275	2,861,047.9547	-0°36'24.352132"	0.99983981	25°51'40.231878" N	109°36'33.034529" W
57-58	157°20'17.75"	56.055	639,380.9448	2,860,987.4489	-0°36'24.593951"	0.99983988	25°51'38.259053" N	109°36'32.381643" W
58-59	149°32'12.54"	58.279	639,402.5424	2,860,935.7213	-0°36'24.887006"	0.99983995	25°51'36.570549" N	109°36'31.625561" W
59-60	164°48'39.66"	30.495	639,432.0891	2,860,885.4871	-0°36'25.305894"	0.99984005	25°51'34.927839" N	109°36'30.583388" W
60-61	178°4'53.03"	204.351	639,440.0789	2,860,856.0575	-0°36'25.405275"	0.99984008	25°51'33.968669" N	109°36'30.307605" W
61-62	157°14'14.72"	19.928	639,446.9205	2,860,651.8206	-0°36'25.333458"	0.99984011	25°51'27.328920" N	109°36'30.139591" W
62-63	133°19'10.92"	17.560	639,454.6308	2,860,633.4451	-0°36'25.438136"	0.99984013	25°51'26.729089" N	109°36'29.869646" W
63-64	94°1'4.86"	51.719	639,467.4062	2,860,621.3979	-0°36'25.627705"	0.99984018	25°51'26.333173" N	109°36'29.415363" W
64-1	79°41'56.36"	25.489	639,518.9984	2,860,617.7739	-0°36'26.432724"	0.99984035	25°51'26.197628" N	109°36'27.563647" W

AREA = 1,184,012.332 m2

PERIMETRO = 7,431.232 m

<b>CÁRCAMO DE BOMBEO</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
??	121°14'47.95"	16.020	658,683.3583	2,877,541.3941	-0°41'43.517113"	0.99991091	26°0'29.080977" N	109°24'51.893871" W
??	40°58'22.79"	4.943	658,697.0545	2,877,533.0841	-0°41'43.724776"	0.99991097	26°0'28.805543" N	109°24'51.404974" W
??	320°44'38.61"	2.446	658,700.2958	2,877,536.8164	-0°41'43.779620"	0.99991098	26°0'28.925545" N	109°24'51.286784" W
??	29°3'59.98"	4.030	658,698.7482	2,877,538.7102	-0°41'43.757110"	0.99991097	26°0'28.987693" N	109°24'51.341610" W
??	344°56'19.23"	1.742	658,700.7062	2,877,542.2328	-0°41'43.791508"	0.99991098	26°0'29.101390" N	109°24'51.269661" W
??	52°56'36.22"	5.566	658,700.2535	2,877,543.9154	-0°41'43.786050"	0.99991098	26°0'29.156244" N	109°24'51.285208" W
??	20°29'42.33"	2.949	658,704.6951	2,877,547.2693	-0°41'43.859444"	0.99991100	26°0'29.263477" N	109°24'51.124020" W
??	301°47'23.35"	11.790	658,705.7276	2,877,550.0315	-0°41'43.878486"	0.99991100	26°0'29.352826" N	109°24'51.085686" W
??	215°10'54.60"	5.713	658,695.7062	2,877,556.2425	-0°41'43.726671"	0.99991096	26°0'29.558607" N	109°24'51.443350" W
??	187°25'48.97"	3.851	658,692.4145	2,877,551.5732	-0°41'43.670097"	0.99991095	26°0'29.408175" N	109°24'51.563758" W
??	217°48'16.83"	4.290	658,691.9165	2,877,547.7545	-0°41'43.658426"	0.99991095	26°0'29.284284" N	109°24'51.583334" W
??	215°35'50.08"	3.557	658,689.2868	2,877,544.3649	-0°41'43.613569"	0.99991094	26°0'29.175175" N	109°24'51.679380" W
??	309°33'46.15"	2.659	658,687.2163	2,877,541.4725	-0°41'43.578027"	0.99991093	26°0'29.082004" N	109°24'51.755100" W
??	225°34'31.99"	2.532	658,685.1663	2,877,543.1661	-0°41'43.547395"	0.99991092	26°0'29.137847" N	109°24'51.828079" W
AREA = 230.517 m2			PERIMETRO = 72.088					

**CUADRO DE CONSTRUCCION DREN DESCARGA**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
422-423	86°11'13 95"	509 155	658,696 8474	2,877,983 7539	-0°41'44172142"	0.99991097	26°0'43 450 116" N	109°24'51 215671 'W
423-424	143°51'0 16"	176 533	659,204 8750	2,878,017 6109	-0°41'52 218483"	0.99991296	26°0'44 349547" N	109°24'32 931232" W
424-425	43°27'25 61"	18 259	659,309 0121	2,877,875 0647	-0°41'53 717813"	0.99991337	26°0'39 676297" N	109°24'29 248747" W
425-426	325°20'52 82"	181 515	659,321 5709	2,877,888 3188	-0°41'53 929182"	0.99991342	26°0'40 102013" N	109°24'28 791302" W
426-427	266°16'16 30"	526 562	659,218 3633	2,878,037 6367	-0°41'52 451306"	0.99991301	26°0'44 994942" N	109°24'32 437398" W
427-422	168°40'46 33"	20 028	658,692 9159	2,878,003 3923	-0°41'44129774"	0.99991095	26°0'44 089816" N	109°24'51 348479" W
AREA = 13,710.928 m2					PERIMETRO = 1,432.052 m			

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE DREN PERIMETRAL**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
238-239	132°27 2 59"	198.186	658,656.9254	2,877,511.8492	-0°41 43 070764"	0.99991081	26°0 28 131342" N	109°24 52 857309" w
239-240	82°6 12 40"	15.184	658,803.1585	2,877,378.0824	-0°41 45 242817"	0.99991138	26°0 23 726903" N	109°24 47 657109" w
240-241	45°1 20 72"	18.881	658,818.1982	2,877,380.1684	-0°41 45 482046"	0.99991144	26°0 23 788752" N	109°24 47 115368" w
241-242	20°49 45 51"	111.905	658,831.5544	2,877,393.5141	-0°41 45 705998"	0.99991149	26°0 24 217148" N	109°24 46 629247" w
242-243	29°6 36 47"	31.006	658,871.3460	2,877,498.1052	-0°41 46 438118"	0.99991165	26°0 27 600117" N	109°24 45 152625" w
243-244	50°12 41 86"	30.420	658,886.4303	2,877,525.1950	-0°41 46 703094"	0.99991171	26°0 28 474443" N	109°24 44 598346" w
244-245	64°12 9 76"	23.461	658,909.8054	2,877,544.6624	-0°41 47 091179"	0.99991180	26°0 29 097802" N	109°24 43 749255" w
245-246	110°55 34 02"	1.897	658,930.9281	2,877,554.8723	-0°41 47 434482"	0.99991188	26°0 29 421228" N	109°24 42 985205" w
246-247	89°40 36 38"	26.977	658,932.7003	2,877,554.1946	-0°41 47 461748"	0.99991189	26°0 29 398508" N	109°24 42 921774" w
247-248	152°32 41 47"	89.813	658,959.6768	2,877,554.3468	-0°41 47 887289"	0.99991200	26°0 29 392795" N	109°24 41 951614" w
248-249	162°33 15 47"	71.785	659,001.0856	2,877,474.6491	-0°41 48 460415"	0.99991216	26°0 26 786660" N	109°24 40 497384" w
249-250	144°25 58 14"	52.118	659,022.6069	2,877,406.1659	-0°41 48 731156"	0.99991224	26°0 24 552799" N	109°24 39 753422" w
250-251	176°55 12 02"	258.343	659,052.9218	2,877,363.7711	-0°41 49 166675"	0.99991236	26°0 23 163203" N	109°24 38 681837" w
251-252	149°24 53 74"	25.786	659,066.8027	2,877,105.8009	-0°41 49 127014"	0.99991242	26°0 14 774995" N	109°24 38 295537" w
252-253	95°40 34 86"	49.762	659,079.9231	2,877,083.6022	-0°41 49 311623"	0.99991247	26°0 14 048463" N	109°24 37 833445" w
253-254	95°36 25 62"	61.866	659,129.4411	2,877,078.6803	-0°41 50 087381"	0.99991266	26°0 13 868947" N	109°24 36 054966" w
254-255	66°19 46 53"	25.388	659,191.0111	2,877,072.6356	-0°41 51 052020"	0.99991291	26°0 13 648172" N	109°24 33 843597" w
255-256	39°33 53 92"	44.935	659,214.2636	2,877,082.8284	-0°41 51 428836"	0.99991300	26°0 13 970186" N	109°24 33 002992" w
256-257	00°19 54 28"	31.723	659,242.8853	2,877,117.4692	-0°41 51 914835"	0.99991311	26°0 15 084509" N	109°24 31 958605" w
257-258	35°15 7 45"	143.655	659,243.0690	2,877,149.1915	-0°41 51 949556"	0.99991311	26°0 16 115251" N	109°24 31 938107" w
258-259	334°52 29 96"	36.384	659,221.2209	2,877,291.1749	-0°41 51 747523"	0.99991302	26°0 20 737631" N	109°24 32 661579" w
259-260	359°25 7 27"	106.594	659,205.7726	2,877,324.1161	-0°41 51 536989"	0.99991296	26°0 21 814163" N	109°24 33 202673" w
260-261	22°42 25 97"	171.478	659,204.6911	2,877,430.7042	-0°41 51 626851"	0.99991296	26°0 25 278160" N	109°24 33 194889" w
261-262	15°52 30 16"	104.601	659,270.8855	2,877,588.8911	-0°41 52 829345"	0.99991322	26°0 30 392226" N	109°24 30 745219" w
262-263	14°49 17 49"	116.565	659,299.4980	2,877,689.5024	-0°41 53 381518"	0.99991333	26°0 33 650245" N	109°24 29 672206" w
263-264	20°16 5 92"	31.613	659,329.3165	2,877,802.1892	-0°41 53 964869"	0.99991345	26°0 37 300178" N	109°24 28 550515" w
264-265	104°56 27 19"	18.996	659,340.2677	2,877,823.8447	-0°41 54 167348"	0.99991349	26°0 38 259492" N	109°24 28 143694" w
265-266	16°9 15 15"	188.205	659,358.6212	2,877,826.9472	-0°41 54 451874"	0.99991357	26°0 38 093078" N	109°24 27 485824" w
266-267	327°18 52 70"	19.832	659,410.9842	2,878,007.7207	-0°41 55 459239"	0.99991377	26°0 43 946536" N	109°24 25 523503" w
267-268	324°2 19 55"	552.410	659,400.2743	2,878,024.4125	-0°41 55 307091"	0.99991373	26°0 44 493176" N	109°24 25 901330" w
268-269	49°18 20 77"	733.084	659,075.8782	2,878,471.5412	-0°41 50 638989"	0.99991245	26°0 59 150988" N	109°24 37 371512" w
269-270	34°45 11 19"	29.766	659,631.7024	2,878,949.5281	-0°41 59 887692"	0.99991464	26°1 14 462820" N	109°24 17 172355" w
270-271	312°20 42 11"	322.691	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42 0 180004"	0.99991471	26°1 15 250772" N	109°24 16 551378" w
271-272	311°27 24 96"	63.350	659,410.1687	2,879,191.3464	-0°41 56 635371"	0.99991377	26°1 22 408540" N	109°24 25 033562" w
272-273	317°34 45 60"	80.454	659,362.6910	2,879,233.2876	-0°41 55 928338"	0.99991358	26°1 23 790232" N	109°24 26 722704" w
273-274	290°27 4 80"	17.105	659,308.4190	2,879,292.6799	-0°41 55 131591"	0.99991337	26°1 25 741683" N	109°24 28 648558" w
274-275	312°52 25 38"	161.467	659,292.3920	2,879,298.6567	-0°41 54 884690"	0.99991330	26°1 25 942246" N	109°24 29 223555" w
275-276	02°39 51 29"	250.785	659,174.0597	2,879,408.5167	-0°41 53 127641"	0.99991284	26°1 29 558994" N	109°24 33 430079" w
276-277	347°6 29 89"	77.980	659,185.7170	2,879,659.0310	-0°41 53 562930"	0.99991288	26°1 37 694791" N	109°24 32 901020" w
277-278	10°48 20 46"	4.223	659,168.3190	2,879,735.0454	-0°41 53 364610"	0.99991282	26°1 40 171750" N	109°24 33 493449" w
278-279	358°36 43 01"	2.065	659,169.1106	2,879,739.1930	-0°41 53 381265"	0.99991282	26°1 40 306215" N	109°24 33 463159" w
279-280	324°16 20 91"	36.481	659,169.0606	2,879,741.2579	-0°41 53 382546"	0.99991282	26°1 40 373332" N	109°24 33 464053" w
280-281	317°30 56 09"	36.209	659,147.7580	2,879,770.8736	-0°41 53 076043"	0.99991273	26°1 41 344121" N	109°24 34 217257" w
281-282	234°36 0 99"	30.762	659,123.3026	2,879,797.5765	-0°41 52 716850"	0.99991264	26°1 42 221510" N	109°24 35 085136" w
282-283	235°12 54 07"	11.609	659,098.2275	2,879,779.7568	-0°41 52 303224"	0.99991254	26°1 41 652387" N	109°24 35 994812" w
283-284	283°5 50 45"	94.317	659,088.6933	2,879,773.1340	-0°41 52 146105"	0.99991250	26°1 41 440955" N	109°24 36 340630" w
284-285	280°37 14 14"	155.452	658,996.8298	2,879,794.5068	-0°41 50 717661"	0.99991214	26°1 42 171808" N	109°24 39 635303" w
285-286	283°26 0 75"	92.578	658,844.0405	2,879,823.1574	-0°41 48 334881"	0.99991154	26°1 43 163211" N	109°24 45 118115" w

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

286-287	261°23 10 94"	38.250	658.753.9955	2,879.844.6649	-0°41 46 935207"	0.99991119	26°1 43 897667" N	109°24 48 347355" w
287-288	226°46 4 59"	74.607	658.716.1771	2,879.838.9362	-0°41 46 332578"	0.99991104	26°1 43 726449" N	109°24 49 710072" w
288-289	180°26 16 46"	124.218	658.661.8194	2,879.787.8336	-0°41 45 423533"	0.99991083	26°1 42 087338" N	109°24 51 687484" w
289-290	203°50 59 15"	216.301	658.660.8700	2,879.663.6189	-0°41 45 284336"	0.99991082	26°1 38 051371" N	109°24 51 775897" w
290-291	166°23 37 10"	137.247	658.573.4111	2,879.465.7885	-0°41 43 706331"	0.99991048	26°1 31 657405" N	109°24 55 07865" w
291-292	160°55 45 56"	23.856	658.605.6985	2,879.332.3932	-0°41 44 082515"	0.99991061	26°1 27 310001" N	109°24 53 904865" w
292-293	183°27 28 67"	147.496	658.613.4930	2,879.309.8468	-0°41 44 182974"	0.99991064	26°1 26 574284" N	109°24 53 634378" w
293-294	162°35 20 13"	12.027	658.604.5966	2,879.162.6195	-0°41 43 895428"	0.99991060	26°1 21 793658" N	109°24 54 018625" w
294-295	136°47 15 48"	15.813	658.608.1953	2,879.151.1439	-0°41 43 940741"	0.99991062	26°1 21 419337" N	109°24 53 894208" w
295-296	105°41 57 51"	144.765	658.619.0223	2,879.139.6192	-0°41 44 100060"	0.99991066	26°1 21 040573" N	109°24 53 509844" w
296-297	150°31 13 56"	47.167	658.758.3866	2,879.100.4475	-0°41 46 259876"	0.99991121	26°1 19 712688" N	109°24 48 514718" w
297-298	147°45 39 47"	139.858	658.781.5981	2,879.059.3870	-0°41 46 585035"	0.99991130	26°1 18 369268" N	109°24 47 697862" w
298-299	172°29 21 78"	17.890	658.856.2056	2,878.941.0911	-0°41 47 643790"	0.99991159	26°1 14 495788" N	109°24 45 066344" w
299-300	201°44 40 96"	21.264	658.858.5441	2,878.923.3544	-0°41 47 662928"	0.99991160	26°1 13 918510" N	109°24 44 989999" w
300-301	204°37 36 42"	123.516	658.850.6664	2,878.903.6035	-0°41 47 518866"	0.99991157	26°1 13 279819" N	109°24 45 281952" w
301-302	130°11 20 13"	6.488	658.799.1965	2,878.791.3223	-0°41 46 594446"	0.99991137	26°1 9 651585" N	109°24 47 182109" w
302-303	215°19 12 81"	13.899	658.804.1525	2,878.787.1358	-0°41 46 668445"	0.99991139	26°1 9 513589" N	109°24 47 005703" w
303-304	214°30 24 79"	17.404	658.796.1166	2,878.775.7948	-0°41 46 530317"	0.99991135	26°1 9 148238" N	109°24 47 299663" w
304-305	205°36 11 53"	20.039	658.786.2570	2,878.761.4528	-0°41 46 360416"	0.99991132	26°1 8 686089" N	109°24 47 660520" w
305-306	202°21 40 41"	45.886	658.777.5974	2,878.743.3814	-0°41 46 205716"	0.99991128	26°1 8 102281" N	109°24 47 979851" w
306-307	188°18 59 41"	14.685	658.760.1403	2,878.700.9457	-0°41 45 887851"	0.99991121	26°1 6 730228" N	109°24 48 626222" w
307-308	182°3 4 48"	60.839	658.758.0162	2,878.686.4153	-0°41 45 839805"	0.99991121	26°1 6 258903" N	109°24 48 708959" w
308-309	202°30 45 04"	109.941	658.755.8386	2,878.625.6156	-0°41 45 744626"	0.99991120	26°1 4 284082" N	109°24 48 813839" w
309-310	204°42 39 67"	238.814	658.713.7438	2,878.524.0524	-0°41 44 978976"	0.99991103	26°1 1 000412" N	109°24 50 372084" w
310-311	196°49 16 78"	14.306	658.613.9097	2,878.307.1074	-0°41 43 187260"	0.99991064	26°0 53 990183" N	109°24 54 051750" w
311-312	173°6 15 32"	304.275	658.609.7697	2,878.293.4136	-0°41 43 108271"	0.99991062	26°0 53 546837" N	109°24 54 212011" w
312-313	184°26 39 99"	20.649	658.646.3019	2,877.991.3393	-0°41 43 382544"	0.99991077	26°0 43 716544" N	109°24 53 030070" w
313-314	237°6 45 11"	18.094	658.644.7018	2,877.970.7529	-0°41 43 336729"	0.99991076	26°0 43 048219" N	109°24 53 096599" w
314-315	179°38 38 90"	10.706	658.629.5073	2,877.960.9278	-0°41 43 087267"	0.99991070	26°0 42 387028" N	109°24 53 647312" w
315-316	252°25 20 69"	43.295	658.629.5738	2,877.950.2218	-0°41 43 077615"	0.99991070	26°0 42 387028" N	109°24 53 649593" w
316-317	248°40 39 11"	55.908	658.588.3004	2,877.937.1468	-0°41 42 413611"	0.99991054	26°0 41 978433" N	109°24 55 139564" w
317-318	268°9 57 87"	0.708	658.536.2192	2,877.916.8177	-0°41 41 571916"	0.99991034	26°0 41 338368" N	109°24 57 021364" w
318-319	248°42 45 82"	20.279	658.535.5117	2,877.916.7950	-0°41 41 560736"	0.99991033	26°0 41 337911" N	109°24 57 046815" w
319-320	207°24 32 50"	15.468	658.516.6166	2,877.909.4330	-0°41 41 255384"	0.99991026	26°0 41 106127" N	109°24 57 729527" w
320-321	172°8 11 46"	116.787	658.509.4961	2,877.895.7015	-0°41 41 129372"	0.99991023	26°0 40 662728" N	109°24 57 991580" w
321-322	139°39 56 97"	99.727	658.525.4741	2,877.870.0126	-0°41 41 265806"	0.99991029	26°0 36 897124" N	109°24 57 467377" w
322-323	138°29 33 78"	63.107	658.590.0219	2,877.703.9925	-0°41 42 207782"	0.99991055	26°0 34 401413" N	109°24 55 179379" w
323-324	169°11 49 38"	46.113	658.631.8438	2,877.656.7335	-0°41 42 820072"	0.99991071	26°0 32 849243" N	109°24 53 696366" w
324-326	176°56 28 49"	8.705	658.640.4869	2,877.611.4376	-0°41 42 911094"	0.99991075	26°0 31 373948" N	109°24 53 404990" w
326-327	218°41 24 88"	7.537	658.640.9514	2,877.602.7453	-0°41 42 909730"	0.99991075	26°0 31 091308" N	109°24 53 392080" w
327-328	139°49 24 37"	7.676	658.636.2399	2,877.596.8624	-0°41 42 829554"	0.99991073	26°0 30 902001" N	109°24 53 564075" w
328-329	66°24 39 37"	10.417	658.641.1921	2,877.590.9974	-0°41 42 901783"	0.99991075	26°0 30 709466" N	109°24 53 388549" w
329-330	11°8 37 52"	16.251	658.650.7386	2,877.595.1660	-0°41 43 056491"	0.99991079	26°0 30 841160" N	109°24 53 043429" w
330-331	349°33 23 19"	51.707	658.653.8794	2,877.611.1103	-0°41 43 121956"	0.99991080	26°0 31 358030" N	109°24 52 923526" w
331-332	319°20 50 47"	65.748	658.644.5066	2,877.661.9610	-0°41 43 024983"	0.99991076	26°0 33 014119" N	109°24 53 238389" w
332-333	318°49 53 04"	102.167	658.601.6737	2,877.711.8423	-0°41 42 399373"	0.99991059	26°0 34 651896" N	109°24 54 756493" w
333-334	346°54 49 26"	101.144	658.534.4197	2,877.788.7508	-0°41 41 415609"	0.99991033	26°0 37 177547" N	109°24 57 141931" w
334-335	21°48 19 16"	14.697	658.511.5188	2,877.887.2683	-0°41 41 152849"	0.99991024	26°0 40 387894" N	109°24 57 922519" w
335-336	71°57 44 73"	121.207	658.516.9782	2,877.900.9140	-0°41 41 252578"	0.99991026	26°0 40 829160" N	109°24 57 720240" w
336-337	47°53 0 75"	30.398	658.632.2283	2,877.938.4446	-0°41 43 107709"	0.99991071	26°0 42 003283" N	109°24 53 559272" w
337-338	07°44 49 26"	29.433	658.654.7770	2,877.958.8307	-0°41 43 483711"	0.99991080	26°0 42 656836" N	109°24 52 739479" w
338-339	353°29 32 84"	308.192	658.658.7446	2,877.987.9953	-0°41 43 575442"	0.99991082	26°0 43 602973" N	109°24 52 584067" w
339-340	23°12 41 76"	352.370	658.623.8160	2,878.294.2016	-0°41 43 330618"	0.99991068	26°0 53 566905" N	109°24 53 706524" w
340-341	03°50 31 92"	70.210	658.762.6950	2,878.618.0496	-0°41 45 845220"	0.99991122	26°1 4 035520" N	109°24 48 570564" w
341-342	14°10 3.93"	31.548	658.767.3997	2,878.688.1021	-0°41 45.989527"	0.99991124	26°1 6.310012" N	109°24 48.370756" w
342-343	31°12 40.06"	28.164	658.775.1214	2,878.718.6903	-0°41 46.141949"	0.99991127	26°1 7.300922" N	109°24 48.079688" w
343-344	25°7 50.91"	188.378	658.789.7160	2,878.742.7782	-0°41 46.396299"	0.99991133	26°1 8.077893" N	109°24 47.544284" w
344-345	07°22 23.21"	22.876	658.869.7175	2,878.913.3244	-0°41 47.829175"	0.99991164	26°1 13.588174" N	109°24 44.592538" w
345-346	329°56 36.14"	185.656	658.872.6532	2,878.936.0116	-0°41 47.898208"	0.99991165	26°1 14.324232" N	109°24 44.477035" w
346-347	318°55 34.84"	20.756	658.779.6664	2,879.096.7026	-0°41 46.591895"	0.99991129	26°1 19.582596" N	109°24 47.751027" w
347-348	284°42 5.20"	140.510	658.766.0291	2,879.112.3498	-0°41 46.392374"	0.99991124	26°1 20.096436" N	109°24 48.234652" w
348-349	318°45 21.95"	21.091	658.630.1196	2,879.148.0087	-0°41 44.283550"	0.99991070	26°1 21.308811" N	109°24 53.107064" w
349-350	04°56 10.36"	123.880	658.616.2152	2,879.163.8670	-0°41 44.080006"	0.99991065	26°1 21.829612" N	109°24 53.600214" w
350-351	355°13 10.46"	25.149	658.626.8747	2,879.287.2875	-0°41 44.371584"	0.99991069	26°1 25.835943" N	109°24 53.162949" w
351-352	09°31 40.26"	16.248	658.555.8094	2,879.565.6010	-0°41 43.528301"	0.99991041	26°1 34.907745" N	109°24 55.597356" w
353-354	55°32 43.22"	132.355	658.558.4988	2,879.581.6245	-0°41 43.586757"	0.99991042	26°1 35.427365" N	109°24 55.493632" w
354-355	22°3 14.05"	13.143	658.667.6352	2,879.656.5048	-0°41 45.383991"	0.99991085	26°1 37.817529" N	109°24 51.535684" w
355-356	358°51 41.33"	103.405	658.672.5702	2,879.668.6862	-0°41 45.474058"	0.99991087	26°1 38.211416" N	109°24 51.352869" w
356-357	18°16 59.68"	8.080	658.670.5156	2,879.772.0706	-0°41 45.545021"	0.99991086	26°1 41.571691" N	109°24 51.381597" w
357-358	46°51 16.98"	60.576	658.673.0505	2,879.779.7431	-0°41 45.592702"	0.99991087	26°1 41.820005" N	109°24 51.287071" w
358-359	63°26 55.91"	10.824	658.717.2479	2,879.821.1678	-0°41 46.331703"	0.99991105	26°1 43.148646" N	109°24 49.679328" w
359-360	96°24 15.39"	88.408	658.726.9300	2,879.826.0059	-0°41 46.489357"	0.99991108	26°1 43.302037" N	109°24 49.328977" w
360-361	99°36 42.50"	68.513	658.814.7864	2,879.816.1446	-0°41 47.866140"	0.99991143	26°1 42.946892" N	109°24 46.173361" w
361-362	101°41 14.52"	195.096	658.882.3375	2,879.804.7049	-0°41 48.920848"	0.99991169	26°1 42.548464" N	109°24 43.748764" w
362-363	101°58 12.61"	18.584	659.073.3886	2,879.765.1840	-0°41 51.896584"	0.99991244	26°1 41.188679" N	109°24 36.894572" w

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

363-364	57°3 58.00"	12.383	659,091.5683	2,879.761.3297	-0°41 52.179645"	0.99991251	26°1 41.056239" N	109°24 36.242397" w
364-365	152°5 50.00"	33.905	659,101.9610	2,879.768.0618	-0°41 52.350421"	0.99991255	26°1 41.270883" N	109°24 35.865655" w
365-366	164°26 56.98"	49.874	659,117.8275	2,879.738.0988	-0°41 52.570788"	0.99991262	26°1 40.290960" N	109°24 35.308118" w
366-367	177°45 1.64"	93.493	659,131.1984	2,879.690.0504	-0°41 52.733625"	0.99991267	26°1 38.724346" N	109°24 34.848265" w
367-368	185°5 55.63"	58.684	659,134.8682	2,879.596.6292	-0°41 52.697845"	0.99991268	26°1 35.687190" N	109°24 34.757210" w
368-369	196°55 39.70"	45.143	659,129.6527	2,879.538.1773	-0°41 52.556915"	0.99991266	26°1 33.789871" N	109°24 34.970400" w
369-370	180°35 13.91"	45.494	659,116.5086	2,879.494.9898	-0°41 52.306173"	0.99991261	26°1 32.391705" N	109°24 35.462065" w
370-371	158°0 10.37"	59.616	659,116.0423	2,879.449.4983	-0°41 52.253196"	0.99991261	26°1 30.913651" N	109°24 35.498762" w
371-372	132°4 6.70"	31.560	659,138.3722	2,879.394.2220	-0°41 52.550138"	0.99991270	26°1 29.108618" N	109°24 34.719868" w
372-373	132°37 30.94"	279.180	659,161.8009	2,879.373.0759	-0°41 52.898640"	0.99991279	26°1 28.412206" N	109°24 33.886506" w
373-374	186°10 4.87"	35.764	659,367.2208	2,879.184.0154	-0°41 55.950330"	0.99991360	26°1 22.187347" N	109°24 26.581403" w
374-375	208°44 44.23"	41.407	659,363.3782	2,879.148.4588	-0°41 55.853987"	0.99991358	26°1 21.033466" N	109°24 26.735201" w
375-376	282°12 1.72"	10.289	659,343.4645	2,879.112.1543	-0°41 55.503315"	0.99991350	26°1 19.861652" N	109°24 27.467321" w
376-377	319°8 37.50"	102.560	659,333.4083	2,879.114.3286	-0°41 55.346826"	0.99991347	26°1 19.936291" N	109°24 27.828037" w
377-378	325°27 25.24"	67.044	659,266.3173	2,879.191.9001	-0°41 54.366084"	0.99991320	26°1 22.483545" N	109°24 30.206945" w
378-379	321°27 11.50"	36.511	659,228.3020	2,879.247.1240	-0°41 53.821653"	0.99991305	26°1 24.293089" N	109°24 31.549963" w
379-380	336°38 53.03"	73.319	659,205.5499	2,879.275.6794	-0°41 53.491287"	0.99991296	26°1 25.230003" N	109°24 28.309101" w
380-381	256°12 11.67"	10.353	659,176.4880	2,879.342.9923	-0°41 53.100228"	0.99991285	26°1 27.428829" N	109°24 33.371457" w
381-382	157°42 19.63"	61.892	659,166.4334	2,879.340.5232	-0°41 52.939088"	0.99991281	26°1 27.352579" N	109°24 33.734160" w
382-383	144°20 49.23"	44.267	659,189.9132	2,879.283.2579	-0°41 53.252150"	0.99991290	26°1 25.482457" N	109°24 32.914791" w
383-384	141°47 56.78"	168.675	659,215.7154	2,879.247.2881	-0°41 53.623207"	0.99991300	26°1 24.303409" N	109°24 32.002573" w
384-385	226°13 33.23"	21.604	659,320.0274	2,879.114.7355	-0°41 55.136102"	0.99991341	26°1 19.954816" N	109°24 29.085191" w
385-386	309°6 7.93"	7.487	659,304.4280	2,879.099.7897	-0°41 54.874961"	0.99991335	26°1 19.475337" N	109°24 28.876686" w
386-387	224°54 34.56"	6.785	659,298.6177	2,879.104.5120	-0°41 54.788024"	0.99991333	26°1 19.631087" N	109°24 29.083580" w
387-388	131°3 55.42"	33.300	659,293.8279	2,879.099.7069	-0°41 54.707624"	0.99991331	26°1 19.477684" N	109°24 29.295795" w
388-389	46°4 17.48"	55.043	659,318.9346	2,879.077.8317	-0°41 55.081807"	0.99991341	26°1 18.756066" N	109°24 28.364589" w
389-390	47°47 7.80"	12.786	659,358.5771	2,879.116.0185	-0°41 55.745651"	0.99991356	26°1 19.981229" N	109°24 26.922103" w
390-391	11°15 16.79"	51.028	659,368.0470	2,879.124.6097	-0°41 55.903702"	0.99991360	26°1 20.256644" N	109°24 26.577749" w
391-392	133°23 28.32"	35.126	659,378.0063	2,879.174.6568	-0°41 56.111113"	0.99991364	26°1 21.878966" N	109°24 26.197610" w
392-393	128°15 28.22"	97.740	659,403.5319	2,879.150.5258	-0°41 56.489640"	0.99991374	26°1 21.084716" N	109°24 25.290168" w
393-394	133°32 47.85"	57.168	659,480.2801	2,879.090.0053	-0°41 57.639809"	0.99991404	26°1 19.087682" N	109°24 22.556492" w
394-395	132°53 33.51"	129.567	659,521.7162	2,879.050.6199	-0°41 58.254010"	0.99991421	26°1 17.791424" N	109°24 21.083549" w
395-396	229°27 30.64"	748.442	659,616.6409	2,878.962.4330	-0°41 59.663042"	0.99991458	26°1 14.888142" N	109°24 17.708359" w
396-397	143°39 51.34"	575.343	659,047.8734	2,878.475.9469	-0°41 50.201640"	0.99991234	26°0 59.305226" N	109°24 38.376723" w
397-398	195°1 28.39"	172.239	659,388.7733	2,878.012.4742	-0°41 55.113711"	0.99991368	26°0 44.109801" N	109°24 26.320163" w
398-399	323°23 41.11"	29.861	659,344.1233	2,877.846.1235	-0°41 54.242488"	0.99991351	26°0 38.721951" N	109°24 27.998783" w
399-400	217°12 7.39"	17.833	659,326.4012	2,877.870.1566	-0°41 53.987126"	0.99991344	26°0 39.509924" N	109°24 28.625562" w
400-401	140°56 47.49"	17.321	659,315.6190	2,877.855.9527	-0°41 53.802824"	0.99991340	26°0 39.052640" N	109°24 29.019530" w
401-402	196°40 40.07"	240.929	659,326.5322	2,877.842.5017	-0°41 53.961430"	0.99991344	26°0 38.611228" N	109°24 28.632970" w
402-403	202°15 46.21"	186.341	659,257.3881	2,877.611.7074	-0°41 52.639397"	0.99991317	26°0 31.138979" N	109°24 31.220601" w
403-404	179°24 54.74"	107.942	659,186.7919	2,877.439.2575	-0°41 51.353194"	0.99991289	26°0 25.563180" N	109°24 33.834805" w
404-405	159°52 23.62"	32.013	659,187.8936	2,877.331.3215	-0°41 51.262311"	0.99991289	26°0 22.055378" N	109°24 33.842447" w
405-406	169°45 10.80"	170.509	659,198.9093	2,877.301.2632	-0°41 51.405851"	0.99991294	26°0 21.074279" N	109°24 33.459484" w
406-407	218°23 38.98"	54.378	659,229.2415	2,877.133.4735	-0°41 51.715782"	0.99991306	26°0 15.609967" N	109°24 32.442218" w
407-408	274°19 21.92"	109.300	659,195.4689	2,877.090.8542	-0°41 51.140573"	0.99991292	26°0 14.238419" N	109°24 33.675321" w
408-409	356°51 20.88"	262.822	659,086.4794	2,877.099.0927	-0°41 49.430513"	0.99991250	26°0 14.549233" N	109°24 37.590909" w
409-410	327°29 31.34"	57.657	659,072.0638	2,877.361.5191	-0°41 49.466242"	0.99991244	26°0 23.082456" N	109°24 37.994474" w
410-411	342°29 7.56"	97.301	659,041.0779	2,877.410.1424	-0°41 49.026389"	0.99991232	26°0 24.674716" N	109°24 39.087463" w
411-412	333°50 43.19"	58.892	659,011.7952	2,877.502.9329	-0°41 48.657625"	0.99991220	26°0 27.701509" N	109°24 40.099890" w
412-413	285°48 22.25"	49.751	658,985.8360	2,877.555.7945	-0°41 48.301239"	0.99991210	26°0 29.429501" N	109°24 41.010279" w
413-414	246°45 33.40"	61.194	658,937.9662	2,877.569.3459	-0°41 47.559958"	0.99991191	26°0 29.888766" N	109°24 42.725783" w
414-415	205°59 5.17"	90.494	658,881.7375	2,877.545.1989	-0°41 46.649119"	0.99991169	26°0 29.126321" N	109°24 44.758361" w
415-416	198°48 21.73"	67.792	658,842.0893	2,877.463.8532	-0°41 45.942505"	0.99991154	26°0 26.498653" N	109°24 46.219677" w
416-417	243°46 38.62"	13.853	658,820.2355	2,877.399.6802	-0°41 45.533694"	0.99991145	26°0 24.421984" N	109°24 47.033583" w
417-418	311°34 7.39"	146.799	658,807.8085	2,877.393.5593	-0°41 45.331623"	0.99991140	26°0 24.227990" N	109°24 47.483133" w
418-419	315°12 50.19"	23.956	658,697.9792	2,877.490.9632	-0°41 43.697242"	0.99991097	26°0 27.436461" N	109°24 51.390108" w
419-420	315°56 34.18"	16.471	658,681.1031	2,877.507.9658	-0°41 43.448130"	0.99991090	26°0 27.995618" N	109°24 51.989561" w
420-421	292°59 34.54"	11.265	658,669.6496	2,877.519.8026	-0°41 43.279358"	0.99991086	26°0 28.384771" N	109°24 52.396268" w
421-238	190°47 14.79"	12.576	658,659.2792	2,877.524.2031	-0°41 43.120230"	0.99991082	26°0 28.531853" N	109°24 52.767273" w

AREA = 135.176.567 m2      PERIMETRO = 15.867.734 m

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS A**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
??	358°13'59.37"	7.143	659,559.9976	2,878,969.6293	-0°41'58.776582"	0.99991436	26°11'15.144465" N	109°24'19.742342" W
??	271°31'11.10"	5.343	659,559.7774	2,878,976.7692	-0°41'58.780286"	0.99991436	26°11'15.376562" N	109°24'19.747127" W
??	177°43'53.30"	7.147	659,554.4363	2,878,976.9107	-0°41'58.696159"	0.99991434	26°11'15.383278" N	109°24'19.939153" W
??	91°31'14.27"	5.280	659,554.7192	2,878,969.7694	-0°41'58.693442"	0.99991434	26°11'15.151112" N	109°24'19.932115" W
AREA = 37.879 m2			PERIMETRO = 24.913 m					

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS B**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
170-171	118°58'18.42"	5.507	658,632.2304	2,877,567.7427	-0°41'42.737223"	0.99991071	26°02'29.957337" N	109°24'53.720967" W
171-172	24°11'39.03"	7.859	658,637.0482	2,877,565.0752	-0°41'42.810528"	0.99991073	26°02'29.868759" N	109°24'53.548880" W
172-174	304°50'21.75"	5.225	658,640.2692	2,877,572.2444	-0°41'42.868486"	0.99991074	26°03'0.100450" N	109°24'53.429920" W
174-170	206°36'37.90"	8.373	658,635.9811	2,877,575.2291	-0°41'42.803849"	0.99991073	26°03'0.199130" N	109°24'53.582824" W
AREA = 43.214 m2			PERIMETRO = 26.964 m					

**RESERVORIO**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
180-182	122°50'10.84"	12.139	658,661.5644	2,877,572.3379	-0°41'43.204382"	0.99991083	26°03'0.095093" N	109°24'52.664090" W
182-183	80°18'57.33"	7.826	658,671.7641	2,877,565.7555	-0°41'43.358641"	0.99991087	26°02'29.877175" N	109°24'52.300174" W
183-184	32°18'2.33"	35.338	658,679.4786	2,877,567.0720	-0°41'43.481607"	0.99991090	26°02'29.916911" N	109°24'52.022179" W
184-185	26°54'35.05"	140.589	658,698.3618	2,877,596.9415	-0°41'43.809241"	0.99991097	26°03'0.880071" N	109°24'51.330086" W
185-186	80°40'13.82"	13.055	658,761.9903	2,877,722.3073	-0°41'44.938012"	0.99991122	26°03'4.928721" N	109°24'48.987203" W
186-187	95°49'17.01"	5.481	658,774.8725	2,877,724.4236	-0°41'45.143282"	0.99991127	26°03'4.992407" N	109°24'48.523017" W
187-188	87°6'11.37"	46.382	658,780.3250	2,877,723.8678	-0°41'45.228710"	0.99991129	26°03'4.972192" N	109°24'48.327184" W
188-189	102°9'6.50"	0.600	658,826.6478	2,877,726.2118	-0°41'45.961564"	0.99991148	26°03'35.030076" N	109°24'46.660336" W
189-190	86°58'47.84"	92.912	658,827.2345	2,877,726.0855	-0°41'45.970689"	0.99991148	26°03'35.025739" N	109°24'46.639295" W
190-191	85°48'23.60"	135.085	658,920.0178	2,877,730.9806	-0°41'47.438776"	0.99991184	26°03'35.148163" N	109°24'43.300560" W
191-192	86°4'58.12"	76.110	659,054.7415	2,877,740.8586	-0°41'49.573260"	0.99991237	26°03'35.415904" N	109°24'38.451422" W
192-193	87°38'24.70"	22.376	659,130.6740	2,877,746.0580	-0°41'50.775929"	0.99991267	26°03'35.554830" N	109°24'35.718524" W
193-194	05°11'43.30"	19.640	659,153.0310	2,877,746.9794	-0°41'51.129422"	0.99991276	26°03'35.575924" N	109°24'34.914139" W
194-195	266°6'14.08"	386.423	659,154.8094	2,877,766.5382	-0°41'51.177081"	0.99991276	26°03'36.210783" N	109°24'34.841622" W
195-196	268°5'31.16"	90.340	658,769.2791	2,877,740.2819	-0°41'45.070937"	0.99991125	26°03'35.509926" N	109°24'48.717238" W
196-197	264°46'19.03"	43.173	658,678.9894	2,877,737.2740	-0°41'43.644059"	0.99991090	26°03'35.447811" N	109°24'51.965476" W
197-198	262°36'32.12"	16.102	658,635.9961	2,877,733.3401	-0°41'42.962122"	0.99991073	26°03'35.336934" N	109°24'53.513284" W
198-199	343°5'55.44"	11.240	658,620.0279	2,877,731.2687	-0°41'42.708232"	0.99991067	26°03'35.275921" N	109°24'54.088426" W
199-200	334°39'34.26"	126.564	658,616.7601	2,877,742.0234	-0°41'42.667448"	0.99991065	26°03'35.626682" N	109°24'54.201246" W
200-201	61°9'26.48"	49.398	658,562.5911	2,877,856.4095	-0°41'41.927479"	0.99991044	26°03'39.365011" N	109°24'56.099334" W
201-202	56°34'5.37"	65.867	658,605.8615	2,877,880.2396	-0°41'42.633702"	0.99991061	26°04'0.122309" N	109°24'54.532866" W
202-203	25°5'36.10"	27.288	658,660.8299	2,877,916.5284	-0°41'43.536884"	0.99991082	26°04'1.279837" N	109°24'52.540272" W
203-204	20°55'30.37"	24.913	658,672.3940	2,877,941.2225	-0°41'43.743952"	0.99991087	26°04'2.077709" N	109°24'52.113628" W
204-205	03°33'9.66"	25.918	658,681.2915	2,877,964.4920	-0°41'43.907542"	0.99991091	26°04'2.830340" N	109°24'51.783501" W
205-206	05°31'17.58"	39.691	658,682.8975	2,877,990.3605	-0°41'43.958737"	0.99991091	26°04'3.670302" N	109°24'51.714451" W
206-207	350°59'7.24"	255.216	658,686.7166	2,878,029.8675	-0°41'44.058472"	0.99991093	26°04'4.952573" N	109°24'51.559860" W
207-208	22°33'26.69"	354.352	658,646.7275	2,878,281.9312	-0°41'43.679748"	0.99991077	26°05'3.159142" N	109°24'52.887918" W
208-209	143°20'33.13"	463.846	658,782.6602	2,878,609.1738	-0°41'46.151301"	0.99991130	26°1'3.739220" N	109°24'47.856422" W

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

209-210	49°1'40.24"	17.796	659,059.5902	2,878,237.0676	-0°41'50.147042"	0.99991239	26°0'51.538239" N	109°24'38.059907" W
210-211	324°3'14.89"	477.466	659,073.0264	2,878,248.7360	-0°41'50.370668"	0.99991244	26°0'51.912089" N	109°24'37.571600" W
211-212	50°9'51.86"	518.591	658,792.7442	2,878,635.2789	-0°41'46.336503"	0.99991134	26°1'4.583518" N	109°24'47.482358" W
212-213	324°24'30.36"	17.802	659,190.9626	2,878,967.4813	-0°41'52.951911"	0.99991291	26°1'15.220939" N	109°24'33.015427" W
213-214	231°31'26.27"	259.020	659,180.6021	2,878,981.9573	-0°41'52.802967"	0.99991286	26°1'15.695435" N	109°24'33.381696" W
214-215	329°2'26.79"	569.911	658,977.8235	2,878,820.7984	-0°41'49.442109"	0.99991207	26°1'10.538825" N	109°24'40.745057" W
215-216	331°3'77.38"	157.948	658,684.6454	2,879,309.5161	-0°41'45.305425"	0.99991092	26°1'26.535461" N	109°24'51.075485" W
216-217	330°29'43.74"	33.426	658,609.5670	2,879,448.4794	-0°41'44.259601"	0.99991062	26°1'31.080683" N	109°24'53.715042" W
217-218	194°5'75.09"	10.061	658,593.1047	2,879,477.5710	-0°41'44.028891"	0.99991056	26°1'32.032506" N	109°24'54.294421" W
218-219	163°21'39.30"	162.016	658,590.5089	2,879,467.8503	-0°41'43.978211"	0.99991055	26°1'31.717659" N	109°24'54.392026" W
219-220	182°4'38.98"	134.817	658,636.9009	2,879,312.6184	-0°41'44.555121"	0.99991073	26°1'26.655111" N	109°24'52.791290" W
220-221	111°7'12.58"	156.059	658,630.5051	2,879,177.9531	-0°41'44.319567"	0.99991071	26°1'22.281699" N	109°24'53.080126" W
221-222	149°11'13.16"	234.018	658,776.0810	2,879,121.7211	-0°41'46.560356"	0.99991128	26°1'20.396986" N	109°24'47.869041" W
222-223	202°29'30.50"	280.380	658,895.9538	2,878,920.7364	-0°41'48.250537"	0.99991175	26°1'13.818659" N	109°24'43.645724" W
223-224	202°51'16.49"	397.481	658,788.6941	2,878,661.6838	-0°41'46.299031"	0.99991133	26°1'15.443142" N	109°24'47.616476" W
224-225	172°48'26.31"	267.769	658,634.3151	2,878,295.4079	-0°41'43.497432"	0.99991072	26°0'53.601961" N	109°24'53.328420" W
225-226	182°45'26.49"	60.153	658,667.8416	2,878,029.7456	-0°41'43.760657"	0.99991085	26°0'44.956056" N	109°24'52.238696" W
226-227	194°11'25.87"	24.268	658,664.9479	2,877,969.6626	-0°41'43.654950"	0.99991084	26°0'43.004806" N	109°24'52.368988" W
227-228	214°18'12.38"	21.880	658,658.9986	2,877,946.1349	-0°41'43.537600"	0.99991082	26°0'42.242621" N	109°24'52.593206" W
228-229	251°37'15.28"	123.024	658,646.6673	2,877,928.0602	-0°41'43.325050"	0.99991077	26°0'41.660148" N	109°24'53.044551" W
229-230	172°5'15.93"	98.122	658,529.9182	2,877,889.2703	-0°41'41.445025"	0.99991031	26°0'40.445699" N	109°24'57.259972" W
230-231	138°36'26.40"	80.634	658,543.4253	2,877,792.0822	-0°41'41.560959"	0.99991037	26°0'37.282250" N	109°24'56.816624" W
231-232	139°2'51.92"	48.436	658,596.7417	2,877,731.5910	-0°41'42.341331"	0.99991057	26°0'35.295576" N	109°24'54.925685" W
232-233	137°41'31.87"	30.863	658,628.4879	2,877,695.0096	-0°41'42.805407"	0.99991070	26°0'34.094349" N	109°24'53.800016" W
233-234	163°11'28.02"	63.587	658,649.2624	2,877,672.1851	-0°41'43.110199"	0.99991078	26°0'33.344473" N	109°24'53.062904" W
234-235	175°48'52.03"	13.186	658,667.6506	2,877,611.3146	-0°41'43.393211"	0.99991085	26°0'31.359237" N	109°24'52.428214" W
235-236	202°3'25.14"	21.113	658,668.6130	2,877,598.1639	-0°41'43.341350"	0.99991086	26°0'30.931526" N	109°24'52.399346" W
236-237	127°27'0.92"	3.823	658,660.6845	2,877,578.5962	-0°41'43.196763"	0.99991082	26°0'30.298802" N	109°24'52.693001" W
237-180	208°43'17.93"	4.485	658,663.7197	2,877,576.2713	-0°41'43.242303"	0.99991084	26°0'30.222058" N	109°24'52.584864" W
AREA = 104,531.060 m2					PERIMETRO = 6,875.980 m			

## CUADRO DE CONSTRUCCION DE CANAL DE LLAMADA

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE (X)	DENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
59-60	109°59'12.89"	18.089	658,558.7568	2,877,349.8049	-0°41'41.360899"	0.99991043	26°0'22.904418" N	109°24'56.458185" W
60-61	08°29'35.06"	15.775	658,575.7565	2,877,343.6219	-0°41'41.622766"	0.99991049	26°0'22.696802" N	109°24'55.849569" W
61-62	34°38'47.48"	177.102	658,578.0863	2,877,359.2240	-0°41'41.675090"	0.99991050	26°0'23.202873" N	109°24'55.758984" W
62-63	85°55'50.53"	9.146	658,678.7712	2,877,504.9218	-0°41'43.408316"	0.99991090	26°0'27.897622" N	109°24'52.074746" W
63-64	148°1'19.56"	11.869	658,687.8944	2,877,505.5709	-0°41'43.552825"	0.99991093	26°0'27.915115" N	109°24'51.746387" W
64-65	151°51'33.95"	14.140	658,694.1802	2,877,495.5029	-0°41'43.641876"	0.99991096	26°0'27.585476" N	109°24'51.524741" W
65-66	131°2'19.85"	26.944	658,700.8489	2,877,483.0347	-0°41'43.734565"	0.99991098	26°0'27.177692" N	109°24'51.290372" W
66-67	131°40'53.82"	58.461	658,721.1721	2,877,465.3438	-0°41'44.037338"	0.99991106	26°0'26.594811" N	109°24'50.567264" W
67-68	132°1'0.92"	69.898	658,764.8338	2,877,426.4678	-0°41'44.686921"	0.99991123	26°0'25.314309" N	109°24'49.014146" W
68-69	129°8'42.01"	16.679	658,816.7644	2,877,379.6815	-0°41'45.458951"	0.99991144	26°0'23.773495" N	109°24'47.167142" W
69-70	121°2'23.74"	11.698	658,829.6996	2,877,369.1524	-0°41'45.652374"	0.99991149	26°0'23.426247" N	109°24'46.706587" W
70-71	92°26'24.58"	12.162	658,839.7229	2,877,363.1203	-0°41'45.804381"	0.99991153	26°0'23.226278" N	109°24'46.348785" W
71-72	46°6'23.20"	8.228	658,851.8740	2,877,362.6025	-0°41'45.995457"	0.99991157	26°0'23.204654" N	109°24'45.912055" W
72-73	38°4'28.20"	9.622	658,857.8035	2,877,368.3073	-0°41'46.094662"	0.99991160	26°0'23.387692" N	109°24'45.696335" W
73-74	35°43'16.47"	13.898	658,863.7372	2,877,375.8818	-0°41'46.195804"	0.99991162	26°0'23.631481" N	109°24'45.479648" W
74-75	20°15'59.92"	97.267	658,871.8512	2,877,387.1648	-0°41'46.335037"	0.99991165	26°0'23.994918" N	109°24'45.182937" W
75-76	30°42'37.31"	39.688	658,905.5437	2,877,478.4105	-0°41'46.957646"	0.99991178	26°0'26.946635" N	109°24'43.931468" W
76-77	49°0'28.27"	29.620	658,925.8125	2,877,512.5330	-0°41'47.311419"	0.99991186	26°0'28.047436" N	109°24'43.187676" W
77-78	72°22'28.66"	19.805	658,948.1696	2,877,531.9624	-0°41'47.683417"	0.99991195	26°0'28.669962" N	109°24'42.375205" W
78-79	86°55'0.56"	26.375	658,967.0450	2,877,537.9592	-0°41'47.987064"	0.99991203	26°0'28.857370" N	109°24'41.693812" W
79-80	132°48'24.50"	17.117	658,993.3823	2,877,539.3779	-0°41'48.403789"	0.99991213	26°0'28.893061" N	109°24'40.746090" W
80-81	157°32'30.97"	82.887	659,005.9401	2,877,527.7464	-0°41'48.590158"	0.99991218	26°0'28.510134" N	109°24'40.299599" W
81-82	162°52'26.57"	47.511	659,037.6037	2,877,451.1452	-0°41'49.012694"	0.99991230	26°0'26.008471" N	109°24'39.194458" W
82-83	146°20'17.78"	63.996	659,051.5943	2,877,405.7411	-0°41'49.187801"	0.99991236	26°0'24.527538" N	109°24'38.711213" W
83-84	177°5'31.23"	195.396	659,087.0664	2,877,352.4760	-0°41'49.693732"	0.99991250	26°0'22.782669" N	109°24'37.458938" W

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

84-85	176°8'8.44"	57.571	659.096.9792	2,877.157.3319	0°41'49.654429"	0.99991254	26°0'16.437560" N	109°24'37.187859" W
85-86	170°1'13.07"	19.091	659.100.8592	2,877.099.8915	0°41'49.658025"	0.99991255	26°0'14.569506" N	109°24'37.073470" W
86-87	147°7'29.58"	13.220	659.104.1677	2,877.081.0891	0°41'49.691340"	0.99991256	26°0'13.957215" N	109°24'36.962726" W
87-88	107°56'47.36"	15.933	659.111.3437	2,877.069.9862	0°41'49.793345"	0.99991259	26°0'13.593589" N	109°24'36.709541" W
88-89	94°37'40.05"	44.387	659.126.5019	2,877.065.0766	0°41'50.027404"	0.99991265	26°0'13.428060" N	109°24'36.166611" W
89-90	91°33'11.36"	27.293	659.170.7438	2,877.061.4954	0°41'50.721318"	0.99991283	26°0'13.294190" N	109°24'34.577272" W
90-91	95°24'46.65"	32.468	659.198.0267	2,877.060.7557	0°41'51.150710"	0.99991293	26°0'13.259359" N	109°24'33.596524" W
91-92	59°41'46.52"	28.051	659.230.3499	2,877.057.6928	0°41'51.657236"	0.99991306	26°0'13.147044" N	109°24'32.435544" W
92-93	39°48'27.49"	28.879	659.254.5684	2,877.071.8471	0°41'52.053257"	0.99991316	26°0'13.597401" N	109°24'31.558468" W
93-94	14°25'49.35"	27.017	659.273.0569	2,877.094.0316	0°41'52.367003"	0.99991323	26°0'14.310967" N	109°24'30.883919" W
94-95	351°53'43.35"	44.590	659.279.7896	2,877.120.1964	0°41'52.499407"	0.99991326	26°0'15.158524" N	109°24'30.630352" W
95-96	350°54'12.97"	114.306	659.273.5033	2,877.164.3406	0°41'52.444593"	0.99991323	26°0'16.595473" N	109°24'30.837067" W
96-97	337°47'34.32"	25.538	659.255.4321	2,877.277.2087	0°41'52.272922"	0.99991316	26°0'20.270261" N	109°24'31.437465" W
97-98	332°34'36.19"	9.210	659.245.7799	2,877.300.8523	0°41'52.144457"	0.99991312	26°0'21.042377" N	109°24'31.774201" W
98-99	358°43'45.79"	74.377	659.241.5380	2,877.309.0275	0°41'52.085777"	0.99991310	26°0'21.309708" N	109°24'31.923157" W
99-100	05°5'51.29"	45.907	659.239.8888	2,877.383.3861	0°41'52.134374"	0.99991310	26°0'23.726634" N	109°24'31.949897" W
100-101	23°21'13.18"	155.691	659.243.9677	2,877.429.1119	0°41'52.244568"	0.99991311	26°0'25.210875" N	109°24'31.783189" W
101-102	15°21'28.95"	141.105	659.305.6845	2,877.572.0480	0°41'53.361183"	0.99991336	26°0'29.831132" N	109°24'29.501205" W
102-103	16°31'49.53"	81.956	659.343.0562	2,877.708.1142	0°41'54.087099"	0.99991350	26°0'34.237784" N	109°24'28.097654" W
103-104	09°23'23.09"	19.782	659.360.6843	2,877.767.5099	0°41'54.424729"	0.99991357	26°0'36.160856" N	109°24'27.437691" W
104-105	17°0'13.10"	30.431	659.363.9118	2,877.787.0271	0°41'54.495224"	0.99991359	26°0'36.793784" N	109°24'27.313071" W
105-106	23°30'54.40"	15.193	659.372.8109	2,877.816.1282	0°41'54.664788"	0.99991362	26°0'37.735895" N	109°24'26.980288" W
106-107	328°38'52.00"	7.427	659.378.8726	2,877.830.0591	0°41'54.774373"	0.99991364	26°0'38.186174" N	109°24'26.756195" W
107-108	05°19'1.36"	1.173	659.375.0085	2,877.836.4013	0°41'54.719803"	0.99991363	26°0'38.393797" N	109°24'26.892372" W
108-109	339°14'39.72"	10.369	659.375.1171	2,877.837.5689	0°41'54.722689"	0.99991363	26°0'38.431692" N	109°24'26.887953" W
109-110	323°30'26.51"	9.970	659.371.4426	2,877.847.2649	0°41'54.674475"	0.99991362	26°0'38.748218" N	109°24'27.015844" W
110-111	250°51'37.13"	8.940	659.365.5131	2,877.855.2802	0°41'54.589013"	0.99991359	26°0'39.011023" N	109°24'27.225560" W
111-112	221°52'28.01"	7.866	659.357.0672	2,877.852.3490	0°41'54.452872"	0.99991356	26°0'38.919119" N	109°24'27.530573" W
112-113	139°43'49.61"	13.963	659.351.8167	2,877.846.4919	0°41'54.364188"	0.99991354	26°0'38.730876" N	109°24'27.712956" W
113-114	186°22'9.02"	15.182	659.360.8423	2,877.835.8379	0°41'54.495828"	0.99991357	26°0'38.381099" N	109°24'27.420555" W
114-115	194°41'32.80"	22.577	659.359.1581	2,877.820.7500	0°41'54.454119"	0.99991357	26°0'37.891489" N	109°24'27.469234" W
115-116	200°29'53.23"	7.128	659.353.4319	2,877.798.9113	0°41'54.341887"	0.99991354	26°0'37.184112" N	109°24'27.684730" W
116-117	202°31'43.25"	13.256	659.350.9360	2,877.792.2349	0°41'54.295821"	0.99991353	26°0'36.968153" N	109°24'27.777414" W
117-118	346°20'17.19"	29.543	659.345.8571	2,877.779.9907	0°41'54.203433"	0.99991351	26°0'36.572291" N	109°24'27.965425" W
118-119	01°32'16.20"	19.147	659.338.8791	2,877.808.6983	0°41'54.122211"	0.99991349	26°0'37.507904" N	109°24'28.203775" W
119-120	332°5'11.89"	10.971	659.339.3930	2,877.827.8382	0°41'54.149530"	0.99991349	26°0'38.129646" N	109°24'28.176907" W
120-121	187°38'18.85"	29.878	659.334.2570	2,877.837.5329	0°41'54.078265"	0.99991347	26°0'38.446711" N	109°24'28.357355" W
121-122	167°37'18.58"	27.278	659.330.2854	2,877.807.9196	0°41'53.985030"	0.99991345	26°0'37.486002" N	109°24'28.513158" W
122-123	160°10'35.20"	14.082	659.336.1327	2,877.781.2761	0°41'54.051368"	0.99991348	26°0'36.617911" N	109°24'28.314560" W
123-124	196°59'31.62"	221.211	659.340.9084	2,877.768.0282	0°41'54.113381"	0.99991350	26°0'36.185531" N	109°24'28.148628" W
124-125	202°48'46.27"	143.428	659.276.2618	2,877.556.4746	0°41'52.881592"	0.99991324	26°0'29.336725" N	109°24'30.566087" W
125-126	179°42'56.85"	115.582	659.220.6514	2,877.424.2658	0°41'51.872055"	0.99991302	26°0'25.062629" N	109°24'32.623771" W
126-127	151°22'35.50"	21.599	659.221.2248	2,877.308.6855	0°41'51.765150"	0.99991302	26°0'21.306632" N	109°24'32.853770" W
127-128	159°52'37.43"	22.239	659.231.5720	2,877.289.7258	0°41'51.909276"	0.99991307	26°0'20.686446" N	109°24'32.289988" W
128-129	170°15'18.82"	99.388	659.239.2229	2,877.268.8445	0°41'52.008960"	0.99991310	26°0'20.004883" N	109°24'32.024006" W
129-130	171°29'18.85"	55.277	659.256.0453	2,877.170.8904	0°41'52.175916"	0.99991316	26°0'16.815218" N	109°24'31.461980" W
130-131	215°20'18.39"	51.318	659.264.2268	2,877.116.2218	0°41'52.250053"	0.99991319	26°0'15.035528" N	109°24'31.191724" W
131-132	274°23'36.51"	114.129	659.234.5439	2,877.074.3588	0°41'51.740076"	0.99991308	26°0'13.686942" N	109°24'32.277434" W
132-133	356°44'5.04"	194.134	659.120.7498	2,877.083.1017	0°41'49.954788"	0.99991263	26°0'14.016058" N	109°24'36.365563" W
133-134	359°58'44.09"	63.257	659.109.6922	2,877.276.9204	0°41'49.974744"	0.99991259	26°0'20.318549" N	109°24'36.678376" W
134-135	329°23'15.14"	34.429	659.109.6689	2,877.340.1771	0°41'50.037789"	0.99991259	26°0'22.374079" N	109°24'36.651531" W
135-136	319°24'38.60"	15.591	659.092.1368	2,877.369.8075	0°41'49.791052"	0.99991252	26°0'23.343849" N	109°24'37.269020" W
136-137	335°27'39.88"	28.908	659.081.9928	2,877.381.6472	0°41'49.642972"	0.99991248	26°0'23.732589" N	109°24'37.628619" W
137-138	340°35'7.01"	102.503	659.069.9869	2,877.407.9444	0°41'49.480021"	0.99991243	26°0'24.591863" N	109°24'38.048848" W
138-139	328°32'46.22"	48.758	659.035.9145	2,877.504.6188	0°41'49.039640"	0.99991230	26°0'27.746759" N	109°24'39.231809" W
139-140	278°58'0.94"	47.452	659.010.4723	2,877.546.2120	0°41'48.680124"	0.99991220	26°0'29.108383" N	109°24'40.128534" W
140-141	234°14'32.48"	62.956	658.963.6002	2,877.553.6081	0°41'47.948417"	0.99991201	26°0'29.367240" N	109°24'41.810848" W
141-142	205°24'2.45"	73.150	658.912.5119	2,877.516.8194	0°41'47.105979"	0.99991181	26°0'28.191978" N	109°24'43.664098" W
142-143	203°41'4.96"	39.543	658.881.1343	2,877.450.7405	0°41'46.545052"	0.99991169	26°0'26.057138" N	109°24'44.821331" W
143-144	209°48'17.33"	40.903	658.865.2498	2,877.414.5282	0°41'46.258336"	0.99991163	26°0'24.886697" N	109°24'45.408369" W
144-145	311°26'8.61"	207.590	658.844.9189	2,877.379.0354	0°41'45.902238"	0.99991155	26°0'23.741387" N	109°24'46.154981" W
145-146	63°25'59.65"	5.193	658.689.2886	2,877.516.4145	0°41'43.585652"	0.99991094	26°0'28.266928" N	109°24'51.691515" W
146-147	78°39'19.41"	5.704	658.693.9335	2,877.518.7371	0°41'43.661217"	0.99991095	26°0'28.340569" N	109°24'51.523469" W
147-148	26°31'43.46"	6.427	658.699.5265	2,877.519.8592	0°41'43.750534"	0.99991098	26°0'28.374826" N	109°24'51.321851" W
148-149	344°46'28.41"	5.636	658.702.3970	2,877.525.6093	0°41'43.801547"	0.99991099	26°0'28.560542" N	109°24'51.216117" W
149-150	336°33'7.40"	4.051	658.700.9169	2,877.531.0474	0°41'43.783645"	0.99991098	26°0'28.737835" N	109°24'51.266967" W
150-151	216°54'53.07"	3.204	658.699.3051	2,877.534.7636	0°41'43.761945"	0.99991098	26°0'28.859230" N	109°24'51.323308" W
151-152	302°32'46.91"	2.460	658.697.3808	2,877.532.2020	0°41'43.729040"	0.99991097	26°0'28.776752" N	109°24'51.393625" W
152-153	299°33'20.13"	4.263	658.695.3075	2,877.533.5253	0°41'43.697669"	0.99991096	26°0'28.820567" N	109°24'51.467605" W
153-154	295°55'31.39"	3.989	658.691.5994	2,877.535.6279	0°41'43.641300"	0.99991095	26°0'28.890357" N	109°24'51.600033" W
154-155	304°14'31.91"	6.566	658.688.0117	2,877.537.3720	0°41'43.586470"	0.99991093	26°0'28.948445" N	109°24'51.728286" W
155-59	212°55'11.71"	227.847	658.682.5839	2,877.541.0666	0°41'43.504574"	0.99991091	26°0'29.070642" N	109°24'51.921863" W

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ESTANQUE DE OXIDACIÓN**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X)	NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
1	84°29'33.02"	364.187	657,647.9430	2,877,538.1098	-0°41'27.186522"	0.99990687	26°0'29.381315" N	109°25'29.129644" W
2	70°10'50.50"	159.403	658,010.4492	2,877,573.0630	-0°41'32.937645"	0.99990828	26°0'30.374911" N	109°25'16.078420" W
3	144°32'40.29"	81.025	658,160.4099	2,877,627.1093	-0°41'35.356245"	0.99990887	26°0'32.072220" N	109°25'10.662187" W
4	211°3'2.41"	374.160	658,207.4099	2,877,561.1093	-0°41'36.031617"	0.99990905	26°0'29.909068" N	109°25'9.000741" W
5	104°42'38.34"	147.439	658,014.4196	2,877,240.5620	-0°41'32.669228"	0.99990830	26°0'19.568706" N	109°25'16.080154" W
6	54°54'52.76"	158.362	658,157.0252	2,877,203.1218	-0°41'34.880381"	0.99990885	26°0'18.296056" N	109°25'10.968346" W
7	30°38'13.72"	388.140	658,286.6126	2,877,294.1478	-0°41'37.014327"	0.99990936	26°0'21.202993" N	109°25'6.268777" W
8	323°7'15.80"	180.277	658,484.4087	2,877,628.1083	-0°41'40.466503"	0.99991013	26°0'31.977178" N	109°24'59.010436" W
9-10	251°36'14.21"	268.368	658,376.2197	2,877,772.3129	-0°41'38.904330"	0.99990971	26°0'36.705711" N	109°25'2.838190" W
10-11	255°30'47.17"	490.454	658,121.5658	2,877,687.6203	-0°41'34.803981"	0.99990872	26°0'34.053798" N	109°25'12.032742" W
11-1	177°21'31.14"	26.848	657,646.7058	2,877,564.9290	-0°41'27.193651"	0.99990686	26°0'30.253294" N	109°25'29.162506" W

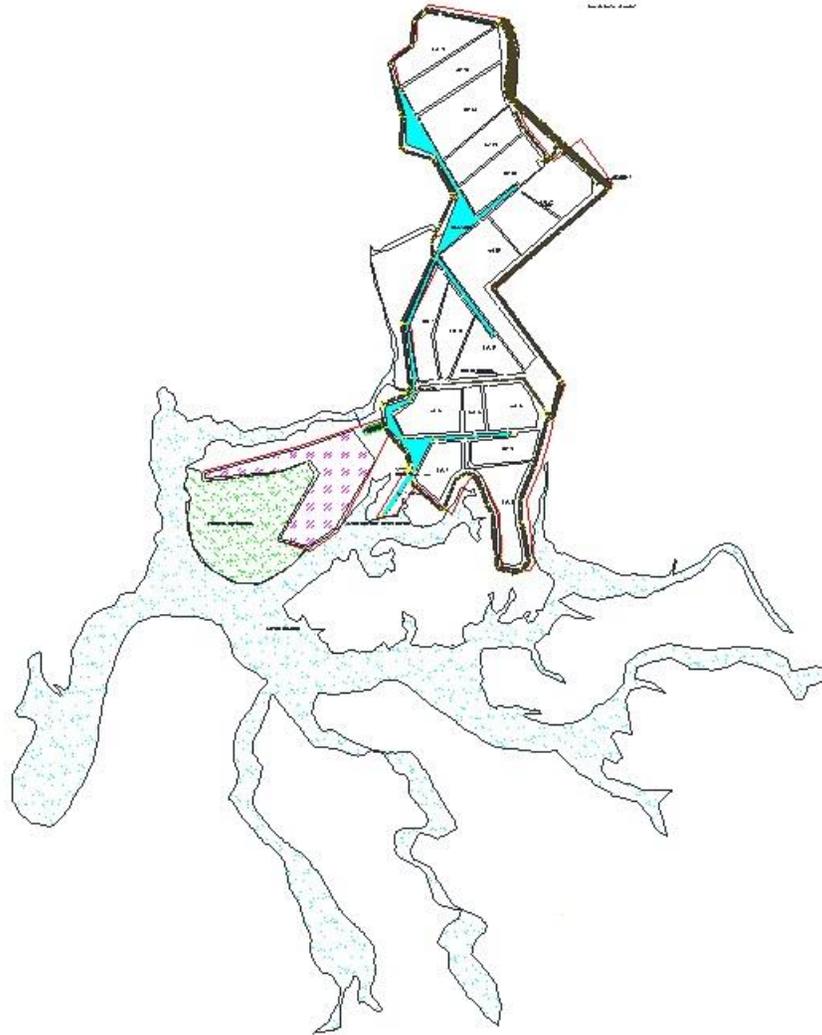
REA = 161,330.593 m2

PERIMETRO = 2,638.663 m

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DIÉSEL**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
175-176	120°29'50.52"	5.443	658,638.9788	2,877,579.6831	-0°41'42.855573"	0.99991074	26°0'30.342679" N	109°24'53.473079" W
176-178	24°26'47.23"	2.738	658,643.6684	2,877,576.9209	-0°41'42.926763"	0.99991076	26°0'30.251075" N	109°24'53.305642" W
178-179	301°32'20.91"	5.722	658,644.8014	2,877,579.4131	-0°41'42.947119"	0.99991076	26°0'30.331610" N	109°24'53.263813" W
179-175	199°9'10.48"	2.883	658,639.9246	2,877,582.4062	-0°41'42.873208"	0.99991074	26°0'30.430793" N	109°24'53.437880" W
AREA = 15.464 m2			PERIMETRO = 16.785 m					

PLANO DE CONSTRUCCIÓN GENERAL

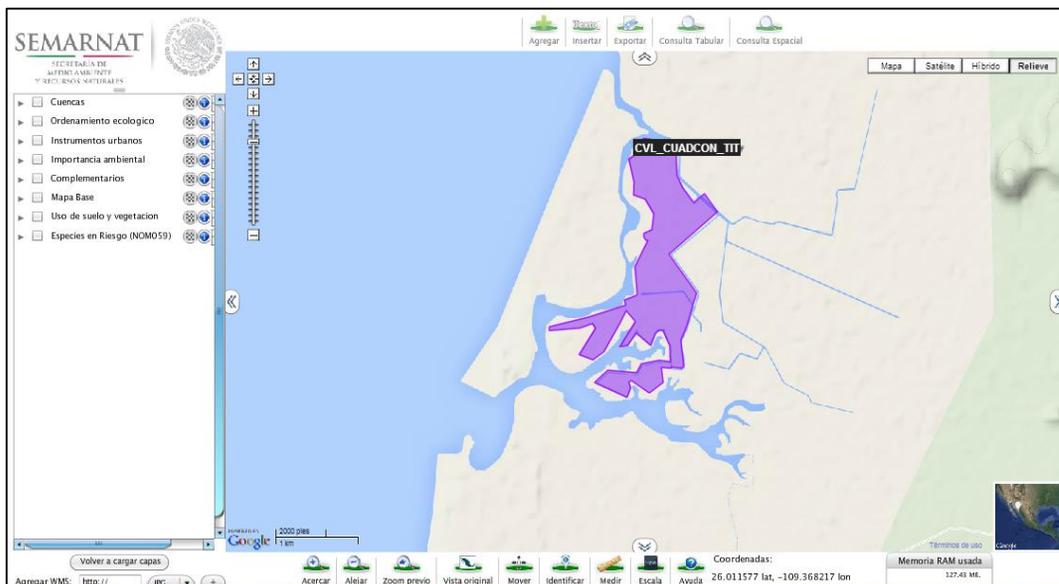


**NOTA.-** todos los cuadros presentados son en Imagen JPEG/TIFF a fin de no hacer demasiado lento y pesado el archivo electrónico que se presenta a SEMARNAT. En caso de requerir el uso de estos cuadros de manera editable formato WORD, estos se presentan de esta forma en:

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

\* VIII.1.- Formatos de presentación

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.



**Ilustración 3.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA)**

**Link para Archivo origen en formato KML**



ROCHSTERKML5.kml

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

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

The screenshot displays the 'Resultado del análisis espacial' (Spatial Analysis Result) interface. It includes a search bar for 'Ayuda', a distance input field set to '1000.00 m', and buttons for 'Log', 'Iniciar análisis', 'Análisis de proximidad', and 'Coordenadas del proyecto'. Below this, the 'Elementos que inciden en el proyecto:' (Elements that affect the project) are listed in two columns:

- Instrumentos Jurídicos Vinculantes:** OE Locales, OE Regionales (1-4), OE Marinos, OE Gral del Territorio, OE Poligonal envolvente, ANP Federal, Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, ANP Federal - Zona Núcleo, ANP Federal-Zonificación.
- Importancia ambiental:** Manglares, Humedales, Sitios RAMSAR, AICA, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias, UMA, Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010), Microcuencas (SAGARPA), Acuíferos, Climas, Distritos de Riego.
- Administrativos:** Entidad Federativa, Mun. Cruzada Contra el Hambre, Localidades Indígenas.

Ilustración 4.- Análisis espacial SIGEIA

**II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**II.1.- Información general del proyecto**

**II.1.1.- Naturaleza del proyecto.**

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

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

La granja se construyó parcialmente fuera de normatividad en lo que a Impacto Ambiental se refiere por lo que mediante Orden de Inspección No. **SIIZFIA/0071/15-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 DE MANGLAR O AL ECOSISTEMA COSTERO O DE HUMEDAL, LLEVADAS A CABO ESPECIFICAMENTE EN EL PREDIO MATACAHUI, MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA; CUENTEN CON AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, EMITIDO POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECUSOS NATURALES.**

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

Por lo que con fundamento en el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, y 68 fracción XII y XIX del Reglamento Interior de la SEMARNAT a efecto de subsanar las infracciones a las disposiciones de la Ley Ambiental, mismas que son de orden público e interés social, según lo estatuido en el artículo 1° de dicho ordenamiento; y con el propósito de evitar un daño o riesgo de daño ambiental, la empresa **ACUÍCOLA ROCHTER, S.A. DE C.V.**, como medida de remediación y de acuerdo a numeral 2 inciso B, párrafo 3ro de la **Resolución No. PFFPA31.3/2C27.5/00002-15-052** 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 171-04-62.578 Has; a las cuales, se realizará una renovación de infraestructura y equipamiento en las actualmente construidas y se construirá una superficie complementaria destinada a infraestructura y equipamiento de estanques de flujo rápido "Raceways". Esta granja ha estado en operación a partir del año del 2009 y a la fecha, requiere de una renovación, rehabilitación y crecimiento de su capacidad instalada.

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.

**PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE**

**DELEGACION EN EL ESTADO DE SINALOA**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

Fecha de Clasificación: \_\_\_\_\_  
 Unidad Administrativa: DELEGACION SINALOA  
 Reservado: S. A.  
 Período de Reserva: 4 AÑOS  
 Fundamento Legal: 13 Y LFTNPS  
 Ampliación del periodo de reserva: \_\_\_\_\_  
 Confidencial: \_\_\_\_\_  
 Fundamento Legal: \_\_\_\_\_  
 Rúbrica del Titular de la Unidad: \_\_\_\_\_  
 Fecha de desclasificación: \_\_\_\_\_  
 Rúbrica y Cargo del Servidor público: \_\_\_\_\_

INSPECCIONADO: \_\_\_\_\_

EXP. ADIVO. NUM: \_\_\_\_\_

Hoja 01 de 05

**ACTA DE INSPECCION NO. IA/060/15**  
**ORDEN DE INSPECCION SIIZFIA/0071/15-IA**

En Predio Matacahual, Sindicatura Higuera de Zaragoza Municipio de Ahome Estado de Sinaloa, siendo las 08:15 horas del día 30 del mes de Septiembre del dos mil quince, los CC inspectores Cesar Valdez Araujo y Héctor Eduardo Estrella Soto adscritos a la Delegación de esta Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, constituidos en las instalaciones de la granja acuícola denominada "Acuícola Rochter S.A de C.V", la cual se encuentra ubica en las coordenadas geográficas: 26° 01' 09" LN y 109° 24' 38" LW, las cuales fueron tomadas con aparato GPS, Marca Garmin, Tipo Rino, Modelo 110, Modum de Calibración (WGS84) y ubicados en domicilio conocido Ejido Higuera de Zaragoza, Predio Matacahual, Sindicatura de Higuera de Zaragoza, sito en la calle domicilio conocido Colonía conocido, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, C.P. \_\_\_\_\_, mismo que corresponde al del lugar a inspeccionar citado en la orden de inspección, ya que nos acercamos mediante presencia física en el lugar

Con el objeto de dar cumplimiento a la orden de inspección No. SIIZFIA/0071/15-IA de fecha 24 de Septiembre de 2015 expedido por la C. Lic. Jesus Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, por medio del cual se ordena realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o razón social es Acuícola Rochter S.A de C.V con Registro Federal de Contribuyentes número ARC000927003 y con domicilio fiscal calle: Yucatan esquina con San Luis Potosi, No. 745 NTE, Colonia Estrella, Ciudad de Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa numero telefónico 6688612619.

Acto seguido se solicito la presencia del propietario, ocupante o encargado del establecimiento propietario, compareciendo y entendiéndose la presente diligencia con el C. Rodolfo Rochin Rios, quien en relación con el lugar inspeccionado tiene el carácter de propietario quien en este acto se identifica con credencial para votar IFE, No.0158078854777 con domicilio en calle Cipres, No.1410 NTE, Fraccionamiento Las Palmas, Ciudad de Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa y a quien en lo sucesivo y en el transcurso de esta acta se le denominara como " EL VISITADO" y en este momento se hace conocer de la orden de inspección No. SIIZFIA/0071/15-IA de fecha 24 de Septiembre de 2015 suscrita por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, de la que se le hace entrega en este momento en copia con firma autógrafa, en este mismo acto los inspectores actuales se identifican ante el visitado con credenciales números 002 y 003, que los acreditan como inspectores de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa y que son expedidas por el C. Lic. Jesu Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, con fundamento en los artículos, 19 fracción IV, así como último párrafo de dicho numeral, 45 Fracciones I, V inciso C, X, XI, XII, XVI, XVII, XXIII, XXXI, XXXVII, XLII, XLIII, XLVI, así como último párrafo de dicho numeral, 46 Fracción XIX, 47 y 68 fracción XXX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012; con fechas de

Ilustración 5.- Acta de Inspección ACUÍCOLA ROCHTER S.A. DE C.V.

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

### A).- Plano de localización

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

La ubicación del proyecto es en el Estado de Sinaloa, Municipio de Ahome, en el ejido Higuera de Zaragoza, Predio Matacahui.

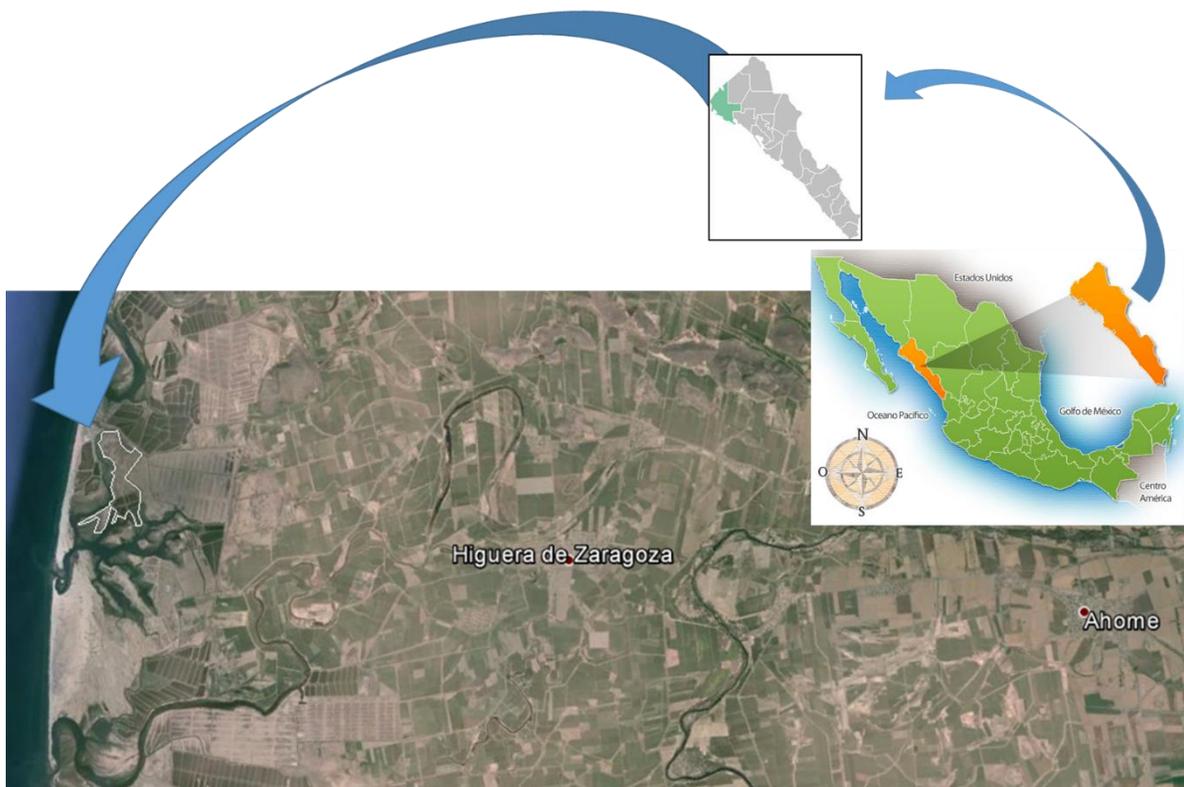
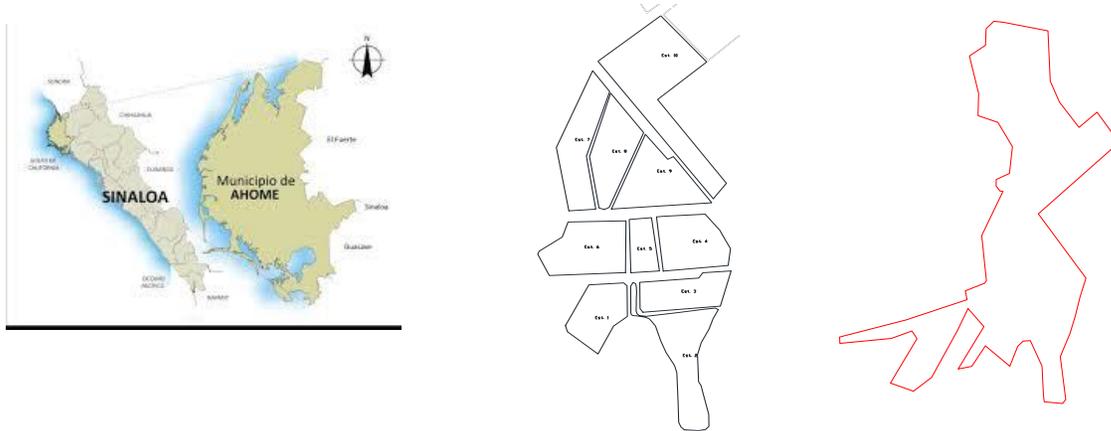


Ilustración 6.- Ubicación del proyecto

El Vértice 1 de la granja es 659,648.6700E y 2,878,973.9840N en sus coordenadas UTM.

Plano general de construcción y poligonal envolvente:

Terreno Acuícola 171-04-62.578 has



**CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE(X)	DENADASUTM NORTE(Y)	CONVERGENCIA	FACTORDE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	323°56'7.78"	271.352	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42'0.180004"	0.99991471	26°1'15.250772"N	109°24'16.551378"W
2-3	229°53'57.75"	171.060	659,488.9260	2,879,193.3330	-0°41'57.880084"	0.99991408	26°1'22.441861"N	109°24'22.200180"W
3-4	322°17'4.41"	230.467	659,358.0800	2,879,083.1480	-0°41'55.704796"	0.99991356	26°1'18.913306"N	109°24'26.954401"W
4-5	336°12'32.48"	167.731	659,217.0940	2,879,265.4610	-0°41'53.663196"	0.99991301	26°1'24.893386"N	109°24'31.945025"W
5-6	357°29'35.88"	364.915	659,149.4310	2,879,418.9390	-0°41'52.749442"	0.99991274	26°1'29.907415"N	109°24'34.311301"W
6-7	280°52'21.56"	331.570	659,133.4710	2,879,783.5050	-0°41'52.863224"	0.99991268	26°1'41.760233"N	109°24'34.725577"W
7-8	275°58'30.03"	66.689	658,807.8530	2,879,846.0480	-0°41'47.786640"	0.99991140	26°1'43.921337"N	109°24'46.409659"W
8-9	226°23'47.23"	78.718	658,741.5260	2,879,852.9900	-0°41'46.746727"	0.99991114	26°1'44.173116"N	109°24'48.792207"W
9-10	182°6'35.26"	119.708	658,684.5240	2,879,798.7010	-0°41'45.792747"	0.99991092	26°1'42.431510"N	109°24'50.866122"W
10-11	236°12'10.70"	139.805	658,680.1170	2,879,679.0740	-0°41'45.603552"	0.99991090	26°1'38.545987"N	109°24'51.076898"W
11-12	166°14'23.43"	281.365	658,563.9370	2,879,601.3070	-0°41'43.692251"	0.99991044	26°1'36.064802"N	109°24'55.289446"W
12-13	181°44'54.36"	159.384	658,630.8620	2,879,328.0170	-0°41'44.475222"	0.99991071	26°1'27.157870"N	109°24'53.001756"W
13-14	108°54'5.48"	152.771	658,625.9990	2,879,168.7070	-0°41'44.239222"	0.99991069	26°1'21.983026"N	109°24'53.246225"W
14-15	149°10'27.97"	205.351	658,770.5320	2,879,119.2180	-0°41'46.470296"	0.99991125	26°1'20.317838"N	109°24'48.069704"W
15-16	186°28'5.45"	195.222	658,875.7590	2,878,942.8770	-0°41'47.954083"	0.99991167	26°1'14.546094"N	109°24'44.362336"W
16-17	245°17'30.77"	105.207	658,853.7670	2,878,748.8980	-0°41'47.412916"	0.99991158	26°1'8.251458"N	109°24'45.238080"W
17-18	180°40'25.49"	46.518	658,758.1920	2,878,704.9220	-0°41'45.861093"	0.99991121	26°1'6.860207"N	109°24'48.694552"W
18-19	143°18'55.02"	46.968	658,757.6450	2,878,658.4070	-0°41'45.805928"	0.99991120	26°1'5.348923"N	109°24'48.734548"W
19-20	92°51'46.06"	21.984	658,785.7040	2,878,620.7420	-0°41'46.210894"	0.99991131	26°1'4.113924"N	109°24'47.741901"W
20-21	205°40'48.28"	356.900	658,807.6610	2,878,619.6440	-0°41'46.556179"	0.99991140	26°1'4.069574"N	109°24'46.952728"W
21-22	174°3'50.29"	328.763	658,653.0000	2,878,297.9960	-0°41'43.794747"	0.99991079	26°0'53.678692"N	109°24'52.655330"W
22-23	213°41'24.24"	21.633	658,687.0000	2,877,970.9960	-0°41'44.004077"	0.99991093	26°0'43.039435"N	109°24'51.575372"W
23-24	248°20'19.86"	151.714	658,675.0000	2,877,952.9960	-0°41'43.796823"	0.99991088	26°0'42.459260"N	109°24'52.014772"W
24-25	168°31'4.83"	65.307	658,534.0000	2,877,896.9960	-0°41'41.517117"	0.99991033	26°0'40.695137"N	109°24'57.109815"W
25-26	251°36'14.21"	465.804	658,547.0000	2,877,832.9960	-0°41'41.658205"	0.99991038	26°0'38.610335"N	109°24'56.670228"W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

26-27	255°34'22.28"	497.695	658,105.0000	2,877,685.9960	-0°41'34.541124"	0.99990865	26°0'34.007527"N	109°25'12.629173"W
27-28	177°30'37.61"	46.043	657,623.0000	2,877,561.9960	-0°41'26.816920"	0.99990677	26°0'30.167274"N	109°25'30.016260"W
28-29	84°29'13.88"	374.733	657,625.0000	2,877,515.9960	-0°41'26.802774"	0.99990678	26°0'28.671715"N	109°25'29.964282"W
29-30	70°4'43.20"	158.483	657,998.0000	2,877,551.9960	-0°41'32.720360"	0.99990823	26°0'29.695226"N	109°25'16.535262"W
30-31	146°32'48.09"	67.119	658,147.0000	2,877,605.9960	-0°41'35.123740"	0.99990882	26°0'31.391415"N	109°25'11.153606" W
31-32	210°56'15.30"	375.410	658,184.0000	2,877,549.9960	-0°41'35.651391"	0.99990896	26°0'29.557147"N	109°25'9.847417" W
32-33	109°27'28.72"	177.116	657,991.0000	2,877,227.9960	-0°41'32.287462"	0.99990821	26°0'19.169571"N	109°25'16.927784" W
33-34	52°51'11.93"	165.602	658,158.0000	2,877,168.9960	-0°41'34.861746"	0.99990886	26°0'17.186754"N	109°25'10.948137" W
34-35	28°48'38.86"	388.032	658,290.0000	2,877,268.9960	-0°41'37.042654"	0.99990937	26°0'20.384352"N	109°25'6.157915" W
35-36	25°41'57.07"	177.564	658,477.0000	2,877,608.9960	-0°41'40.330590"	0.99991011	26°0'31.359041"N	109°24'59.285190" W
36-37	138°56'14.01"	175.069	658,554.0000	2,877,768.9960	-0°41'41.704662"	0.99991041	26°0'36.527898"N	109°24'56.446414" W
37-38	211°20'47.23"	359.469	658,669.0000	2,877,636.9960	-0°41'43.386275"	0.99991086	26°0'32.193222"N	109°24'52.368478" W
38-39	79°8'9.38"	100.807	658,482.0000	2,877,329.9960	-0°41'40.130849"	0.99991012	26°0'22.290968"N	109°24'59.227008" W
39-40	33°36'4.45"	178.891	658,581.0000	2,877,348.9960	-0°41'41.710813"	0.99991051	26°0'22.869365"N	109°24'55.658667" W
40-41	129°54'3.45"	230.723	658,680.0000	2,877,497.9960	-0°41'43.420769"	0.99991090	26°0'27.672083"N	109°24'52.033579" W
41-42	21°27'35.86"	155.801	658,857.0000	2,877,349.9960	-0°41'46.063665"	0.99991159	26°0'22.792983"N	109°24'45.733231" W
42-43	46°30'26.77"	53.759	658,914.0000	2,877,494.9960	-0°41'47.107594"	0.99991182	26°0'27.482239"N	109°24'43.620125" W
43-44	85°36'4.66"	52.154	658,953.0000	2,877,531.9960	-0°41'47.759619"	0.99991197	26°0'28.669145"N	109°24'42.201488" W
44-45	155°19'23.29"	203.593	659,005.0000	2,877,535.9960	-0°41'48.583598"	0.99991218	26°0'28.778576"N	109°24'40.329788" W
45-46	177°9'7.02"	186.144	659,090.0000	2,877,350.9960	-0°41'49.738504"	0.99991251	26°0'22.733417"N	109°24'37.354091" W
46-47	177°9'0.35"	15.105	659,099.2490	2,877,165.0820	-0°41'49.697983"	0.99991255	26°0'16.688501"N	109°24'37.102848" W
47-48	174°17'21.86"	50.249	659,100.0000	2,877,149.9960	-0°41'49.694702"	0.99991255	26°0'16.197986"N	109°24'37.082443" W
48-49	168°18'28.70"	8.734	659,105.0000	2,877,099.9960	-0°41'49.723414"	0.99991257	26°0'14.571263"N	109°24'36.924524" W
49-50	95°0'20.79"	132.919	659,106.7700	2,877,091.4430	-0°41'49.742746"	0.99991258	26°0'14.292635"N	109°24'36.864618" W
50-51	39°8'41.33"	36.272	659,239.1820	2,877,079.8450	-0°41'51.818703"	0.99991310	26°0'13.863381"N	109°24'32.108249" W
51-52	352°45'47.18"	314.308	659,262.0800	2,877,107.9760	-0°41'52.207934"	0.99991319	26°0'14.768432"N	109°24'31.272532" W
52-53	22°41'37.64"	183.152	659,222.4860	2,877,419.7800	-0°41'51.896482"	0.99991303	26°0'24.916138"N	109°24'32.559764" W
53-54	16°44'19.16"	137.295	659,293.1470	2,877,588.7520	-0°41'53.180246"	0.99991331	26°0'30.378891"N	109°24'29.944742" W
54-55	13°35'35.68"	29.048	659,332.6890	2,877,720.2300	-0°41'53.935775"	0.99991346	26°0'34.635591"N	109°24'28.465158" W
55-56	14°8'22.66"	112.774	659,339.5160	2,877,748.4640	-0°41'54.071781"	0.99991349	26°0'35.550346"N	109°24'28.207277" W
56-57	17°37'36.13"	137.959	659,367.0650	2,877,857.8210	-0°41'54.616038"	0.99991360	26°0'39.092972"N	109°24'27.168639" W
57-58	323°27'1.31"	580.722	659,408.8410	2,877,989.3030	-0°41'55.406938"	0.99991376	26°0'43.348905"N	109°24'25.608653" W
58-1	48°29'57.08"	781.979	659,063.0100	2,878,455.8210	-0°41'50.420242"	0.99991240	26°0'58.645250"N	109°24'37.841173" W

AREA=1,710,462.549m2

PERIMETRO=11,191.629m

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.

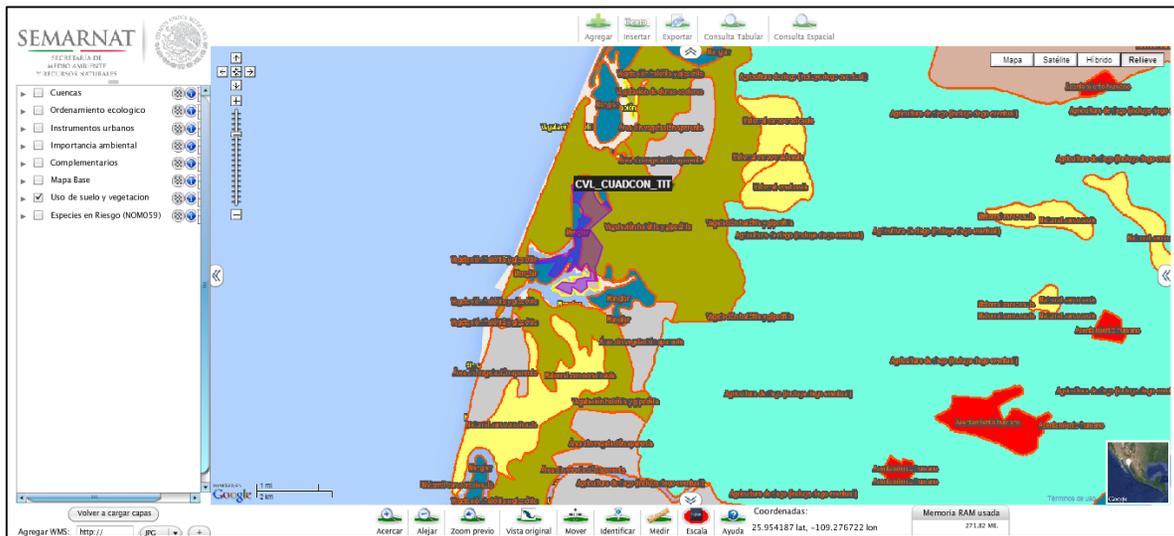


Ilustración 7.- Tipo de vegetación del área del proyecto

El proyecto se encuentra dentro del Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1797, del 2 de Febrero 2008.



Ilustración 8.- Ubicación RAMSAR

### **RAMSAR (CONANP)**

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

En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra en su totalidad dentro de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 1797., **este punto no implica remoción o afectación a la vegetación que da sustento al Mandato RAMSAR**. Superficie de incidencia del proyecto en el polígono RAMSAR (m<sup>2</sup>): 1894729.98 m<sup>2</sup>

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 1797

---

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

---



Ilustración 9.- Sitio RAMSAR

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

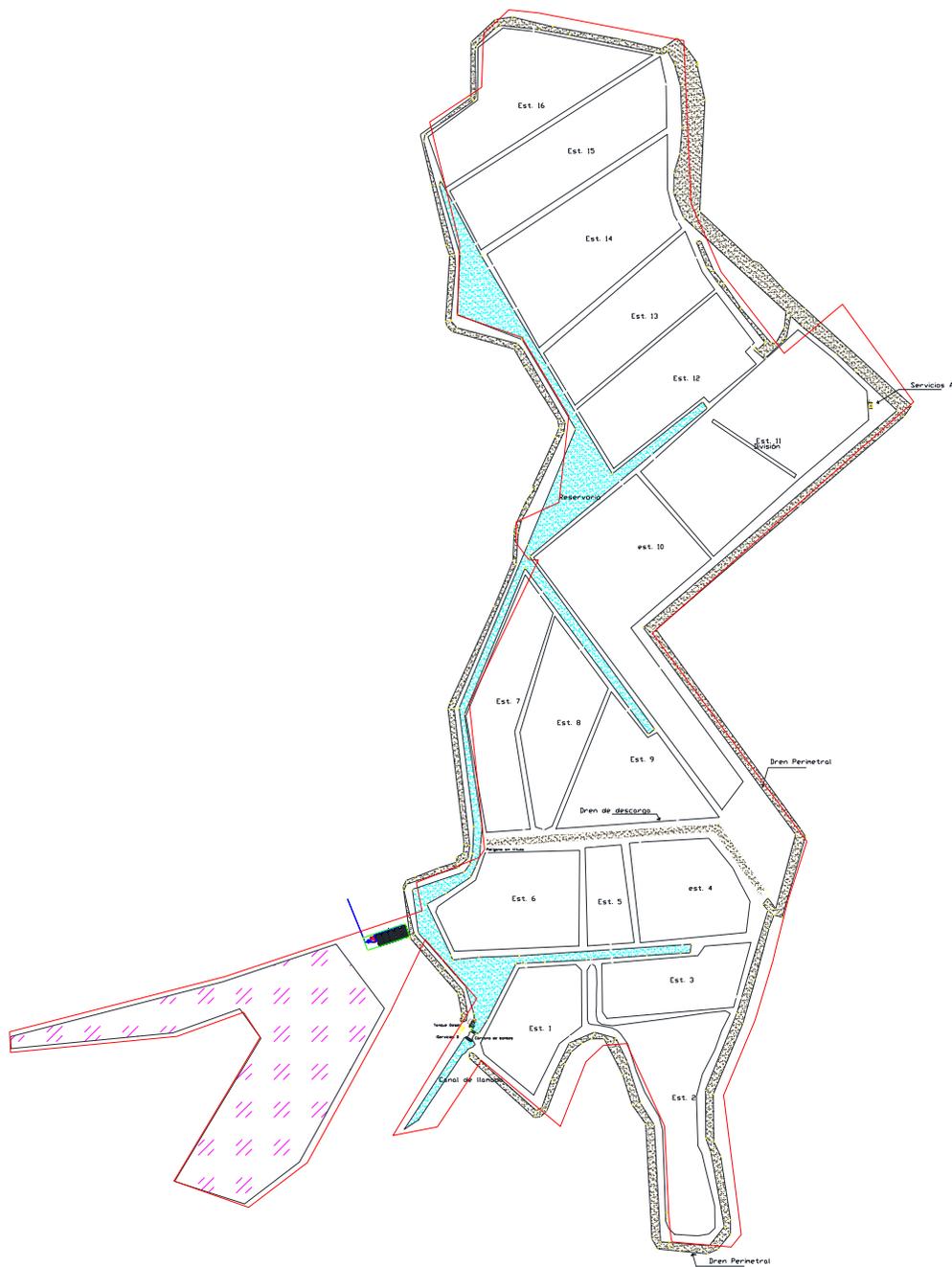


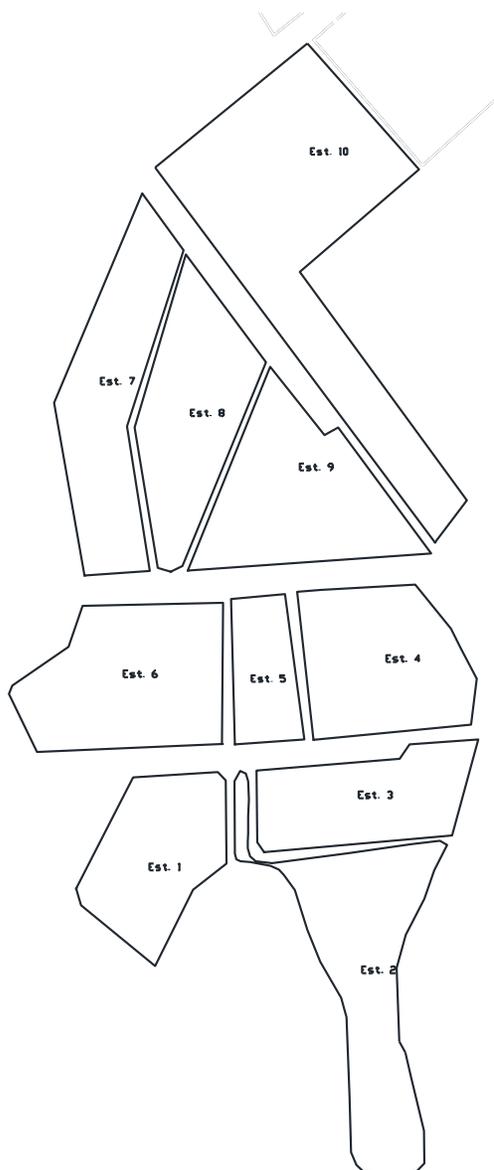
Ilustración 10.- Plano de Conjunto

INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA  
ESTANQUERÍA

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	46°7'9.62"	18.890	639,544.0765	2,860,622.3318	-0°36'26.829573"	0.99984044	25°5'126.337114" N	109°36'26.661153" W
2-3	359°5'56.56"	49.703	639,557.6922	2,860,635.4256	-0°36'27.054348"	0.99984049	25°5'126.757950" N	109°36'26.167118" W
3-4	346°22'48.69"	120.999	639,556.9106	2,860,685.1222	-0°36'27.085695"	0.99984048	25°5'128.373286" N	109°36'26.176262" W
4-5	331°50'26.74"	18.889	639,528.4181	2,860,802.7184	-0°36'26.742471"	0.99984039	25°5'132.204801" N	109°36'27.154884" W
5-6	358°14'36.04"	111.137	639,519.5041	2,860,819.3714	-0°36'26.617425"	0.99984036	25°5'132.749070" N	109°36'27.468722" W
6-7	14°47'15.30"	51.734	639,516.0972	2,860,930.4559	-0°36'26.661462"	0.99984034	25°5'136.360323" N	109°36'27.548792" W
7-8	27°20'26.84"	61.701	639,529.3016	2,860,980.4765	-0°36'26.912203"	0.99984039	25°5'137.981366" N	109°36'27.055454" W
8-9	19°16'18.99"	44.879	639,557.6399	2,861,035.2850	-0°36'27.404265"	0.99984049	25°5'139.752795" N	109°36'26.016692" W
9-10	27°0'45.81"	43.221	639,572.4521	2,861,077.6488	-0°36'27.673503"	0.99984054	25°5'141.124446" N	109°36'25.468507" W
10-11	27°9'12.73"	15.696	639,592.0825	2,861,116.1543	-0°36'28.014855"	0.99984061	25°5'142.369051" N	109°36'24.748726" W
11-12	15°5'38.51"	155.393	639,599.2456	2,861,130.1202	-0°36'28.139343"	0.99984063	25°5'142.820450" N	109°36'24.486108" W
12-13	359°8'32.20"	82.675	639,639.7105	2,861,280.1519	-0°36'28.905044"	0.99984077	25°5'147.682297" N	109°36'22.975439" W
13-14	332°50'14.17"	89.240	639,638.4729	2,861,362.8180	-0°36'28.958209"	0.99984077	25°5'150.369245" N	109°36'22.988311" W
14-15	321°3'59.06"	86.120	639,597.7330	2,861,442.2164	-0°36'28.389494"	0.99984062	25°5'152.963618" N	109°36'24.421505" W
15-16	31°20'32.09"	148.638	639,543.6133	2,861,509.2072	-0°36'27.600186"	0.99984044	25°5'155.159374" N	109°36'26.339981" W
16-17	323°50'9.99"	426.638	639,620.9273	2,861,636.1555	-0°36'28.923164"	0.99984070	25°5'159.258340" N	109°36'23.514428" W
17-18	48°49'30.56"	708.052	639,369.1694	2,861,980.5944	-0°36'25.279505"	0.99983984	25°5'210.538827" N	109°36'32.426715" W
18-19	356°27'26.80"	64.920	639,902.1231	2,862,446.7469	-0°36'34.042800"	0.99984167	25°5'225.504172" N	109°36'13.103952" W
19-20	314°6'43.83"	103.986	639,898.1117	2,862,511.5429	-0°36'34.036902"	0.99984166	25°5'227.611322" N	109°36'13.223295" W
20-21	309°8'37.32"	102.942	639,823.4517	2,862,583.9242	-0°36'32.930089"	0.99984140	25°5'229.989401" N	109°36'15.877677" W
21-22	253°24'20.67"	102.405	639,743.6137	2,862,648.9080	-0°36'31.735529"	0.99984113	25°5'232.128846" N	109°36'18.720924" W
22-23	323°20'26.49"	148.385	639,645.4739	2,862,619.6619	-0°36'30.171236"	0.99984079	25°5'231.212276" N	109°36'22.257615" W
23-24	325°8'44.57"	47.697	639,556.8796	2,862,738.6966	-0°36'28.886726"	0.99984048	25°5'235.111276" N	109°36'25.394855" W
24-25	337°4'17.09"	99.536	639,529.6212	2,862,777.8371	-0°36'28.493693"	0.99984039	25°5'236.392680" N	109°36'26.359163" W
25-26	326°1'10.32"	44.329	639,490.8438	2,862,869.5085	-0°36'27.966111"	0.99984026	25°5'239.385224" N	109°36'27.717269" W
26-27	345°35'39.49"	58.036	639,466.0678	2,862,906.2675	-0°36'27.609873"	0.99984017	25°5'240.588375" N	109°36'28.593325" W
27-?	359°4'58.45"	238.661	639,451.6292	2,862,962.4787	-0°36'27.432768"	0.99984012	25°5'242.420126" N	109°36'29.090604" W
?-?	347°51'31.35"	61.567	639,447.8093	2,863,201.1091	-0°36'27.582093"	0.99984011	25°5'250.176551" N	109°36'29.136914" W
?-?	280°27'19.38"	340.656	639,434.8603	2,863,261.2989	-0°36'27.431804"	0.99984006	25°5'252.137086" N	109°36'29.579175" W
?-?	240°14'56.10"	84.477	639,099.8609	2,863,323.1176	-0°36'22.232503"	0.99983891	25°5'254.261419" N	109°36'41.590653" W
?-?	180°28'14.65"	117.898	639,026.5191	2,863,281.1975	-0°36'21.045703"	0.99983866	25°5'252.924291" N	109°36'44.241423" W
?-?	233°33'51.36"	137.957	639,025.5505	2,863,163.3035	-0°36'20.927460"	0.99983866	25°5'249.093250" N	109°36'44.321007" W
?-34	160°46'1.23"	120.476	638,914.5610	2,863,081.3681	-0°36'19.115455"	0.99983827	25°5'246.468599" N	109°36'48.339418" W
34-35	149°41'24.84"	415.499	638,954.2471	2,862,967.6161	-0°36'19.638379"	0.99983841	25°5'242.758204" N	109°36'46.956884" W
35-36	148°24'29.27"	317.941	639,163.9391	2,862,608.9116	-0°36'22.612487"	0.99983913	25°5'231.028794" N	109°36'39.560156" W
36-37	221°54'31.48"	268.258	639,330.4972	2,862,338.0892	-0°36'24.986499"	0.99983970	25°5'222.170171" N	109°36'33.679860" W
37-38	205°49'36.97"	43.211	639,151.3154	2,862,138.4491	-0°36'22.003018"	0.99983909	25°5'215.743821" N	109°36'40.192450" W
38-39	202°49'34.80"	343.109	639,132.4903	2,862,099.5543	-0°36'21.673922"	0.99983902	25°5'214.486268" N	109°36'40.883469" W
39-40	172°0'25.96"	309.840	638,999.3849	2,861,783.3160	-0°36'19.311244"	0.99983857	25°5'242.254726" N	109°36'45.784946" W
40-41	199°1'53.25"	64.917	639,042.4677	2,861,476.4861	-0°36'19.718282"	0.99983871	25°5'154.268414" N	109°36'44.353838" W
41-42	235°17'35.94"	103.263	639,021.2991	2,861,415.1175	-0°36'19.332931"	0.99983864	25°5'152.281293" N	109°36'45.137518" W
42-43	200°47'5.74"	13.245	638,936.4092	2,861,356.3223	-0°36'17.951347"	0.99983835	25°5'150.399676" N	109°36'48.209094" W
43-44	154°35'20.25"	97.375	638,931.7093	2,861,343.9398	-0°36'17.866886"	0.99983833	25°5'149.998874" N	109°36'48.382614" W
44-45	104°35'56.43"	149.823	638,973.4939	2,861,255.9853	-0°36'18.444807"	0.99983848	25°5'147.126140" N	109°36'46.915071" W
45-46	207°2'44.04"	188.731	639,118.4792	2,861,218.2221	-0°36'20.683582"	0.99983898	25°5'145.849102" N	109°36'41.721552" W
46-47	134°34'56.94"	166.766	639,032.6636	2,861,050.1301	-0°36'19.192051"	0.99983868	25°5'140.415834" N	109°36'44.867826" W
47-48	26°24'48.29"	129.114	639,151.4411	2,860,933.0712	-0°36'20.950658"	0.99983909	25°5'136.570789" N	109°36'40.645875" W
48-49	52°11'22.93"	63.707	639,208.8768	2,861,048.7065	-0°36'21.951686"	0.99983929	25°5'140.309026" N	109°36'38.538905" W
49-50	66°35'27.57"	16.368	639,259.2085	2,861,087.7623	-0°36'22.774460"	0.99983946	25°5'141.560973" N	109°36'36.716178" W
50-51	114°11'10.22"	6.889	639,274.2292	2,861,094.2651	-0°36'23.015498"	0.99983951	25°5'141.767140" N	109°36'36.174170" W
51-52	95°6'39.90"	14.217	639,280.5131	2,861,091.4428	-0°36'23.111485"	0.99983953	25°5'141.673258" N	109°36'35.949527" W
52-53	100°49'46.72"	31.831	639,294.6735	2,861,090.1763	-0°36'23.332242"	0.99983958	25°5'141.627226" N	109°36'35.441376" W
53-54	115°13'26.85"	13.283	639,325.9374	2,861,084.1956	-0°36'23.816850"	0.99983969	25°5'141.422106" N	109°36'34.320668" W
54-55	134°19'38.23"	8.856	639,337.9542	2,861,078.5348	-0°36'24.000172"	0.99983973	25°5'141.234002" N	109°36'33.891185" W
55-56	143°49'17.67"	30.218	639,344.2895	2,861,072.3466	-0°36'24.094013"	0.99983975	25°5'141.030715" N	109°36'33.665981" W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

56-57	162°43'27.44"	63.364	639,362.1275	2,861,047.9547	-0°36'24.352132"	0.99983981	25°5'140.231878" N	109°36'33.034529" W
57-58	157°20'17.75"	56.055	639,380.9448	2,860,987.4489	-0°36'24.593951"	0.99983988	25°5'138.259053" N	109°36'32.381643" W
58-59	149°32'12.54"	58.279	639,402.5424	2,860,935.7213	-0°36'24.887006"	0.99983995	25°5'136.570549" N	109°36'31.625561" W
59-60	164°48'39.66"	30.495	639,432.0891	2,860,885.4871	-0°36'25.305894"	0.99984005	25°5'134.927839" N	109°36'30.583388" W
60-61	178°4'53.03"	204.351	639,440.0789	2,860,856.0575	-0°36'25.405275"	0.99984008	25°5'133.968669" N	109°36'30.307605" W
61-62	157°14'14.72"	19.928	639,446.9205	2,860,651.8206	-0°36'25.333458"	0.99984011	25°5'127.328920" N	109°36'30.139591" W
62-63	133°19'10.92"	17.560	639,454.6308	2,860,633.4451	-0°36'25.438136"	0.99984013	25°5'126.729089" N	109°36'29.869646" W
63-64	94°1'4.86"	51.719	639,467.4062	2,860,621.3979	-0°36'25.627705"	0.99984018	25°5'126.333173" N	109°36'29.415363" W
64-1	79°41'56.36"	25.489	639,518.9984	2,860,617.7739	-0°36'26.432724"	0.99984035	25°5'126.197628" N	109°36'27.563647" W



ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M <sup>2</sup>	HA	M <sup>3</sup>
1	35324.388	3-53-24.388	52986.582
2	74975.896	7-49-75.896	112463.844
3	42458.418	4-24-58.418	63687.627
4	52763.251	5-27-63.251	79144.8765
5	23074.347	2-30-74.347	34611.5205
6	63978.045	6-39-78.045	95967.0675
7	55596.666	5-55-96.666	83394.999
8	52079.604	5-20-79.604	78119.406
9	56641.947	5-66-41.947	84962.9205
10	127207.926	12-72-07.926	190811.889
11	131684.809	13-16-84.809	197527.2135
12	67691.106	6-7-691.106	101536.659
13	57479.358	5-74-79.358	86219.037
14	96604.591	9-66-04.591	144906.8865
15	85302.143	8-53-02.143	127953.2145
16	72335.704	7-23-35.704	108503.556
<b>TOTALES</b>	<b>1,095,198</b>	<b>109-51-98.199</b>	<b>1,642,797</b>

**Ilustración 11.- Infraestructura de estanquería**

ESTANQUES 1-16 (Incluye bordería)	ÁREA = 1,184,012.332 m <sup>2</sup>
-----------------------------------	-------------------------------------

CÁRCAMO DE BOMBEO

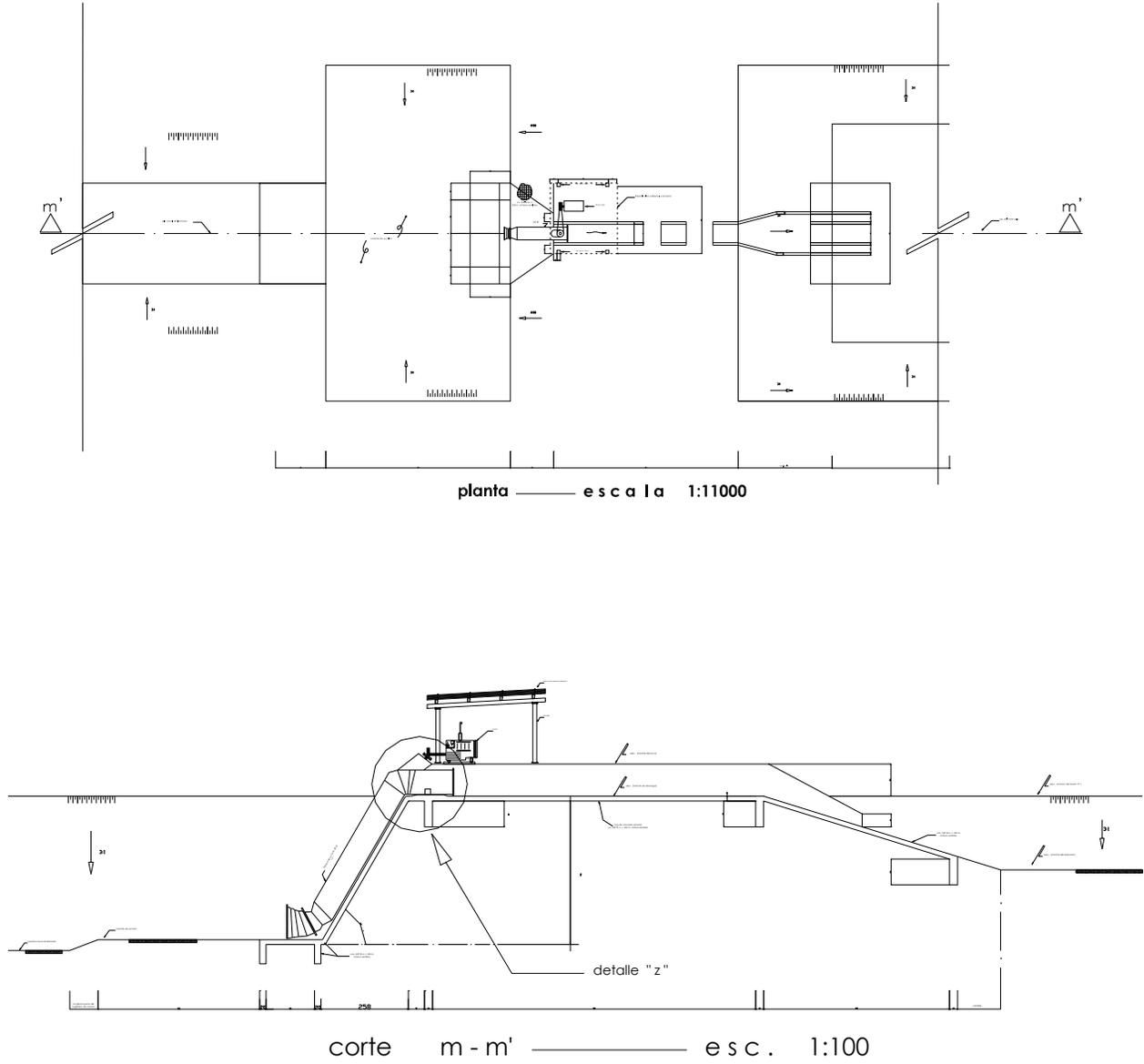


Ilustración 12.- Ingeniería cárcamo de bombeo

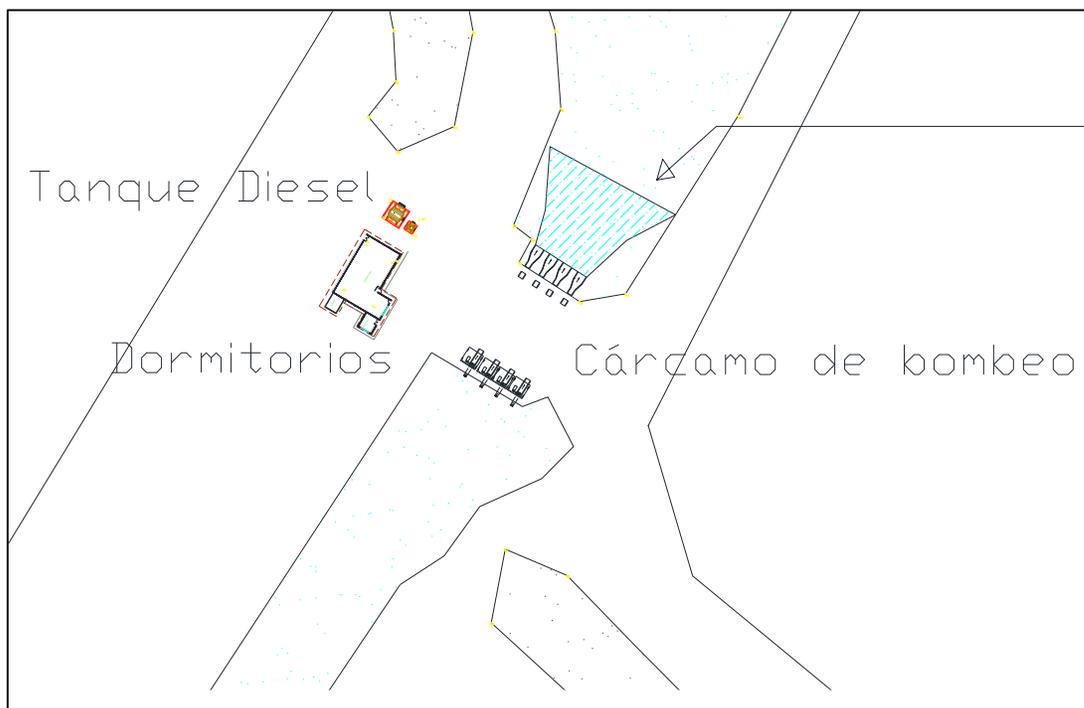


Ilustración 13.- Ubicación cárcamo de bombeo

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
??	121°14'47.95"	16.020	658,683.3583	2,877,541.3941	-0°41'43.517113"	0.99991091	26°0'29.080977" N	109°24'51.893871" W
??	40°58'22.79"	4.943	658,697.0545	2,877,533.0841	-0°41'43.724776"	0.99991097	26°0'28.805543" N	109°24'51.404974" W
??	320°44'38.61"	2.446	658,700.2958	2,877,536.8164	-0°41'43.779620"	0.99991098	26°0'28.925545" N	109°24'51.286784" W
??	29°3'59.98"	4.030	658,698.7482	2,877,538.7102	-0°41'43.757110"	0.99991097	26°0'28.987693" N	109°24'51.341610" W
??	344°56'19.23"	1.742	658,700.7062	2,877,542.2328	-0°41'43.791508"	0.99991098	26°0'29.101390" N	109°24'51.269661" W
??	52°56'36.22"	5.566	658,700.2535	2,877,543.9154	-0°41'43.786050"	0.99991098	26°0'29.156244" N	109°24'51.285208" W
??	20°29'42.33"	2.949	658,704.6951	2,877,547.2693	-0°41'43.859444"	0.99991100	26°0'29.263477" N	109°24'51.124020" W
??	301°47'23.35"	11.790	658,705.7276	2,877,550.0315	-0°41'43.878486"	0.99991100	26°0'29.352826" N	109°24'51.085686" W
??	215°10'54.60"	5.713	658,695.7062	2,877,556.2425	-0°41'43.726671"	0.99991096	26°0'29.558607" N	109°24'51.443350" W
??	187°25'48.97"	3.851	658,692.4145	2,877,551.5732	-0°41'43.670097"	0.99991095	26°0'29.408175" N	109°24'51.563758" W
??	217°48'16.83"	4.290	658,691.9165	2,877,547.7545	-0°41'43.658426"	0.99991095	26°0'29.284284" N	109°24'51.583334" W
??	215°35'50.08"	3.557	658,689.2868	2,877,544.3649	-0°41'43.613569"	0.99991094	26°0'29.175175" N	109°24'51.679380" W
??	309°33'46.15"	2.659	658,687.2163	2,877,541.4725	-0°41'43.578027"	0.99991093	26°0'29.082004" N	109°24'51.755100" W
??	225°34'31.99"	2.532	658,685.1663	2,877,543.1661	-0°41'43.547395"	0.99991092	26°0'29.137847" N	109°24'51.828079" W

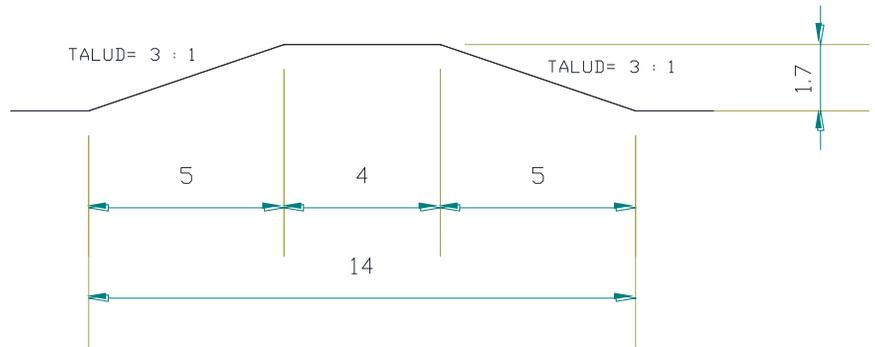
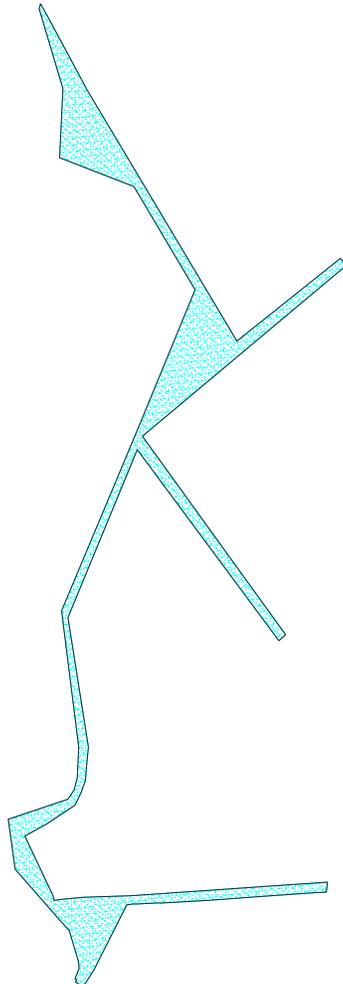
CÁRCAMO DE BOMBEO      ÁREA = 230.517 m<sup>2</sup>

RESERVORIO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	46°7'9.62"	18.890	639,544.0765	2,860,622.3318	-0°36'26.829573"	0.99984044	25°51'26.337114" N	109°36'26.661153" W
2-3	359°5'56.56"	49.703	639,557.6922	2,860,635.4256	-0°36'27.054348"	0.99984049	25°51'26.757950" N	109°36'26.167118" W
3-4	346°22'48.69"	120.999	639,556.9106	2,860,685.1222	-0°36'27.085695"	0.99984048	25°51'28.373286" N	109°36'26.176262" W
4-5	331°50'26.74"	18.889	639,528.4181	2,860,802.7184	-0°36'26.742471"	0.99984039	25°51'32.204801" N	109°36'27.154884" W
5-6	358°14'36.04"	111.137	639,519.5041	2,860,819.3714	-0°36'26.617425"	0.99984036	25°51'32.749070" N	109°36'27.468722" W
6-7	14°47'15.30"	51.734	639,516.0972	2,860,930.4559	-0°36'26.661462"	0.99984034	25°51'36.360323" N	109°36'27.548792" W
7-8	27°20'26.84"	61.701	639,529.3016	2,860,980.4765	-0°36'26.912203"	0.99984039	25°51'37.981366" N	109°36'27.055454" W
8-9	19°16'18.99"	44.879	639,557.6399	2,861,035.2850	-0°36'27.404265"	0.99984049	25°51'39.752795" N	109°36'26.016692" W
9-10	27°9'45.81"	43.221	639,572.4521	2,861,077.6488	-0°36'27.673503"	0.99984054	25°51'41.124446" N	109°36'25.468507" W
10-11	27°9'12.73"	15.696	639,592.0825	2,861,116.1543	-0°36'28.014855"	0.99984061	25°51'42.369051" N	109°36'24.748726" W
11-12	15°5'38.51"	155.393	639,599.2456	2,861,130.1202	-0°36'28.139343"	0.99984063	25°51'42.820450" N	109°36'24.486108" W
12-13	359°8'32.20"	82.675	639,639.7105	2,861,280.1519	-0°36'28.905044"	0.99984077	25°51'47.682297" N	109°36'22.975439" W
13-14	332°50'14.17"	89.240	639,638.4729	2,861,362.8180	-0°36'28.958209"	0.99984077	25°51'50.369245" N	109°36'22.988381" W
14-15	321°3'59.06"	86.120	639,597.7330	2,861,442.2164	-0°36'28.389494"	0.99984062	25°51'52.963618" N	109°36'24.421505" W
15-16	31°20'32.09"	148.638	639,543.6133	2,861,509.2072	-0°36'27.600186"	0.99984044	25°51'55.159374" N	109°36'26.339981" W
16-17	323°50'9.99"	426.638	639,620.9273	2,861,636.1555	-0°36'28.923164"	0.99984070	25°51'59.258340" N	109°36'23.514428" W
17-18	48°49'30.56"	708.052	639,369.1694	2,861,980.5944	-0°36'25.279505"	0.99983984	25°52'10.538827" N	109°36'32.426715" W
18-19	356°27'26.60"	64.920	639,902.1231	2,862,446.7469	-0°36'34.042800"	0.99984167	25°52'25.504172" N	109°36'13.103952" W
19-20	314°6'43.83"	103.986	639,898.1117	2,862,511.5429	-0°36'34.036902"	0.99984166	25°52'27.611322" N	109°36'13.223295" W
20-21	309°8'37.32"	102.942	639,823.4517	2,862,583.9242	-0°36'32.930089"	0.99984140	25°52'29.989401" N	109°36'15.877677" W
21-22	253°24'20.67"	102.405	639,743.6137	2,862,648.9080	-0°36'31.735529"	0.99984113	25°52'32.128846" N	109°36'18.720924" W
22-23	323°20'26.49"	148.385	639,645.4739	2,862,619.6619	-0°36'30.171236"	0.99984079	25°52'31.212276" N	109°36'22.257615" W
23-24	325°8'44.57"	47.697	639,556.8796	2,862,738.6966	-0°36'28.886726"	0.99984048	25°52'35.111276" N	109°36'25.394855" W
24-25	337°4'17.09"	99.536	639,529.6212	2,862,777.8371	-0°36'28.493693"	0.99984039	25°52'36.392680" N	109°36'26.359163" W
25-26	326°1'10.32"	44.329	639,490.8438	2,862,869.5085	-0°36'27.966111"	0.99984026	25°52'39.385224" N	109°36'27.717269" W
26-27	345°35'39.49"	58.036	639,466.0678	2,862,906.2675	-0°36'27.609873"	0.99984017	25°52'40.588375" N	109°36'28.593325" W
27-?	359°4'58.45"	238.661	639,451.6292	2,862,962.4787	-0°36'27.432768"	0.99984012	25°52'42.420126" N	109°36'29.090604" W
?-?	347°51'31.35"	61.567	639,447.8093	2,863,201.1091	-0°36'27.582093"	0.99984011	25°52'50.176551" N	109°36'29.136914" W
?-?	280°27'19.38"	340.656	639,434.8603	2,863,261.2989	-0°36'27.431804"	0.99984006	25°52'52.137086" N	109°36'29.579175" W
?-?	240°14'56.10"	84.477	639,099.8609	2,863,323.1176	-0°36'22.232503"	0.99983891	25°52'54.261419" N	109°36'41.590653" W
?-?	180°28'14.65"	117.898	639,026.5191	2,863,281.1975	-0°36'21.045703"	0.99983866	25°52'52.924291" N	109°36'44.241423" W
?-?	233°33'51.36"	137.957	639,025.5505	2,863,163.3035	-0°36'20.927460"	0.99983866	25°52'49.093250" N	109°36'44.321007" W
?-34	160°46'1.23"	120.476	638,914.5610	2,863,081.3681	-0°36'19.115455"	0.99983827	25°52'46.468599" N	109°36'48.339418" W
34-35	149°41'24.84"	415.499	638,954.2471	2,862,967.6161	-0°36'19.638379"	0.99983841	25°52'42.758204" N	109°36'46.956884" W
35-36	148°24'29.27"	317.941	639,163.9391	2,862,608.9116	-0°36'22.612487"	0.99983913	25°52'31.028794" N	109°36'39.560156" W
36-37	221°54'31.48"	268.258	639,330.4972	2,862,338.0892	-0°36'24.986499"	0.99983970	25°52'22.170171" N	109°36'33.679960" W
37-38	205°49'36.97"	43.211	639,151.3154	2,862,138.4491	-0°36'22.003018"	0.99983909	25°52'15.743821" N	109°36'40.192450" W
38-39	202°49'34.80"	343.109	639,132.4903	2,862,099.5543	-0°36'21.673922"	0.99983902	25°52'14.486268" N	109°36'40.883469" W
39-40	172°0'25.96"	309.840	638,999.3849	2,861,783.3160	-0°36'19.311244"	0.99983857	25°52'4.254726" N	109°36'45.784946" W
40-41	199°1'53.25"	64.917	639,042.4677	2,861,476.4861	-0°36'19.718282"	0.99983871	25°51'54.268414" N	109°36'44.353838" W
41-42	235°17'35.94"	103.263	639,021.2991	2,861,415.1175	-0°36'19.332931"	0.99983864	25°51'52.281293" N	109°36'45.137518" W
42-43	200°47'5.74"	13.245	638,936.4092	2,861,356.3223	-0°36'17.951347"	0.99983835	25°51'50.399676" N	109°36'48.209094" W
43-44	154°35'20.25"	97.375	638,931.7093	2,861,343.9398	-0°36'17.866886"	0.99983833	25°51'49.998874" N	109°36'48.382614" W
44-45	104°35'56.43"	149.823	638,973.4939	2,861,255.9853	-0°36'18.444807"	0.99983848	25°51'47.126140" N	109°36'46.915071" W
45-46	207°2'44.04"	188.731	639,118.4792	2,861,218.2221	-0°36'20.683582"	0.99983898	25°51'45.849102" N	109°36'41.721552" W
46-47	134°34'56.94"	166.766	639,032.6636	2,861,050.1301	-0°36'19.192051"	0.99983868	25°51'40.415834" N	109°36'44.867826" W
47-48	26°24'48.29"	129.114	639,151.4411	2,860,933.0712	-0°36'20.950658"	0.99983909	25°51'36.570789" N	109°36'40.645875" W
48-49	52°11'22.93"	63.707	639,208.8768	2,861,048.7065	-0°36'21.951686"	0.99983929	25°51'40.309026" N	109°36'38.538905" W
49-50	66°35'27.57"	16.368	639,259.2085	2,861,087.7623	-0°36'22.774460"	0.99983946	25°51'41.560973" N	109°36'36.716178" W
50-51	114°11'10.22"	6.889	639,274.2292	2,861,094.2651	-0°36'23.015498"	0.99983951	25°51'41.767140" N	109°36'36.174170" W
51-52	95°6'39.90"	14.217	639,280.5131	2,861,091.4428	-0°36'23.111485"	0.99983953	25°51'41.673258" N	109°36'35.949527" W
52-53	100°49'46.72"	31.831	639,294.6735	2,861,090.1763	-0°36'23.332242"	0.99983958	25°51'41.627226" N	109°36'35.441376" W
53-54	115°13'26.85"	13.283	639,325.9374	2,861,084.1956	-0°36'23.816850"	0.99983969	25°51'41.422106" N	109°36'34.320668" W
54-55	134°19'38.23"	8.856	639,337.9542	2,861,078.5348	-0°36'24.000172"	0.99983973	25°51'41.234002" N	109°36'33.891185" W
55-56	143°49'17.67"	30.218	639,344.2895	2,861,072.3466	-0°36'24.094013"	0.99983975	25°51'41.030715" N	109°36'33.665981" W
56-57	162°43'27.44"	63.364	639,362.1275	2,861,047.9547	-0°36'24.352132"	0.99983981	25°51'40.231878" N	109°36'33.034529" W
57-58	157°20'17.75"	56.055	639,380.9448	2,860,987.4489	-0°36'24.593951"	0.99983988	25°51'38.259053" N	109°36'32.381643" W
58-59	149°32'12.54"	58.279	639,402.5424	2,860,935.7213	-0°36'24.887006"	0.99983995	25°51'36.570549" N	109°36'31.625561" W
59-60	164°48'39.66"	30.495	639,432.0891	2,860,885.4871	-0°36'25.305894"	0.99984005	25°51'34.927839" N	109°36'30.583388" W

60-61	178°4'53.03"	204.351	639,440.0789	2,860,856.0575	-0°36'25.405275"	0.99984008	25°51'33.968669" N	109°36'30.307605" W
61-62	157°14'14.72"	19.928	639,446.9205	2,860,651.8206	-0°36'25.333458"	0.99984011	25°51'27.328920" N	109°36'30.139591" W
62-63	133°19'10.92"	17.560	639,454.6308	2,860,633.4451	-0°36'25.438136"	0.99984013	25°51'26.729089" N	109°36'29.869646" W
63-64	94°1'4.86"	51.719	639,467.4062	2,860,621.3979	-0°36'25.627705"	0.99984018	25°51'26.333173" N	109°36'29.415363" W
64-1	79°41'56.36"	25.489	639,518.9984	2,860,617.7739	-0°36'26.432724"	0.99984035	25°51'26.197628" N	109°36'27.563647" W

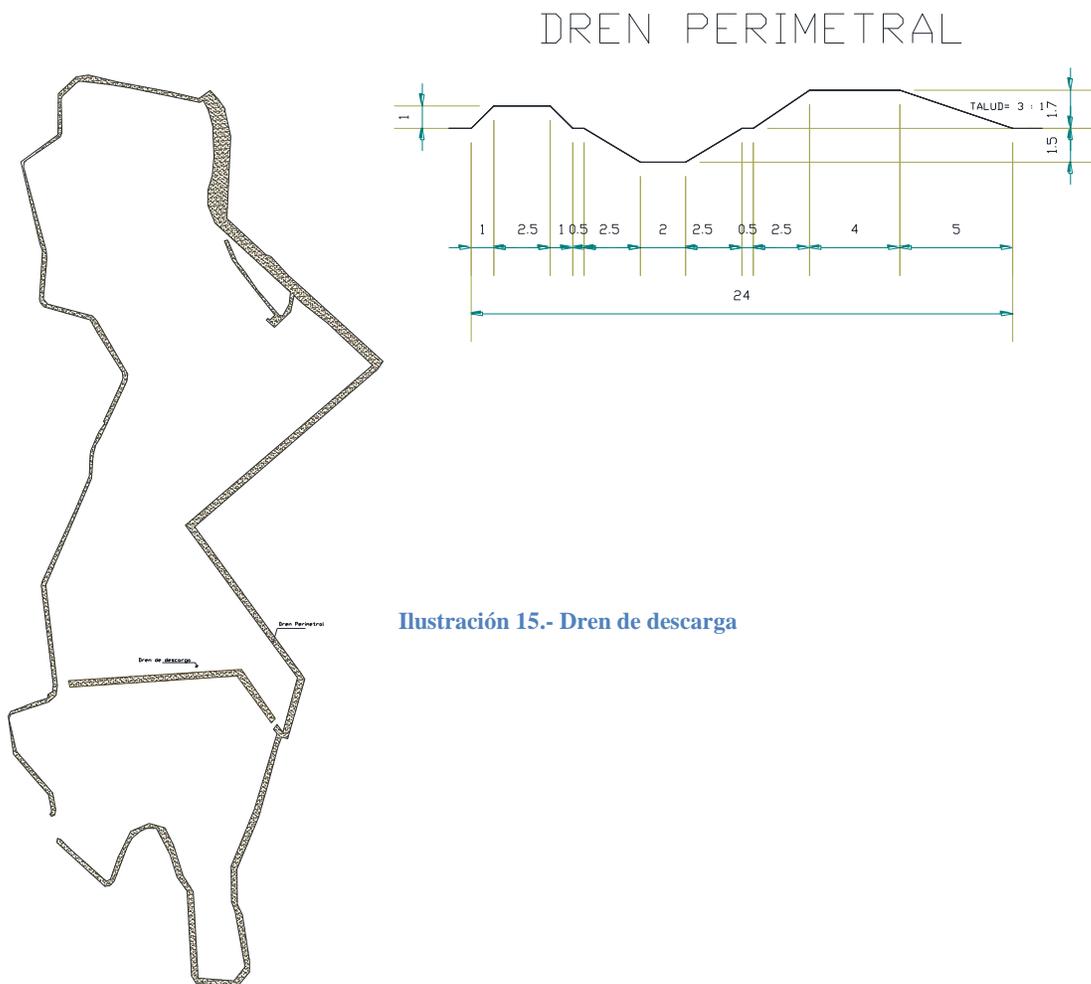
**RESERVORIO**



RESERVORIO	ÁREA = 104,531.060 m <sup>2</sup>
------------	-----------------------------------

Ilustración 14.- Polígono de construcción de reservorio

**DREN DE DESCARGA**



**Ilustración 15.- Dren de descarga**

**CUADRO DE CONSTRUCCION DREN DESCARGA**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
422-423	86°11'13 95"	509 155	658,696 8474	2,877,983 7539	-0°41'44172142"	0 99991097	26°0'43 450 116" N	109°24'51 215671 W
423-424	143°51'0 16"	176 533	659,204 8750	2,878,017 6109	-0°41'52 218483"	0 99991296	26°0'44 349547" N	109°24'32 931232" W
424-425	43°27'25 61"	18 259	659,309 0121	2,877,875 0647	-0°41'53 717813"	0 99991337	26°0'39 676297" N	109°24'29 248747" W
425-426	325°20'52 82"	181 515	659,321 5709	2,877,888 3188	-0°41'53 929182"	0 99991342	26°0'40 102013" N	109°24'28 791302" W
426-427	266°16'16 30"	526 562	659,218 3633	2,878,037 6367	-0°41'52 451306"	0 99991301	26°0'44 994942" N	109°24'32 437398" W
427-422	168°40'46 33"	20 028	658,692 9159	2,878,003 3923	-0°41'44129774"	0 99991095	26°0'44 089816" N	109°24'51 248479" W
AREA = 13,710.928 m2			PERIMETRO = 1,432.052 m					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DREN DE DESCARGA PERIMETRAL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS		CONVER	FACTOR	LATITUD	LONGITUD
238-239	132°27 2	198.186	658.656.9254	2,877.511.849	-0°41 43	0.999910	26°0 28 131342" N	109°24 52 857309" w
239-240	82°6 12	15.184	658.803.1585	2,877.378.082	-0°41 45	0.999911	26°0 23 726903" N	109°24 47 657109" w
240-241	45°1 20	18.881	658.818.1982	2,877.380.168	-0°41 45	0.999911	26°0 23 788752" N	109°24 47 115368" w
241-242	20°49 45	111.905	658.831.5544	2,877.393.514	-0°41 45	0.999911	26°0 24 217148" N	109°24 46 629247" w
242-243	29°6 36	31.006	658.871.3460	2,877.498.105	-0°41 46	0.999911	26°0 27 600117" N	109°24 45 152625" w
243-244	50°12 41	30.420	658.886.4303	2,877.525.195	-0°41 46	0.999911	26°0 28 474443" N	109°24 44 598346" w
244-245	64°12 9	23.461	658.909.8054	2,877.544.662	-0°41 47	0.999911	26°0 29 097802" N	109°24 43 749255" w
245-246	110°55 34	1.897	658.930.9281	2,877.554.872	-0°41 47	0.999911	26°0 29 421228" N	109°24 42 985205" w
246-247	89°40 36	26.977	658.932.7003	2,877.554.194	-0°41 47	0.999911	26°0 29 398508" N	109°24 42 921774" w
247-248	152°32 41	89.813	658.959.6768	2,877.554.346	-0°41 47	0.999912	26°0 29 392795" N	109°24 41 951614" w
248-249	162°33 15	71.785	659.001.0856	2,877.474.649	-0°41 48	0.999912	26°0 26 786660" N	109°24 40 497384" w
249-250	144°25 58	52.118	659.022.6069	2,877.406.165	-0°41 48	0.999912	26°0 24 552799" N	109°24 39 753422" w
250-251	176°55 12	258.343	659.052.9218	2,877.363.771	-0°41 49	0.999912	26°0 23 163203" N	109°24 38 681837" w
251-252	149°24 53	25.786	659.066.8027	2,877.105.800	-0°41 49	0.999912	26°0 14 774995" N	109°24 38 295537" w
252-253	95°40 34	49.762	659.079.9231	2,877.083.602	-0°41 49	0.999912	26°0 14 048463" N	109°24 37 833445" w
253-254	95°36 25	61.866	659.129.4411	2,877.078.680	-0°41 50	0.999912	26°0 13 868947" N	109°24 36 054966" w
254-255	66°19 46	25.388	659.191.0111	2,877.072.635	-0°41 51	0.999912	26°0 13 648172" N	109°24 33 843597" w
255-256	39°33 53	44.935	659.214.2636	2,877.082.828	-0°41 51	0.999913	26°0 13 970186" N	109°24 33 002992" w
256-257	00°19 54	31.723	659.242.8853	2,877.117.469	-0°41 51	0.999913	26°0 15 084509" N	109°24 31 958605" w
257-258	351°15 7	143.655	659.243.0690	2,877.149.191	-0°41 51	0.999913	26°0 16 115251" N	109°24 31 938107" w
258-259	334°52 29	36.384	659.221.2209	2,877.291.174	-0°41 51	0.999913	26°0 20 737631" N	109°24 32 661579" w
259-260	359°25 7	106.594	659.205.7726	2,877.324.116	-0°41 51	0.999912	26°0 21 814163" N	109°24 33 202673" w
260-261	22°42 25	171.478	659.204.6911	2,877.430.704	-0°41 51	0.999912	26°0 25 278160" N	109°24 33 194889" w
261-262	15°52 30	104.601	659.270.8855	2,877.588.891	-0°41 52	0.999913	26°0 30 392226" N	109°24 30 745219" w
262-263	14°49 17	116.565	659.299.4980	2,877.689.502	-0°41 53	0.999913	26°0 33 650245" N	109°24 29 672206" w
263-264	20°16 5	31.613	659.329.3165	2,877.802.189	-0°41 53	0.999913	26°0 37 300178" N	109°24 28 550515" w
264-265	104°56 27	18.996	659.340.2677	2,877.831.844	-0°41 54	0.999913	26°0 38 259492" N	109°24 28 143694" w
265-266	16°9 15	188.205	659.358.6212	2,877.826.947	-0°41 54	0.999913	26°0 38 093078" N	109°24 27 485824" w
266-267	327°18 52	19.832	659.410.9842	2,878.007.720	-0°41 55	0.999913	26°0 43 946536" N	109°24 25 523503" w
267-268	324°2 19	552.410	659.400.2743	2,878.024.412	-0°41 55	0.999913	26°0 44 493176" N	109°24 25 901330" w
268-269	49°18 20	733.084	659.075.8782	2,878.471.541	-0°41 50	0.999912	26°0 59 150988" N	109°24 37 371512" w
269-270	34°45 11	29.766	659.631.7024	2,878.949.528	-0°41 59	0.999914	26°1 14 462820" N	109°24 17 172355" w
270-271	312°20 42	322.691	659.648.6700	2,878.973.984	-0°42 0	0.999914	26°1 15 250772" N	109°24 16 551378" w
271-272	311°27 24	63.350	659.410.1687	2,879.191.346	-0°41 56	0.999913	26°1 22 408540" N	109°24 25 033562" w
272-273	317°34 45	80.454	659.362.6910	2,879.233.287	-0°41 55	0.999913	26°1 23 790232" N	109°24 26 722704" w
273-274	290°27 4	17.105	659.308.4190	2,879.292.679	-0°41 55	0.999913	26°1 25 741683" N	109°24 28 648558" w
274-275	312°52 25	161.467	659.292.3920	2,879.298.656	-0°41 54	0.999913	26°1 25 942246" N	109°24 29 222356" w
275-276	02°39 51	250.785	659.174.0597	2,879.408.516	-0°41 53	0.999912	26°1 29 558994" N	109°24 33 430079" w
276-277	347°6 29	77.980	659.185.7170	2,879.659.031	-0°41 53	0.999912	26°1 37 694791" N	109°24 32 901020" w
277-278	10°48 20	4.223	659.168.3190	2,879.735.045	-0°41 53	0.999912	26°1 40 171750" N	109°24 33 493449" w
278-279	358°36 43	2.065	659.169.1106	2,879.739.193	-0°41 53	0.999912	26°1 40 306215" N	109°24 33 463159" w
279-280	324°16 20	36.481	659.169.0606	2,879.741.257	-0°41 53	0.999912	26°1 40 373332" N	109°24 33 464053" w
280-281	317°30 56	36.209	659.147.7580	2,879.770.873	-0°41 53	0.999912	26°1 41 344121" N	109°24 34 217257" w
281-282	34°36 0	30.762	659.123.3026	2,879.797.576	-0°41 52	0.999912	26°1 42 221510" N	109°24 35 085136" w
282-283	235°12 54	11.609	659.098.2275	2,879.779.756	-0°41 52	0.999912	26°1 41 652387" N	109°24 35 994812" w
283-284	283°5 10	94.317	659.088.6933	2,879.773.134	-0°41 52	0.999912	26°1 41 440955" N	109°24 36 340630" w
284-285	280°37 14	155.452	658.996.8298	2,879.794.506	-0°41 50	0.999912	26°1 42 171808" N	109°24 39 635303" w
285-286	283°26 0	92.578	658.844.0405	2,879.823.157	-0°41 48	0.999911	26°1 43 163211" N	109°24 45 118115" w
286-287	261°23 10	38.250	658.753.9955	2,879.844.664	-0°41 46	0.999911	26°1 43 897667" N	109°24 48 347355" w
287-288	226°46 4	74.607	658.716.1771	2,879.838.936	-0°41 46	0.999911	26°1 43 726449" N	109°24 49 710072" w
288-289	180°26 16	124.218	658.661.8194	2,879.787.833	-0°41 45	0.999910	26°1 42 087338" N	109°24 51 687484" w
289-290	203°50 59	216.301	658.660.8700	2,879.663.618	-0°41 45	0.999910	26°1 38 051371" N	109°24 51 775897" w
290-291	166°23 37	137.247	658.573.4111	2,879.465.788	-0°41 43	0.999910	26°1 31 657405" N	109°24 55 007865" w
291-292	162°55 45	23.856	658.605.6985	2,879.332.393	-0°41 44	0.999910	26°1 27 310001" N	109°24 53 904865" w
292-293	183°27 28	147.496	658.613.4930	2,879.309.846	-0°41 44	0.999910	26°1 26 574284" N	109°24 53 634378" w
293-294	162°35 20	12.027	658.604.5966	2,879.162.619	-0°41 43	0.999910	26°1 21 793658" N	109°24 54 018625" w
294-295	136°47 15	15.813	658.608.1953	2,879.151.143	-0°41 43	0.999910	26°1 21 419337" N	109°24 53 894208" w
295-296	105°41 57	144.765	658.619.0223	2,879.139.619	-0°41 44	0.999910	26°1 21 040573" N	109°24 53 509844" w
296-297	150°31 13	47.167	658.758.3866	2,879.100.447	-0°41 46	0.999911	26°1 19 712688" N	109°24 48 514718" w
297-298	147°45 39	139.858	658.781.5981	2,879.059.387	-0°41 46	0.999911	26°1 18 369268" N	109°24 47 697862" w
298-299	172°29 21	17.890	658.856.2056	2,878.941.091	-0°41 47	0.999911	26°1 14 495788" N	109°24 45 066344" w
299-300	201°44 40	21.264	658.858.5441	2,878.923.354	-0°41 47	0.999911	26°1 13 918510" N	109°24 44 989999" w
300-301	204°37 36	123.516	658.850.6664	2,878.903.603	-0°41 47	0.999911	26°1 13 279819" N	109°24 45 281952" w
301-302	130°11 20	6.488	658.799.1965	2,878.791.322	-0°41 46	0.999911	26°1 9 651585" N	109°24 47 182109" w
302-303	115°19 12	13.899	658.804.1525	2,878.787.135	-0°41 46	0.999911	26°1 9 513589" N	109°24 47 005703" w
303-304	214°30 24	17.404	658.796.1166	2,878.775.794	-0°41 46	0.999911	26°1 9 148238" N	109°24 47 299663" w
304-305	205°36 11	20.039	658.786.2570	2,878.761.452	-0°41 46	0.999911	26°1 8 686089" N	109°24 47 660520" w
305-306	202°21 40	45.886	658.777.5974	2,878.743.381	-0°41 46	0.999911	26°1 8 102281" N	109°24 47 979851" w
306-307	188°18 59	14.685	658.760.1403	2,878.700.945	-0°41 45	0.999911	26°1 6 730228" N	109°24 48 626222" w
307-308	182°3 4	60.839	658.758.0162	2,878.686.415	-0°41 45	0.999911	26°1 6 258903" N	109°24 48 708959" w
308-309	202°30 45	109.941	658.755.8386	2,878.625.615	-0°41 45	0.999911	26°1 4 284082" N	109°24 48 813839" w
309-310	204°42 39	238.814	658.713.7438	2,878.524.052	-0°41 44	0.999911	26°1 1 000412" N	109°24 50 372084" w
310-311	196°49 16	14.306	658.613.9097	2,878.307.107	-0°41 43	0.999910	26°0 53 990183" N	109°24 54 057150" w

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

311-312	173°6 15	304.275	658,609.7697	2,878,293.413	-0°41 43	0.999910	26°0 53 546837" N	109°24 54 212011" w
312-313	184°26 39	20.649	658,646.3019	2,877,991.339	-0°41 43	0.999910	26°0 43 716544" N	109°24 53 030070" w
313-314	237°6 45	18.094	658,644.7018	2,877,970.752	-0°41 43	0.999910	26°0 43 048219" N	109°24 53 096599" w
314-315	179°38 38	10.706	658,629.5073	2,877,960.927	-0°41 43	0.999910	26°0 42 734945" N	109°24 53 647312" w
315-316	252°25 20	43.295	658,629.5738	2,877,950.221	-0°41 43	0.999910	26°0 42 387028" N	109°24 53 649593" w
316-317	248°40 39	55.908	658,588.3004	2,877,937.146	-0°41 42	0.999910	26°0 41 978433" N	109°24 55 139564" w
317-318	268°9 57	0.708	658,536.2192	2,877,916.817	-0°41 41	0.999910	26°0 41 338368" N	109°24 57 021364" w
318-319	248°42 45	20.279	658,535.5117	2,877,916.795	-0°41 41	0.999910	26°0 41 337911" N	109°24 57 046815" w
319-320	207°24 32	15.468	658,516.6166	2,877,909.433	-0°41 41	0.999910	26°0 41 106127" N	109°24 57 729527" w
320-321	172°8 11	116.787	658,509.4961	2,877,895.701	-0°41 41	0.999910	26°0 40 662728" N	109°24 57 991580" w
321-322	139°39 56	99.727	658,525.4741	2,877,780.012	-0°41 41	0.999910	26°0 36 897124" N	109°24 57 467437" w
322-323	138°29 33	63.107	658,590.0219	2,877,703.992	-0°41 42	0.999910	26°0 34 401413" N	109°24 55 179379" w
323-324	169°11 49	46.113	658,631.8438	2,877,656.733	-0°41 42	0.999910	26°0 32 849243" N	109°24 53 696036" w
324-326	176°56 28	8.705	658,640.4869	2,877,611.437	-0°41 42	0.999910	26°0 31 373948" N	109°24 53 404990" w
326-327	218°41 24	7.537	658,640.9514	2,877,602.745	-0°41 42	0.999910	26°0 31 091308" N	109°24 53 392080" w
327-328	139°49 24	7.676	658,636.2399	2,877,596.862	-0°41 42	0.999910	26°0 30 902001" N	109°24 53 564075" w
328-329	66°24 39	10.417	658,641.1921	2,877,590.997	-0°41 42	0.999910	26°0 30 709466" N	109°24 53 388549" w
329-330	11°8 37	16.251	658,650.7386	2,877,595.166	-0°41 43	0.999910	26°0 30 841160" N	109°24 53 043429" w
330-331	349°33 23	51.707	658,653.8794	2,877,611.110	-0°41 43	0.999910	26°0 31 358030" N	109°24 52 923526" w
331-332	319°20 50	65.748	658,644.5066	2,877,661.961	-0°41 43	0.999910	26°0 33 014119" N	109°24 53 238389" w
332-333	318°49 53	102.167	658,601.6737	2,877,711.842	-0°41 42	0.999910	26°0 34 651896" N	109°24 54 756943" w
333-334	346°54 49	101.144	658,534.4197	2,877,788.750	-0°41 41	0.999910	26°0 37 177547" N	109°24 57 141931" w
334-335	21°48 19	14.697	658,511.5188	2,877,887.268	-0°41 41	0.999910	26°0 40 387894" N	109°24 57 922519" w
335-336	71°57 44	121.207	658,516.9782	2,877,900.914	-0°41 41	0.999910	26°0 40 829160" N	109°24 57 720240" w
336-337	47°53 0	30.398	658,632.2283	2,877,938.444	-0°41 43	0.999910	26°0 42 003283" N	109°24 53 559272" w
337-338	07°44 49	29.433	658,654.7770	2,877,958.830	-0°41 43	0.999910	26°0 42 656836" N	109°24 52 739479" w
338-339	353°29 32	308.192	658,658.7446	2,877,987.995	-0°41 43	0.999910	26°0 43 602973" N	109°24 52 584067" w
339-340	23°12 41	352.370	658,623.8160	2,878,294.201	-0°41 43	0.999910	26°0 53 566905" N	109°24 53 706524" w
340-341	03°50 31	70.210	658,762.6950	2,878,618.049	-0°41 45	0.999911	26°1 4 035520" N	109°24 48 570564" w
341-342	14°10 3.93"	31.548	658,767.3997	2,878,688.102	-0°41	0.999911	26°1 6.310012" N	109°24 48.370756" w
342-343	31°12	28.164	658,775.1214	2,878,718.690	-0°41	0.999911	26°1 7.300922" N	109°24 48.079688" w
343-344	25°7 50.91"	188.378	658,789.7160	2,878,742.778	-0°41	0.999911	26°1 8.077893" N	109°24 47.544284" w
344-345	07°22	22.876	658,869.7175	2,878,913.324	-0°41	0.999911	26°1 13.588174" N	109°24 44.592538" w
345-346	329°56	185.656	658,872.6532	2,878,936.011	-0°41	0.999911	26°1 14.324232" N	109°24 44.477035" w
346-347	318°55	20.756	658,779.6664	2,879,096.702	-0°41	0.999911	26°1 19.582596" N	109°24 47.751027" w
347-348	284°42	140.510	658,766.0291	2,879,112.349	-0°41	0.999911	26°1 20.096436" N	109°24 48.234652" w
348-349	318°45	21.091	658,630.1196	2,879,148.008	-0°41	0.999910	26°1 21.308811" N	109°24 53.107064" w
349-350	04°56	123.880	658,616.2152	2,879,163.867	-0°41	0.999910	26°1 21.829612" N	109°24 53.600214" w
350-351	355°13	25.149	658,626.8747	2,879,287.287	-0°41	0.999910	26°1 25.835943" N	109°24 53.162949" w
351-352	344°45	262.475	658,624.7788	2,879,312.349	-0°41	0.999910	26°1 26.651147" N	109°24 53.227384" w
352-353	09°31	16.248	658,555.8094	2,879,565.601	-0°41	0.999910	26°1 34.907745" N	109°24 55.597356" w
353-354	55°32	132.355	658,558.4988	2,879,581.624	-0°41	0.999910	26°1 35.427365" N	109°24 55.493632" w
354-355	22°3 14.05"	13.143	658,667.6352	2,879,656.504	-0°41	0.999910	26°1 37.817529" N	109°24 51.535684" w
355-356	358°51	103.405	658,672.5702	2,879,668.686	-0°41	0.999910	26°1 38.211416" N	109°24 51.352869" w
356-357	18°16	8.080	658,670.5156	2,879,772.070	-0°41	0.999910	26°1 41.571691" N	109°24 51.381597" w
357-358	46°51	60.576	658,673.0505	2,879,779.743	-0°41	0.999910	26°1 41.820005" N	109°24 51.287071" w
358-359	63°26	10.824	658,717.2479	2,879,821.167	-0°41	0.999911	26°1 43.148646" N	109°24 49.679328" w
359-360	96°24	88.408	658,726.9300	2,879,826.005	-0°41	0.999911	26°1 43.302037" N	109°24 49.328977" w
360-361	99°36	68.513	658,814.7864	2,879,816.144	-0°41	0.999911	26°1 42.946892" N	109°24 46.173361" w
361-362	101°41	195.096	658,882.3375	2,879,804.704	-0°41	0.999911	26°1 42.548464" N	109°24 43.748764" w
362-363	101°58	18.584	659,073.3886	2,879,765.184	-0°41	0.999912	26°1 41.188679" N	109°24 36.894572" w
363-364	57°3 58.00"	12.383	659,091.5683	2,879,761.329	-0°41	0.999912	26°1 41.056239" N	109°24 36.242397" w
364-365	152°5	33.905	659,101.9610	2,879,768.061	-0°41	0.999912	26°1 41.270883" N	109°24 35.865655" w
365-366	164°26	49.874	659,117.8275	2,879,738.098	-0°41	0.999912	26°1 40.290960" N	109°24 35.308118" w
366-367	177°45	93.493	659,131.1984	2,879,690.050	-0°41	0.999912	26°1 38.724346" N	109°24 34.848265" w
367-368	185°5	58.684	659,134.8682	2,879,596.629	-0°41	0.999912	26°1 35.687190" N	109°24 34.757210" w
368-369	196°55	45.143	659,129.6527	2,879,538.177	-0°41	0.999912	26°1 33.789871" N	109°24 34.970400" w
369-370	180°35	45.494	659,116.5086	2,879,494.989	-0°41	0.999912	26°1 32.391705" N	109°24 35.462065" w
370-371	158°0	59.616	659,116.0423	2,879,449.498	-0°41	0.999912	26°1 30.913651" N	109°24 35.498762" w
371-372	132°4 6.70"	31.560	659,138.3722	2,879,394.222	-0°41	0.999912	26°1 29.108618" N	109°24 34.719868" w
372-373	132°37	279.180	659,161.8009	2,879,373.075	-0°41	0.999912	26°1 28.412206" N	109°24 33.886506" w
373-374	186°10	35.764	659,367.2208	2,879,184.015	-0°41	0.999913	26°1 22.187347" N	109°24 26.581403" w
374-375	208°44	41.407	659,363.3782	2,879,148.458	-0°41	0.999913	26°1 21.033466" N	109°24 26.735201" w
375-376	282°12	10.289	659,343.4645	2,879,112.154	-0°41	0.999913	26°1 19.861652" N	109°24 27.467321" w
376-377	319°8	102.560	659,333.4083	2,879,114.328	-0°41	0.999913	26°1 19.936291" N	109°24 27.828037" w
377-378	325°27	67.044	659,266.3173	2,879,191.900	-0°41	0.999913	26°1 22.483545" N	109°24 30.206945" w
378-379	321°27	36.511	659,228.3020	2,879,247.124	-0°41	0.999913	26°1 24.293089" N	109°24 31.549963" w
379-380	336°38	73.319	659,205.5499	2,879,275.679	-0°41	0.999912	26°1 25.230003" N	109°24 32.355735" w
380-381	256°12	10.353	659,176.4880	2,879,342.992	-0°41	0.999912	26°1 27.428829" N	109°24 33.371457" w
381-382	157°42	61.892	659,166.4334	2,879,340.523	-0°41	0.999912	26°1 27.352579" N	109°24 33.734160" w
382-383	144°20	44.267	659,189.9132	2,879,283.257	-0°41	0.999912	26°1 25.482457" N	109°24 32.914791" w
383-384	141°47	168.675	659,215.7154	2,879,247.288	-0°41	0.999913	26°1 24.303409" N	109°24 32.002573" w
384-385	226°13	21.604	659,320.0274	2,879,114.735	-0°41	0.999913	26°1 19.954816" N	109°24 28.309101" w
385-386	309°6 7.93"	7.487	659,304.4280	2,879,099.789	-0°41	0.999913	26°1 19.475337" N	109°24 28.876686" w
386-387	224°54	6.785	659,298.6177	2,879,104.512	-0°41	0.999913	26°1 19.631087" N	109°24 29.083580" w

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

387-388	131°3	33.300	659,293.8279	2,879,099.706	-0°41	0.999913	26°1 19.476847" N	109°24 29.257954" w
388-389	46°4 17.48	55.043	659,318.9346	2,879,077.831	-0°41	0.999913	26°1 18.756066" N	109°24 28.364589" w
389-390	47°47 7.80	12.786	659,358.5771	2,879,116.018	-0°41	0.999913	26°1 19.981229" N	109°24 26.922103" w
390-391	11°15	51.028	659,368.0470	2,879,124.609	-0°41	0.999913	26°1 20.256644" N	109°24 26.577749" w
391-392	133°23	35.126	659,378.0063	2,879,174.656	-0°41	0.999913	26°1 21.878966" N	109°24 26.197610" w
392-393	128°15	97.740	659,403.5319	2,879,150.525	-0°41	0.999913	26°1 21.084716" N	109°24 25.290168" w
393-394	133°32	57.168	659,480.2801	2,879,090.005	-0°41	0.999914	26°1 19.087682" N	109°24 22.556492" w
394-395	132°53	129.567	659,521.7162	2,879,050.619	-0°41	0.999914	26°1 17.791424" N	109°24 21.083549" w
395-396	229°27	748.442	659,616.6409	2,878,962.433	-0°41	0.999914	26°1 14.888142" N	109°24 17.708359" w
396-397	143°39	575.343	659,047.8734	2,878,475.946	-0°41	0.999912	26°0 59.305226" N	109°24 38.376723" w
397-398	195°1	172.239	659,388.7733	2,878,012.474	-0°41	0.999913	26°0 44.109801" N	109°24 26.320163" w
398-399	323°35	29.861	659,344.1233	2,877,846.123	-0°41	0.999913	26°0 38.721951" N	109°24 27.998783" w
399-400	217°12	17.833	659,326.4012	2,877,870.156	-0°41	0.999913	26°0 39.509924" N	109°24 28.625562" w
400-401	140°56	17.321	659,315.6190	2,877,855.952	-0°41	0.999913	26°0 39.052640" N	109°24 29.019530" w
401-402	196°40	240.929	659,326.5322	2,877,842.501	-0°41	0.999913	26°0 38.611228" N	109°24 28.632970" w
402-403	202°15	186.341	659,257.3881	2,877,611.707	-0°41	0.999913	26°0 31.138979" N	109°24 31.220601" w
403-404	179°24	107.942	659,186.7919	2,877,439.257	-0°41	0.999912	26°0 25.563180" N	109°24 33.834805" w
404-405	159°52	32.013	659,187.8936	2,877,331.321	-0°41	0.999912	26°0 22.055378" N	109°24 33.842447" w
405-406	169°45	170.509	659,198.9093	2,877,301.263	-0°41	0.999912	26°0 21.074279" N	109°24 33.459484" w
406-407	218°23	54.378	659,229.2415	2,877,133.473	-0°41	0.999913	26°0 15.609967" N	109°24 32.442218" w
407-408	274°19	109.300	659,195.4689	2,877,090.854	-0°41	0.999912	26°0 14.238419" N	109°24 33.675321" w
408-409	356°51	262.822	659,086.4794	2,877,099.092	-0°41	0.999912	26°0 14.549233" N	109°24 37.590909" w
409-410	327°29	57.657	659,072.0638	2,877,361.519	-0°41	0.999912	26°0 23.082456" N	109°24 37.994474" w
410-411	342°29	97.301	659,041.0779	2,877,410.142	-0°41	0.999912	26°0 24.674716" N	109°24 39.087463" w
411-412	333°50	58.892	659,011.7952	2,877,502.932	-0°41	0.999912	26°0 27.701509" N	109°24 40.099890" w
412-413	285°48	49.751	658,985.8360	2,877,555.794	-0°41	0.999912	26°0 29.429501" N	109°24 41.010279" w
413-414	246°45	61.194	658,937.9662	2,877,569.345	-0°41	0.999911	26°0 29.888766" N	109°24 42.725783" w
414-415	205°59	90.494	658,881.7375	2,877,545.198	-0°41	0.999911	26°0 29.126321" N	109°24 44.758361" w
415-416	198°48	67.792	658,842.0893	2,877,463.853	-0°41	0.999911	26°0 26.498653" N	109°24 46.219677" w
416-417	243°46	13.853	658,820.2355	2,877,399.680	-0°41	0.999911	26°0 24.421984" N	109°24 47.033583" w
417-418	311°34	146.799	658,807.8085	2,877,393.559	-0°41	0.999911	26°0 24.227990" N	109°24 47.483133" w
418-419	315°12	23.956	658,697.9792	2,877,490.963	-0°41	0.999910	26°0 27.436461" N	109°24 51.390106" w
419-420	315°56	16.471	658,681.1031	2,877,507.965	-0°41	0.999910	26°0 27.995618" N	109°24 51.989561" w
420-421	292°59	11.265	658,669.6496	2,877,519.802	-0°41	0.999910	26°0 28.384771" N	109°24 52.396268" w
421-238	190°47	12.576	658,659.2792	2,877,524.203	-0°41	0.999910	26°0 28.531853" N	109°24 52.767273" w

AREA = 135,176.567 m<sup>2</sup>      PERIMETRO = 15,867.734 m

DREN 1	ÁREA = 13,710.928 m <sup>2</sup>
DREN PERIMETRAL	ÁREA = 135,176.567 m <sup>2</sup>

TANQUE DIÉSEL

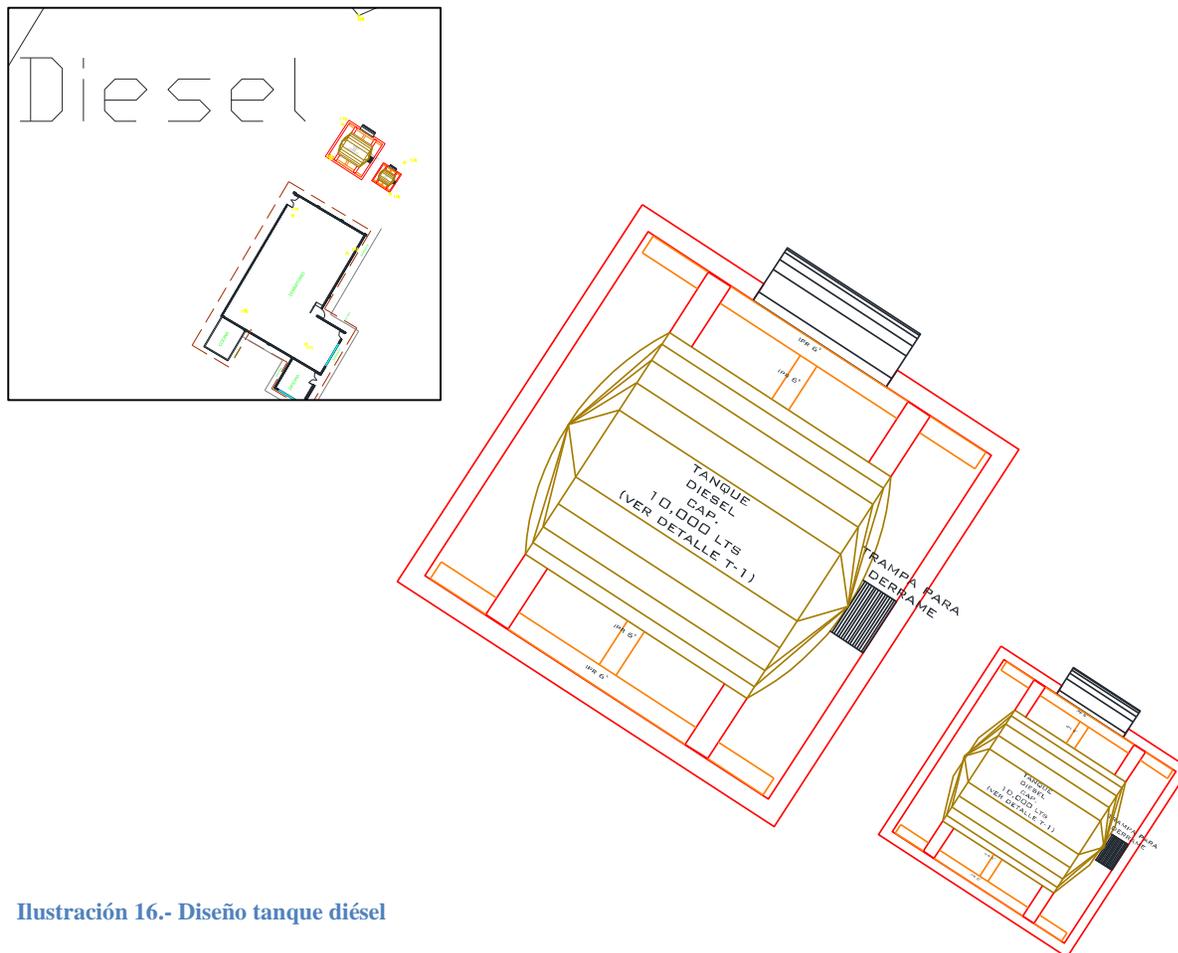


Ilustración 16.- Diseño tanque diésel

TANQUE DE DIESEL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
175-176	120°29'50.52"	5.443	658,638.9788	2,877,579.6831	-0°41'42.855573"	0.99991074	26°0'30.342679" N	109°24'53.473079" W
176-178	24°26'47.23"	2.738	658,643.6684	2,877,576.9209	-0°41'42.926763"	0.99991076	26°0'30.251075" N	109°24'53.305642" W
178-179	301°32'20.91"	5.722	658,644.8014	2,877,579.4131	-0°41'42.947119"	0.99991076	26°0'30.331610" N	109°24'53.263813" W
179-175	199°9'10.48"	2.883	658,639.9246	2,877,582.4062	-0°41'42.873208"	0.99991074	26°0'30.430793" N	109°24'53.437880" W
			AREA = 15.464 m2		PERIMETRO = 16.785 m			

DIÉSEL	ÁREA = 15.464 m <sup>2</sup>
--------	------------------------------

INSTALACIONES DE SERVICIO

SERVICIOS A

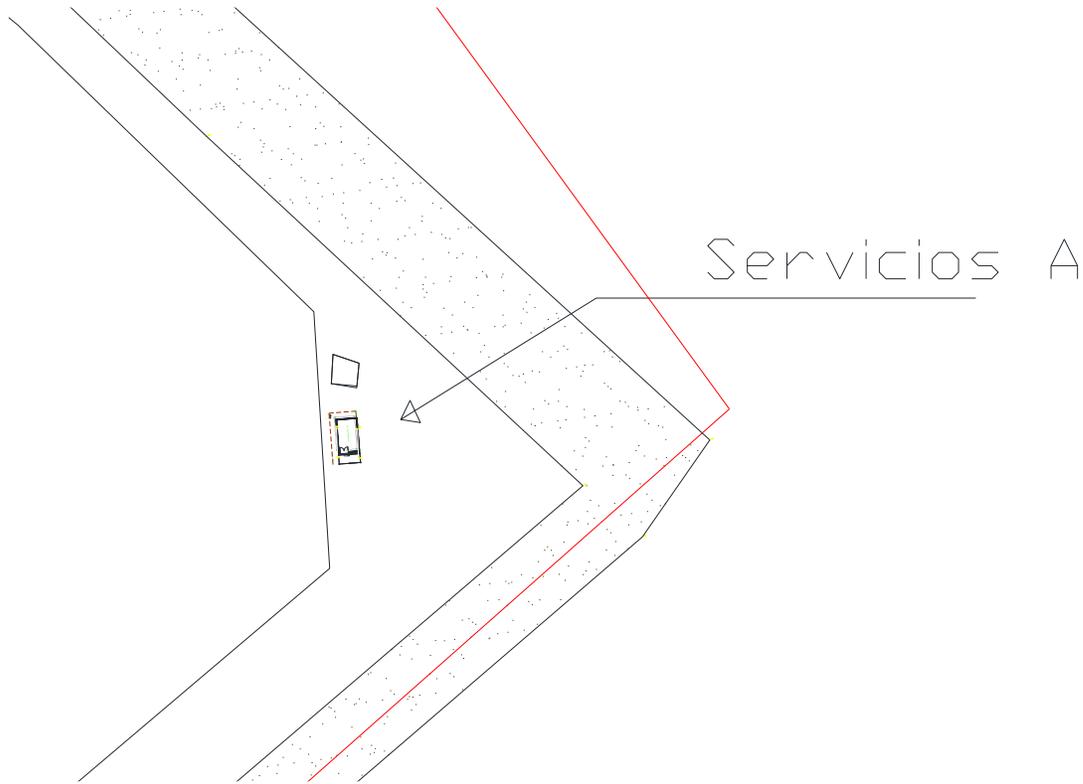
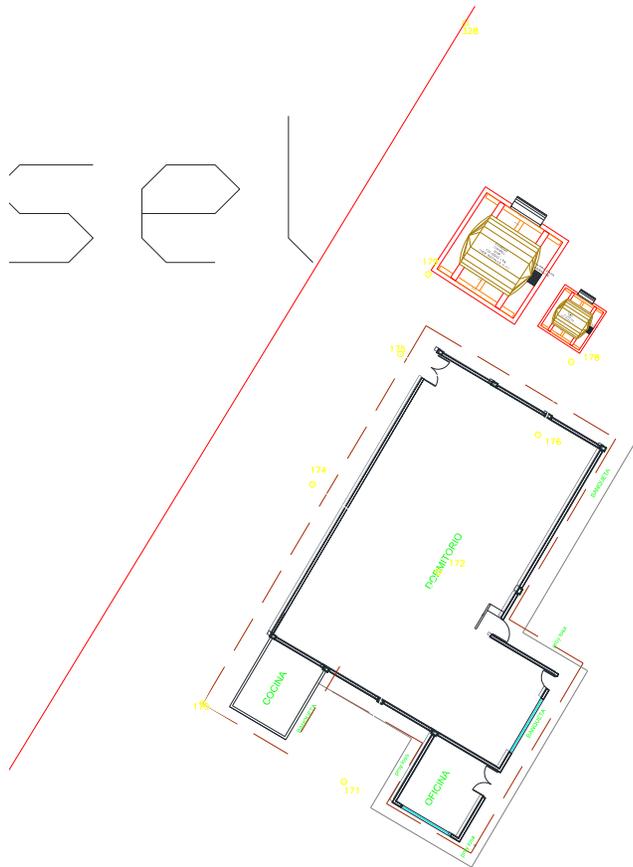


Ilustración 17.- Servicios sección A

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
?-?	358°13'59.37"	7.143	659,559.9976	2,878,969.6293	-0°41'58.776582"	0.99991436	26°1'15.144465" N	109°24'19.742342" W
?-?	271°31'1.10"	5.343	659,559.7774	2,878,976.7692	-0°41'58.780286"	0.99991436	26°1'15.376562" N	109°24'19.747127" W
?-?	177°43'53.30"	7.147	659,554.4363	2,878,976.9107	-0°41'58.696159"	0.99991434	26°1'15.383278" N	109°24'19.939153" W
?-?	91°31'14.27"	5.280	659,554.7192	2,878,969.7694	-0°41'58.693442"	0.99991434	26°1'15.151112" N	109°24'19.932115" W

SERVICIOS A	ÁREA = 37.879 m <sup>2</sup>
-------------	------------------------------

**SERVICIOS B**

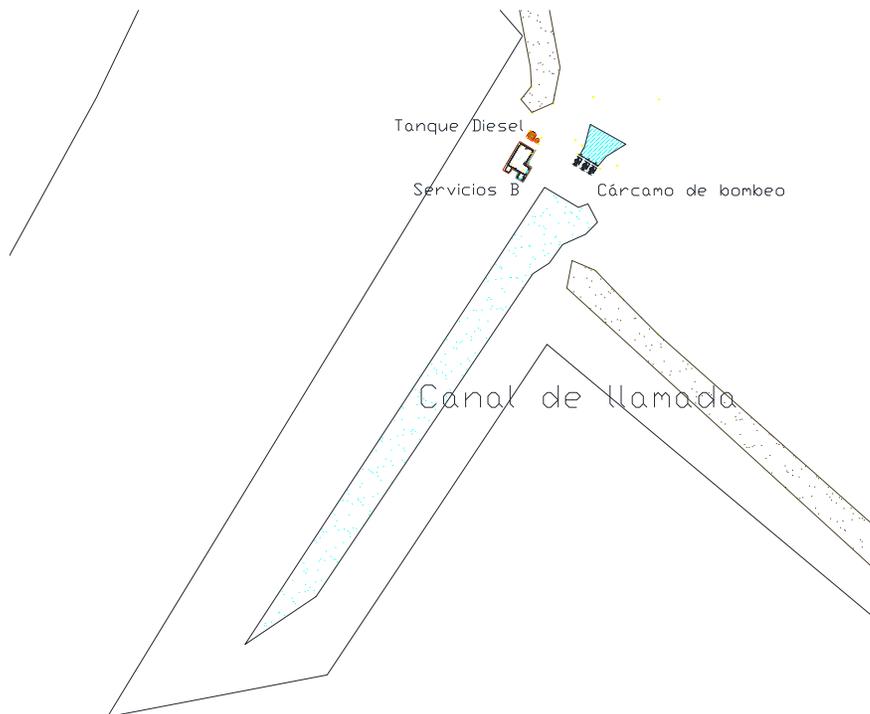


**Ilustración 18.- Servicios sección B**

SERVICIOS B									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
170-171	118°58'18.42	5.507	658,632.2304	2,877,567.7427	-0°41'42.737223"	0.99991071	26°0'29.957337" N	109°24'53.720967" W	
171-172	24°11'39.03	7.859	658,637.0482	2,877,565.0752	-0°41'42.810528"	0.99991073	26°0'29.868759" N	109°24'53.548880" W	
172-174	304°50'21.75	5.225	658,640.2692	2,877,572.2444	-0°41'42.868486"	0.99991074	26°0'30.100450" N	109°24'53.429920" W	
174-170	206°36'37.90	8.373	658,635.9811	2,877,575.2291	-0°41'42.803849"	0.99991073	26°0'30.199130" N	109°24'53.582824" W	
			AREA = 43.214 m2		PERIMETRO = 26.964 m				

SERVICIOS B	ÁREA = 43.214 m <sup>2</sup>
-------------	------------------------------

**Canal de Llamada.-Totalmente construido y en operación**



**Ilustración 19.- Diseño canal de llamada**

CUADRO DE CONSTRUCCION CANAL DE LLAMADA								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-3	55°59'44.79"	38.607	658,511.9952	2,877,351.1639	-0°41'40.624938"	0.99991024	26°0'22.967004" N	109°24'58.139147" W
3-4	33°51'41.84"	175.213	658,544.0000	2,877,372.7549	-0°41'41.151145"	0.99991037	26°0'23.655992" N	109°24'56.978832" W
4-5	56°50'22.95"	8.826	658,641.6271	2,877,518.2497	-0°41'42.835928"	0.99991075	26°0'28.345359" N	109°24'53.404654" W
5-6	35°50'39.24"	10.217	658,649.0159	2,877,523.0775	-0°41'42.957265"	0.99991078	26°0'28.499324" N	109°24'53.136841" W
6-7	65°45'28.33"	11.435	658,654.9990	2,877,531.3597	-0°41'43.059890"	0.99991080	26°0'28.766097" N	109°24'52.918071" W
7-8	44°41'0.85"	7.570	658,665.4254	2,877,536.0548	-0°41'43.228995"	0.99991084	26°0'28.914551" N	109°24'52.541081" W
8-9	332°28'33.92"	9.382	658,670.7485	2,877,541.4371	-0°41'43.318315"	0.99991086	26°0'29.087348" N	109°24'52.347307" W
9-10	249°15'20.16"	4.545	658,666.4128	2,877,549.7575	-0°41'43.258264"	0.99991085	26°0'29.359431" N	109°24'52.499592" W
10-11	300°42'34.05"	17.741	658,662.1625	2,877,548.1477	-0°41'43.189633"	0.99991083	26°0'29.308796" N	109°24'52.653137" W
11-1	213°12'57.97"	246.284	658,646.9093	2,877,557.2078	-0°41'42.958163"	0.99991077	26°0'29.609220" N	109°24'53.197702" W
		AREA = 3,893.486 m2		PERIMETRO = 529.821 m				

CANAL DE LLAMADA	ÁREA = 37,236.550 m <sup>2</sup>
------------------	----------------------------------



Ilustración 20.- Ubicación canal de llamada

**INFRAESTRUCTURA A CONSTRUIR (RACEWAYS/TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES)**

**SALAS DE RACEWAYS**

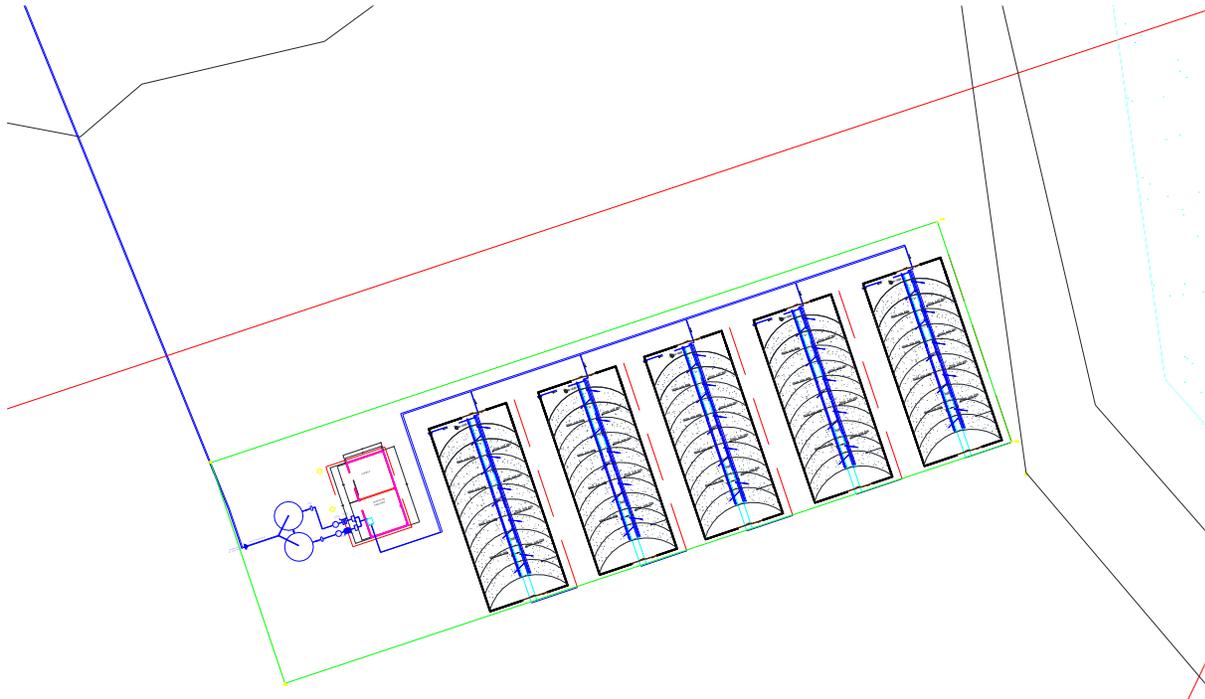


Ilustración 21.- Ingeniería para Sala de Raceways

EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
?-?	71°37'27.34"	98.878	658,429.7776	2,877,752.7777	-0°41'39.729454"	0.99990992	26°0'36.049826" N	109°25'0.920686" W
?-?	341°24'57.26"	30.095	658,523.6136	2,877,783.9486	-0°41'41.240396"	0.99991029	26°0'37.025759" N	109°24'57.532629" W
?-?	251°37'27.34"	98.878	658,514.0224	2,877,812.4744	-0°41'41.117631"	0.99991025	26°0'37.956483" N	109°24'57.865102" W
?-?	161°24'57.26"	30.095	658,420.1864	2,877,781.3035	-0°41'39.606674"	0.99990988	26°0'36.980548" N	109°25'1.253166" W

RACEWAYS	ÁREA = 2,975.712 m <sup>2</sup>
----------	---------------------------------

**ESTANQUE DE OXIDACIÓN**



**Ilustración 22.- Construcción de estanque de oxidación**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	84°29'33.02"	364.187	657,647.9430	2,877,538.1098	-0°41'27.186522"	0.99990687	26°0'29.381315" N	109°25'29.129644" W
2-3	70°10'50.50"	159.403	658,010.4492	2,877,573.0630	-0°41'32.937645"	0.99990828	26°0'30.374911" N	109°25'16.078420" W
3-4	144°32'40.29"	81.025	658,160.4099	2,877,627.1093	-0°41'35.356245"	0.99990887	26°0'32.072220" N	109°25'10.662187" W
4-5	211°3'2.41"	374.160	658,207.4099	2,877,561.1093	-0°41'36.031617"	0.99990905	26°0'29.909068" N	109°25'9.000741" W
5-6	104°42'38.34"	147.439	658,014.4196	2,877,240.5620	-0°41'32.669228"	0.99990830	26°0'19.568706" N	109°25'16.080154" W
6-7	54°54'52.76"	158.362	658,157.0252	2,877,203.1218	-0°41'34.880381"	0.99990885	26°0'18.296056" N	109°25'10.968346" W
7-8	30°38'13.72"	388.140	658,286.6126	2,877,294.1478	-0°41'37.014327"	0.99990936	26°0'21.202993" N	109°25'6.268777" W
8-9	323°7'15.80"	180.277	658,484.4087	2,877,628.1083	-0°41'40.466503"	0.99991013	26°0'31.977178" N	109°24'59.010436" W
9-10	251°36'14.21"	268.368	658,376.2197	2,877,772.3129	-0°41'38.904330"	0.99990971	26°0'36.705711" N	109°25'2.838190" W
10-11	255°30'47.17"	490.454	658,121.5658	2,877,687.6203	-0°41'34.803981"	0.99990872	26°0'34.053798" N	109°25'12.032742" W
11-1	177°21'31.14"	26.848	657,646.7058	2,877,564.9290	-0°41'27.193651"	0.99990686	26°0'30.253294" N	109°25'29.162506" W

**ESTANQUE DE OXIDACIÓN** | **ÁREA = 161,330.593 m<sup>2</sup>**

**INFRAESTRUCTURA A CONSTRUIR**

La superficie total del proyecto son 171-04-62.578 has, mientras que la suma total de la infraestructura es de 162-57-44.446 has, donde la diferencia de hectáreas entre la superficie total y la suma total de la infraestructura es de 8-47-18.132 has, haciendo referencia a que se debe a superficies sin construcción tales como caminos y accesos.

<b>CONSTRUIDO</b>	<b>Ha</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>
POLÍGONO 1	171-04-62.549	1,710,463	
CANAL DE LLAMADA	3-72-36.55	37,237	55855
RESERVORIO	10-45-31.06	104,531	156797
DREN 1	1-10.928	13,711	20566
DREN PERIMETRAL	13-51-76.567	135,177	202765
SERVICIOS A	00-00-37.879	38	
SERVICIOS B	00-00-43.214	43	
CÁRCAMO DE BOMBEO	00-02-30.517	231	
DIÉSEL	00-00-15.464	15	
BODEGA	00-00-43.63	44	
ESTANQUES 1-16	118-40-12.332	1,184,012	1776018
<b>A CONSTRUIR</b>			
RACEWAYS	00-29-75.712	2,975.71	
ESTANQUE DE OXIDACIÓN	16-13-30.593	161,330.59	241996



a) Señalar en el plano anterior, lo siguiente:

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

La toma de agua es el estero "San Juan", específicamente, un ramal de este estero denominado "El Colicochi". Esta se hace a partir de un canal de llamada con longitud de 264,910m en línea recta, con punto referenciado UTM 658,659.1173E , 2877,547.9059N.

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

- La toma de agua es del ramal estero "El Colicochi", San Juan, Ahome, Sinaloa.

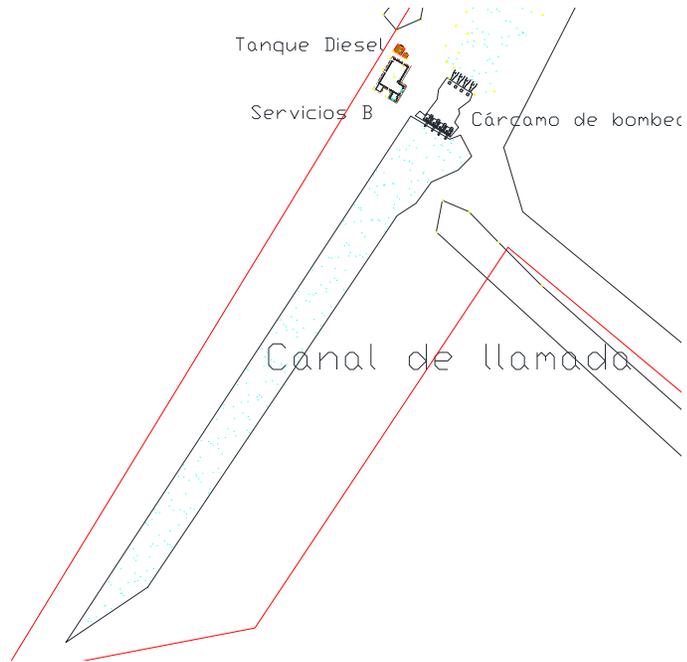


Ilustración 23.- Toma de agua del estero El Colicochi, San Juan

**UTM 658,659.1173E , 2877,547.9059N**



Ilustración 24.- Coordenadas UTM del canal de llamada

- La descarga se realiza en el mar de Cortez o Golfo de California en sistema compartido con otras granjas del lugar, sin embargo, esta descarga se realiza por la parte distal norte que impide la mezcla directa de estas descargas con la toma de agua del canal de llamada. Punto referenciado UTM 658,659.1173E, 2877,547.9059N.

**UTM 659,147.13E , 2,879,754.35N**



Ilustración 25.- Coordenadas UTM del canal de descarga

c.4) Los sitios de características ecológicas relevantes, en o cercanos a la unidad de producción, tales como humedales, manglares, zonas de anidación o reproducción, de resguardo y crianza, entre otros.

**Estero de San Juan.**

Presenta un cuerpo principal con varias ramificaciones que suman una longitud aproximada de 8.5 km; su profundidad promedio se estima en 2.0 m. Se comunica con el Golfo de California por una boca de 210m.

La zona donde se ubica el sitio se caracteriza por ser de un gran crecimiento de granjas camaroneras y de una agricultura altamente tecnificada, en su derredor se ubican los humedales que sustentan poblaciones de manglar constituidas por las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), todas bajo el status Pr (sujetas a protección especial) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

La fauna asociada en los manglares, praderas de Vidrillo y tulares está compuesta por mamíferos como tlacuache (*Didelphis virginiana*) y mapache (*Procyon lotor*); anfibios: sapo (*Bufo sp.*), Rana catesbeiana y Rana pipiens; reptiles: *Crotalus basiliscus* y *Micruroides sp.*; aves: *Zenaida macroura*, *Cassidix mexicanus*, *Cathartes aura*, *Callipepla douglasii*, etc.; peces: *Centropomus nigrescens*, *Lutjanus jordanii*, *Mugil cephalus*, *Arius sp.* etc.; crustáceos: *Callinectes sp.*, *Farfantepenaeus californiensis*, *Litopenaeus stylirostris*, *Macrobrachium americanum*, *Uca crenulata*, etc.; moluscos: *Anadara tuberculosa*, *Crassostrea corteziensis*, *Mytillus sp.*, y *Crassostrea virginica*, entre otras.



Ilustración 26.- Zona de construcción del proyecto acuícola.

**Descripción general del sitio:**

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

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

- La bahía de Agiabampo dirigida hacia el norte que culmina con el estero de Bamocha.
- La bahía de El Jitzámuri orientada al suroeste, y
- la bahía de Bacorehuis orientado hacia el sureste culminando en el estero de Capoa; y

b) Las Lajas,

c) La Chicura viva,

d) San Juan y

e) Río Fuerte Antiguo.

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

En los cuerpos de agua que componen el sitio, destaca el hecho de no presentar aportes de agua dulce naturales importantes, excepto los que recibe de los drenes del Distrito de riego del valle del Carrizo, Fuerte - Mayo y del valle del Fuerte. La profundidad promedio de la laguna de Agiabampo - Bacorehuis es de 2.11 m, con variaciones entre los 9.0 y 0.40 m. Por su parte en el estero Las Lajas la profundidad media es de 3.0 m, en el estero La Chicura viva es de 2.10 m, en el estero de San Juan de 3.0 m y en el estero Río Fuerte Antiguo es de 2.7 m. La temperatura media del agua es de 25.1 °C, con oscilaciones desde 13.4 hasta 31.8 °C y salinidad media de 35.2 ‰ con variaciones desde 18.8 hasta 51.2 ‰. Las riberas de la laguna y los esteros se encuentran circundados con la presencia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), (Romero et al, 2003). Se aprecian 5

islas: Balnahua y Basocari al noroeste de la laguna; músicos hacia el suroeste, frente a punta partida; Bocanita al noreste, frente a la bolsa de Bamocha, y Pasiotecola hacia el sureste del poblado de Agiabampo. (Castañeda 1994). El clima de la región es del tipo BW (h') w (e), (García, 1973). Es un clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 22°C, y una precipitación media anual de 300 mm. (Secretaría de Marina, 1999). Según Lankford, (1977) se clasifica como Tipo II-A (sedimentación terrígena diferencial) y con base en la clasificación de Kjerfve (1994), como lagunas estranguladas (CHK). Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sistema lagunar Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo son: La agricultura, pesca, acuacultura, y turismo. Ecológicamente el sitio se encuentra ubicado en el corredor migratorio de diversas aves proporcionando protección y alimento en su paso, además es zona de refugio, alimentación, protección y crecimiento de especies marinas como crustáceos, peces, moluscos y mamíferos marinos.

#### **Características físicas del sitio.-**

Estero La Chicura Viva. También de una forma sinuosa y con una longitud aproximada de 12.3 km; su profundidad promedio se estima en 1.5 m. Se comunica con el Golfo de California por una boca de 75 m. El sistema tiene un ingreso diario de 360,772 m<sup>3</sup> de agua, de los cuales 95,890 m<sup>3</sup> son vertidos por los drenes agrícolas, 263,386 m<sup>3</sup> por las descargas de las granjas camaronícolas y 1,496 m<sup>3</sup> por lluvia. Las pérdidas son principalmente por evaporación en toda la superficie estuarina (2,488 m<sup>3</sup>) y por el flujo residual hacia el Golfo de California (358,284 m<sup>3</sup>).

Estero de San Juan. Presenta un cuerpo principal con varias ramificaciones que suman una longitud aproximada de 8.5 km; su profundidad promedio se estima en 2.0 m. Se comunica con el Golfo de California por una boca de 210 m.

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) **Acuicultura:** En el área de influencia del sitio operan 36 granjas camaroneras con una superficie de engorda de 4,293.8 ha, con una producción media de 4,198 ton y rendimientos de 958.8 kg/ha (CESASIN, 2007).

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

c.6).- Superficie total del predio.

171-04-62.578hectáreas de superficie total.

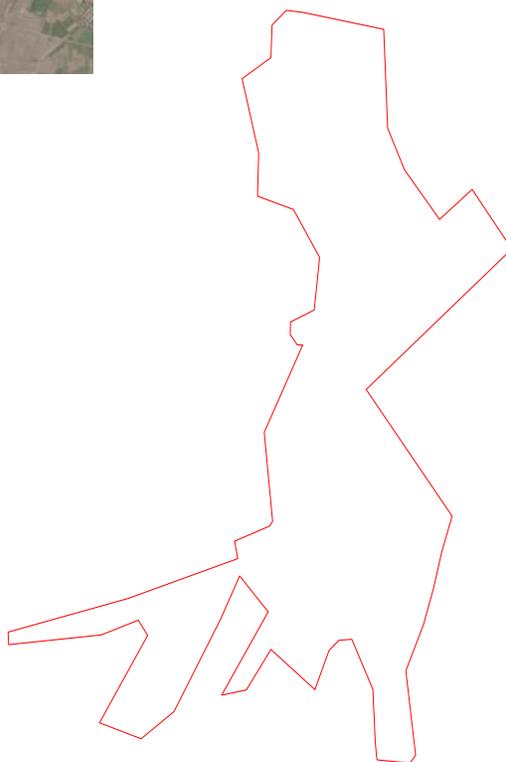
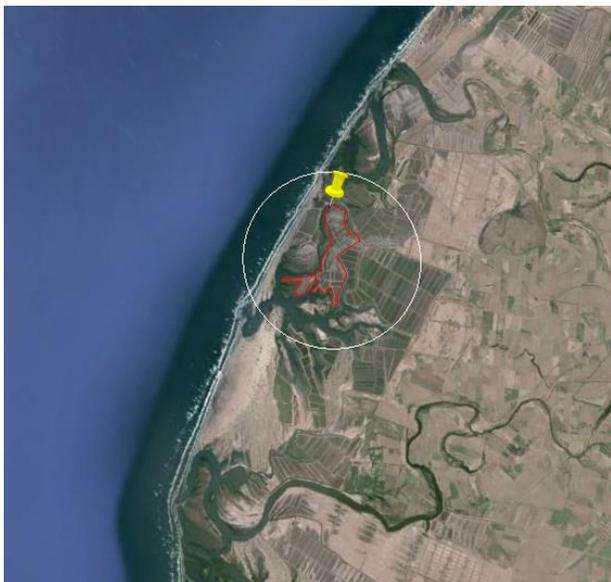


Ilustración 27.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto

### 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.

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

**Metas.**

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

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

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

**II.1.4. 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	PAEIA	FUENTE	SOCIOS	
<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	\$ 15,045,000		\$ 7,522,500	\$ 7,522,500		
Capital de Trabajo	\$ 3,286,916		\$ 3,286,916		\$ -	
Activos Diferidos	\$ 55,000		\$ 55,000			
<b>Total Inversión adicional</b>	<b>\$ 20,249,916</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 11,977,416</b>	<b>\$ 8,272,500</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 20,249,916</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 11,977,416</b>	<b>\$ 8,272,500</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
		\$ 20,249,916			\$ -	
		\$ 20,249,916				

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

- Rehabilitación y Construcción de Estanques.
- Rehabilitación de Cárcamo de Bombeo.
- Rehabilitación de Campamentos (oficina, almacén, dormitorio).
- Rehabilitación de Talleres y Tanque Diésel.
- Rehabilitación de Almacén de materiales.
- Mantenimiento de Fosas sépticas ecológicas.
- Construcción Sala Raceways.
- Construcción Estanque de Oxidación.

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

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	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	-\$ 20,249,916	0
1	\$ 7,618,177	-\$ 12,631,739	\$ 6,925,616	-\$ 13,324,300	1
2	\$ 7,703,695	-\$ 4,928,044	\$ 6,366,690	-\$ 6,957,610	2
3	\$ 7,790,068	\$ 2,862,024	\$ 5,852,793	-\$ 1,104,817	3
4	\$ 7,877,304	\$ 10,739,329	\$ 5,380,305	\$ 4,275,488	4
5	\$ 21,950,213	\$ 32,689,542	\$ 13,629,356	\$ 17,904,844	5

### Medidas de Rentabilidad

Medida	Valor	Regla de Decisión
Valor presente neto	\$ 17,904,844	✓
Tasa Interna de Retorno	35%	✓
Tiempo de recuperación simple	2.63 Años	✓
Tiempo de recuperación ajustada	3.21 Años	✓
Relación Beneficio Costo	1.88	✓

### Dictamen

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

**El Proyecto es VIABLE**

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

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

**Descripción de los impactos económicos**

		Con el Proyecto	Sin el Proyecto
<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 \$1,259009.94 o su equivalente en dólares a la paridad del día 02 de marzo, 2016 (\$1,400,126 dlls).

Desde:

Para:

Valor: 18.35 mxn

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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:		110.0 HAS. DE EST. RUSTICA.										
SISTEMA SEMI - EXTENSIVO SIEMBRA DIRECTA			FACTOR CONVERSION:		1.50 ALIMENTO:PESO.										
DENCIDAD SIEMBRA :			12.0 ORG./M2.		SOBREVIVENCIA:		80.25 %								
FECHA	No. DE SEMANAS	POBLACION (No. ORG.)	MORTALIDAD (%)	SOBREVIVENCIA (%)	PESO PROM. (GRAMOS)	BIOMASA (KG)	GANANCIA BIOMASA	% ALIM.	ALIM DIA	ALIM SEM.					
15-abr-16	0	13,200,000	0.00	100.00	0.000	1		0.00	0	0					
22-abr-16	1	13,068,658	1.00	99.00	0.001	8	7	19.57	2	11					
29-abr-16	2	12,938,622	1.98	98.02	0.003	41	33	17.40	7	50					
06-may-16	3	12,809,881	2.96	97.04	0.011	143	102	15.30	22	154					
13-may-16	4	12,682,421	3.92	96.08	0.030	384	241	13.44	52	361					
20-may-16	5	12,556,228	4.88	95.12	0.068	858	474	11.85	102	712					
27-may-16	6	12,431,292	5.82	94.18	0.135	1,679	822	10.49	176	1,234					
03-jun-16	7	12,307,598	6.76	93.24	0.242	2,974	1,294	9.34	278	1,943					
10-jun-16	8	12,185,136	7.69	92.31	0.399	4,866	1,893	8.34	406	2,842					
17-jun-16	9	12,063,892	8.61	91.39	0.620	7,474	2,608	7.49	560	3,917					
24-jun-16	10	11,943,854	9.52	90.48	0.913	10,899	3,425	6.74	735	5,143					
01-jul-16	11	11,825,011	10.42	89.58	1.287	15,220	4,321	6.09	927	6,488					
08-jul-16	12	11,707,350	11.31	88.69	1.750	20,490	5,270	5.52	1,130	7,913					
15-jul-16	13	11,590,860	12.19	87.81	2.307	26,735	6,246	5.01	1,340	9,378					
22-jul-16	14	11,475,529	13.06	86.94	2.959	33,956	7,221	4.56	1,549	10,843					
29-jul-16	15	11,361,345	13.93	86.07	3.708	42,127	8,171	4.16	1,753	12,270					
05-ago-16	16	11,248,298	14.79	85.21	4.552	51,201	9,073	3.80	1,946	13,625					
12-ago-16	17	11,136,376	15.63	84.37	5.487	61,110	9,909	3.48	2,126	14,880					
19-ago-16	18	11,025,567	16.47	83.53	6.510	71,774	10,664	3.19	2,287	16,012					
26-ago-16	19	10,915,861	17.30	82.70	7.613	83,098	11,325	2.92	2,429	17,005					
02-sep-16	20	10,807,246	18.13	81.87	8.789	94,983	11,885	2.68	2,549	17,846					
09-sep-16	21	10,699,712	18.94	81.06	10.030	107,322	12,340	2.47	2,647	18,529					
16-sep-16	22	10,593,248	19.75	80.25	11.329	120,010	12,688	2.27	2,722	19,052					
COSECHA TOTAL =		120,010 Kgs.	Prod. Colas =		75,606 Kgs.		Alimento kgs. =		180,206						
REN/HA. ENTERO =		1,091 Kgs.	Prod. Colas =		166,334 Libras		Costo Kg al alimento		\$15.05						
REN/HA. COLAS =		687 Kgs.	Paridad		15.00 \$ / USDL		Costo total Alimento		2,712,867						
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	83,098.15	\$ 84.00	\$ 6,980,244.71						
	31-35			0											
	36-40			0	MRE	11	120,010.03	\$ 91.99	\$ 11,040,001.30						
	41-50			0											
	51-60			0											
										TOTAL EN \$ MN		11,040,001			
										TOTAL INGRESOS POR VENTA :		11,040,001			

### **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 171-04-62.578has. Se contempla utilizar la superficie total para equipamiento e infraestructura.

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

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

### **II.2.1 Tecnología de Cultivo.**

#### ***II.2.1.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar.***

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

Se tiene especial cuidado en mantener las condiciones físico-químicas adecuadas para asegurar una buena calidad de agua durante el cultivo, mediante el manejo de la productividad primaria vía fertilización, recambios de agua y aireación.

Las especies de camarones que se encuentran en forma natural en las Costas Mexicanas son:

**Litoral Pacífico:**

*Litopenaeus stylirostris* (camarón azul)

*L. vannamei* (camarón blanco)

*P. californiensis* (camarón café)

*P. brevisrostris* (camarón cristal)

*P. occidentalis* (camarón rosa)

**Golfo de México:**

*Penaeus setiferus* (camarón blanco)

*P. duorarum* (camarón rosado)

*P. aztecus* (camarón café)

*P. brasiliensis* (camarón rojo)

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

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

**Biología General de la Especie**

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

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

No de Organismos a cultivar	Estadio	Procedencia
2,200,000postlarvas Ciclo otoño-invierno	Pl. 10- Pl. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)
2,200,000postlarvas Ciclo primavera-verano	Pl. 10- Pl. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)

## PROTOCOLO DE SIEMBRA

### ❖ PREPARATIVOS PREVIOS A LA SIEMBRA.

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

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

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

## **SECADO SANITARIO Y ENCALADO**

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

### **La técnica sugerida de encalado es la siguiente:**

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

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

## **MANTENIMIENTO DE DRENES, CANAL DE LLAMADA Y BORDOS**

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

## **LLENADO DE ESTANQUES**

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

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

## **FERTILIZACIÓN.**

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

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

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

❖ SIEMBRA

**SELECCIÓN Y EVALUACION DE LA POSTLARVA**

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

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

**PARAMETROS RECOMENDADOS PARA LA EVALUACION DE LA POSTLARVA**

CRITERIO	INACEPTABLE	ACEPTABLE	OPTIMO	OBSERVACIONES
<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 5%	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

## TRANSPORTE DE POSTLARVAS

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

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

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

## RECEPCIÓN DE POSTLARVAS.

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

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

- -Observación de deformidades (menor a 5%).
- Análisis de muestras mediante PCR para determinar la presencia o ausencia de infecciones virales (el cual debe ser avalado por el Comité de Sanidad Acuícola de la entidad).
- Cuando las postlarvas sembradas no cumplan con los requerimientos mínimos mencionados, no deberá sembrarse, y el productor o responsable de la granja deberá informar al Comité de Sanidad Acuícola correspondiente para que se tomen las medidas sanitarias adecuadas.

### **ACLIMATACIÓN.**

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Densidad de larvas en función del tiempo de aclimatación

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

#### ALIMENTACIÓN DURANTE LA ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA.

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

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

## SIEMBRA

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

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

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

## CONTROL DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

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

---

### Control de parámetros fisicoquímicos antes y después de la siembra.

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

---

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

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

## **DESARROLLO DEL CULTIVO**

### **ALIMENTACIÓN**

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

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

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

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

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

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

La supervivencia puede ser estimada usando tablas de supervivencia teórica y muestreando para determinar las poblaciones o con la combinación de ambos métodos.

El exceso de alimento consume en gran medida el oxígeno disuelto en el agua por lo que afecta directamente la calidad de esta y genera depósitos de materia orgánica en el suelo,

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

### **Factor de Conversión Alimenticio**

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

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

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

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

Raciones de alimento diario recomendadas.

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

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

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

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

### **Recomendaciones sanitarias**

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

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

## PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA

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

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

Parámetro	Intervalo Ideal
Temperatura (°C)	23 - 30
Oxígeno Disuelto (mg/l)	6.0 - 10.0
Dióxido de Carbono (mg/l)	<20
Salinidad (ppm)	15 - 27*
pH	8.1 - 9.0
Alcalinidad (mg/l CaCO <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

## MUESTREOS POBLACIONALES Y BIOMETRÍAS

Los objetivos de los muestreos poblacionales y biometrías son dos:

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

### **Biometrías.**

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

### **Poblacionales.**

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

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

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

## PRECOSECHA Y COSECHA

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

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

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

- Todo el material que se va a utilizar y que estará en contacto con el producto debe ser previamente desinfectado de manera adecuada.
- Cerca del lugar de cosecha no deben existir materiales que puedan ser fuente de contaminación, como depósitos de combustibles, aceites, cal, basura, etc.
- En caso de aplicar algún conservador químico como el meta bisulfito de sodio debe ser acorde a las concentraciones máximas permitidas por la NOM-029-SSA-1993, y tomando las precauciones señaladas por el fabricante (100 miligramos por Kg de producto), además se debe declarar la presencia de sulfitos en la etiqueta de los alimentos.

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

## **PROCEDIMIENTOS SANITARIOS POST –COSECHA**

### **Drenado y limpieza de estanques**

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

### **Secado Sanitario.**

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

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

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

## **RACEWAYS**

El manejo de Raceways, sistema utilizado a nivel mundial como Pre-siembra supone una alternativa dentro de la producción habitual que ayuda a la reducción significativa de días de cultivo por un mejor aprovechamiento de piscinas de engorde, mayor supervivencia y resistencia a enfermedades recurrentes, asegurando además una mejor aclimatación y adaptación de los animales al momento de ser sembrados/transferidos en los estanques de engorda.

Dicho sistema nos permite un mejor aprovechamiento de la nutrición y alimentación, reducir la interacción con el medio circundante y evitar drásticas fluctuaciones causadas por eventos climáticos, teniendo así un mayor control sobre las variables que afectan el crecimiento y supervivencia.

### **Diseño y funcionamiento de Raceways**

#### **-Ubicación**

El área de Raceways deberá encontrarse en una zona estratégica de abastecimiento de larva para todos los estanques de la granja. Además de brindar el fácil acceso de transporte, ventilación y luminosidad.

#### **- Infraestructura**

Tanques cóncavos con capacidad variable entre 30 – 80 t de agua, forrados completamente con liner (HDP: High density polyethylene). De preferencia techados, que permitan mantener las condiciones físico-químicas lo más estables posible (T° 28 – 32°C), además es importante contar con un estanque sedimentador, área de tratamiento y reservorio de agua.

#### **- Equipos**

Bomba de agua, Compresor de aire (blower de baja presión), generador eléctrico en caso de emergencia, tanques de oxígeno para el transporte post cosecha, filtros, piedras y/o mangueras difusoras.

#### **- Manejo**

La limpieza de fondo (sifoneo), puede ser diario dependiendo de la necesidad y acumulación de alimento no ingerido, exceso de mudas y otros residuos. El manejo de recambios de agua se recomienda de 2 a 3 veces por semana a partir del día 3-4 después de sembrada la larva, con tasas de entre el 20 – 50% dependiendo del estado del agua. Es importante considerar que excesivos recambios pueden estresar a las post larvas de camarón y generar mortalidades no deseadas.

La densidad de siembra dependerá de la capacidad del sistema, misma que puede variar entre 20 – 50 pl/L, también se debe considerar la calidad de agua y del alimento a proporcionar.

Es recomendable evaluar los parámetros físico-químicos como sigue:

- Oxígeno disuelto: 6 veces al día
- Temperatura: 6 veces al día
- pH: 2 veces por semana
- Nitritos, nitratos y amonio no ionizado: 2 veces por semana

Por otra parte es importante realizar chequeos dos veces por semana de salud y análisis patológicos.

#### **Alimentación**

La frecuencia de alimentación, tamaño de partícula y la calidad del alimento determinará el crecimiento, salud y supervivencia del animal. Por lo tanto es importante suministrar al menos cuatro raciones al día en este periodo, ya que es donde se presenta una mayor ingesta y digestión de alimento.

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

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

### Frecuencia y dosificación de alimento

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

**\*Nov – Abr (29–33 °C)**

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

**\*May – Oct (28–31 °C)**

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

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

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

Tabla de alimentación referencial Nicovita época cálida (29–33 °C)

DIAS	TAMAÑO (g)	BIOMASA (kg)	POBLACIÓN (x 1.000)	SOBREVIVENCIA	mg/LARVA	DIETA DIARIA (g)	DOSIS (x8)	% BIOMASA
1	0.0030	3.00	1000	100.00%	0.85	850	106	28%
2	0.0045	4.47	993.8	99.38%	1.05	1,050	131	23%
3	0.0061	6.02	987.5	98.75%	1.25	1,250	156	21%
4	0.0076	7.49	981.3	98.13%	1.50	1,500	188	20%
5	0.0092	8.95	975.05	97.51%	1.75	1,750	219	20%
6	0.0107	10.40	968.81	96.88%	2.10	2,100	263	20%
7	0.0123	11.82	962.57	96.26%	2.35	2,350	294	20%
8	0.0138	13.23	956.33	95.63%	2.60	2,600	325	20%
9	0.0154	14.62	950.09	95.01%	2.90	2,900	363	20%
10	0.0169	15.98	943.85	94.39%	3.00	3,000	375	19%
11	0.0185	17.33	937.61	93.76%	3.25	3,250	406	19%
12	0.0200	18.66	931.37	93.14%	3.50	3,500	438	19%
13	0.0216	19.97	925.13	92.51%	3.70	3,700	463	19%
14	0.0231	21.26	918.89	91.89%	3.95	3,950	494	19%
15	0.0247	22.53	912.65	91.27%	4.20	4,200	525	19%
16	0.0262	23.78	906.41	90.64%	4.30	4,300	538	18%
17	0.0278	25.01	900.17	90.02%	4.40	4,400	550	18%
18	0.0293	26.22	893.93	89.39%	4.50	4,500	563	17%
19	0.0309	27.41	887.69	88.77%	4.60	4,600	575	17%
20	0.0324	28.59	881.45	88.15%	4.85	4,850	606	17%
21	0.0340	29.74	875.21	87.52%	5.00	5,000	625	17%
22	0.0355	30.88	868.97	86.90%	5.10	5,100	638	17%
23	0.0371	31.99	862.73	86.27%	5.30	5,300	663	17%
24	0.0386	33.09	856.49	85.65%	5.50	5,500	688	17%

Esquematación de un modelo de raceways utilizado

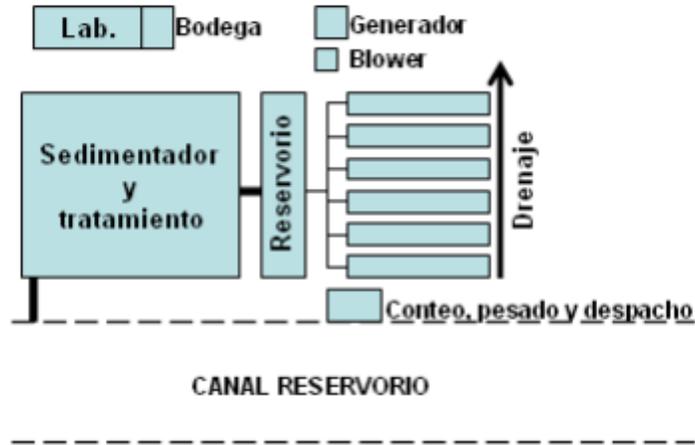


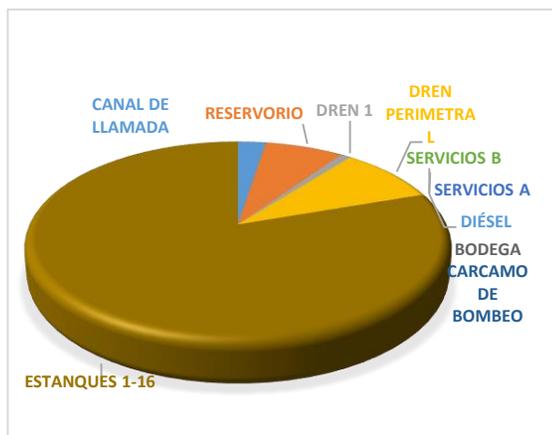
Ilustración 28.- Modelo de un esquema utilizado para la construcción de la sala de raceways

**II.2.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto**

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola, con la operación con un área total de 171-04-62.578 hectáreas de terreno; 16 estanques de Engorda para rehabilitación de infraestructura, así como también la construcción de módulos de cría larvaria tipo Raceways; granja diseñada para la producción de entre 0.897 a 1.091 ton/ ciclo de camarón.

Comprende la rehabilitación de:

- 16 Estanques de Engorda de camarón
- Reservorio
- Drenes de descarga
- Instalaciones de Servicios
- Cárcamo de Bombeo



Construcción de:

- 10 fosas tipo Raceways en Módulo tipo invernadero
- Estanque de Oxidación

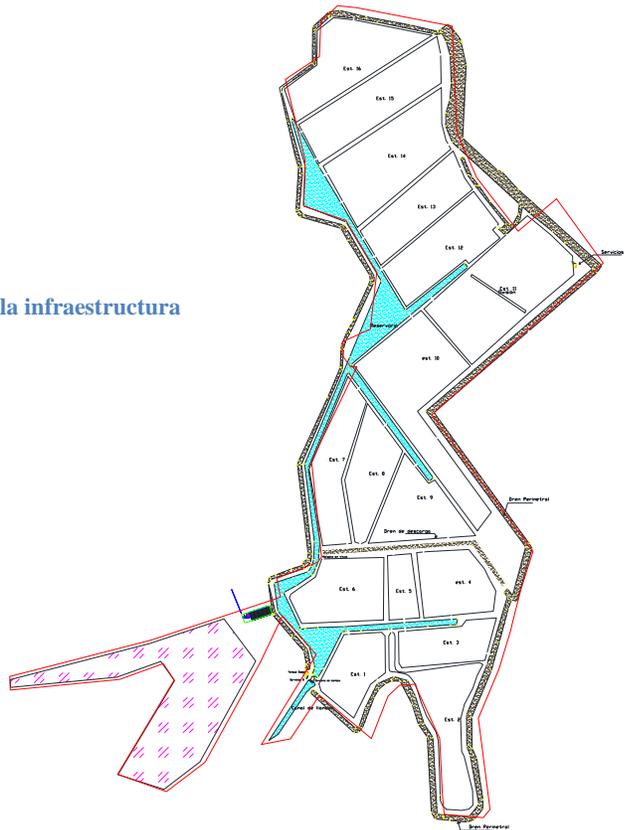
Los 16 estanques de engorda promediando 110 hectáreas de espejo de agua. La forma y características de estos están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas de piso. Los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

POLÍGONO 1	171-04-62.549
CANAL DE LLAMADA	3-72-36.55
RESERVORIO	10-45-31.06
DREN 1	1-10.928
DREN PERIMETRAL	13-51-76.567
SERVICIOS A	00-00-37.879
SERVICIOS B	00-00-43.214
CÁRCAMO DE BOMBEO	00-02-30.517
DIÉSEL	00-00-15.464
BODEGA	00-00-43.63
ESTANQUES 1-16	118-40-12.332
<b>A CONSTRUIR</b>	
RACEWAYS	00-29-75.712
ESTANQUE DE OXIDACIÓN	16-13-30.593

Proyecto	Superficie disponible para el proyecto (Ha)	Superficie Total del Proyecto (Ha)
Granja Camaronera ROCHTER, S.A.DE C.V.	171-04-62.578	171-04-62.578

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.

Ilustración 29.-Polígono de la infraestructura



**ESTANQUES.-**

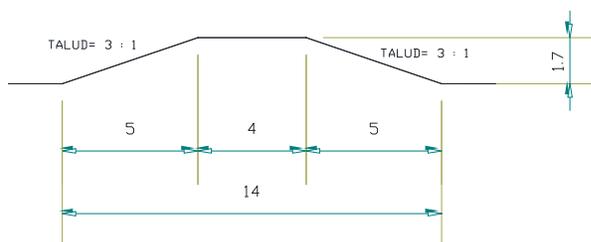
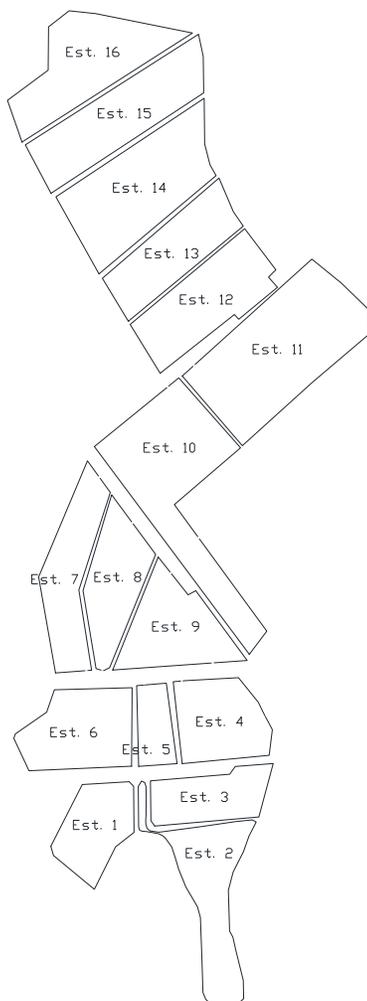
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
-------	----------	--------	----------

**REHABILITACION DE GRANJA CAMARONERA**

202 REHABILITACION DE BORDERIA, INCLUYE: M3 167,865

MOVIMIENTO DE TIERRA, TRASLAPEOS, AFINE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION

BORDO DIVISORIO



ESTANQUE	AREA		VOLUMEN
	M <sup>2</sup>	HA	M <sup>3</sup>
1	35324.388	3-53-24.388	52986.582
2	74975.896	7-49-75.896	112463.844
3	42458.418	4-24-58.418	63687.627
4	52763.251	5-27-63.251	79144.8765
5	23074.347	2-30-74.347	34611.5205
6	63978.045	6-39-78.045	95967.0675
7	55596.666	5-55-96.666	83394.999
8	52079.604	5-20-79.604	78119.406
9	56641.947	5-66-41.947	84962.9205
10	127207.926	12-72-07.926	190811.889
11	131684.809	13-16-84.809	197527.2135
12	67691.106	6-7-691.106	101536.659
13	57479.358	5-74-79.358	86219.037
14	96604.591	9-66-04.591	144906.8865
15	85302.143	8-53-02.143	127953.2145
16	72335.704	7-23-35.704	108503.556
<b>TOTALES</b>	<b>1,095,198</b>	<b>109-51-98.199</b>	<b>1,642,797</b>

Ilustración 30.- 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 32 compuertas dobles 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 104,531m<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. La plantilla es de 15 metros de ancho, con un talud de 2:1.

**Drenes interiores de descarga.-** Son excavados para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; los drenes son independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El primer dren con una longitud de 716 metros y el segundo de 7,933.5 metros. La plantilla para los dos es de 4 metros de ancho, con un talud de 2.0:1. Área total de ambos de 148,887.5m<sup>2</sup>.

**Estanques de Engorda.-** 16 estanques de engorda. Los estanques ocupan una superficie de 109-51-98.199 hectáreas de espejo de agua en forma irregular de aproximadamente con profundidad 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.

ESTANQUE	AREA		VOLUMEN
	M <sup>2</sup>	HA	M <sup>3</sup>
1	35324.388	3-53-24.388	52986.582
2	74975.896	7-49-75.896	112463.844
3	42458.418	4-24-58.418	63687.627
4	52763.251	5-27-63.251	79144.8765
5	23074.347	2-30-74.347	34611.5205
6	63978.045	6-39-78.045	95967.0675
7	55596.666	5-55-96.666	83394.999
8	52079.604	5-20-79.604	78119.406
9	56641.947	5-66-41.947	84962.9205
10	127207.926	12-72-07.926	190811.889
11	131684.809	13-16-84.809	197527.2135
12	67691.106	6-7-691.106	101536.659
13	57479.358	5-74-79.358	86219.037
14	96604.591	9-66-04.591	144906.8865
15	85302.143	8-53-02.143	127953.2145
16	72335.704	7-23-35.704	108503.556
<b>TOTALES</b>	<b>1,095,198</b>	<b>109-51-98.199</b>	<b>1,642,797</b>

**Cárcamo de bombeo.**-Estación de Bombeo de 18M x 16M, para alojar 4 bombas de flujo axial con gasto de 5.6 M<sup>3</sup> por bomba; la estación construida de concreto armado con un  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, concreto tratado con aditivos para la sal, inclusores de aire e impermeabilizantes, dicha estructura se re-habilitará de acuerdo a los lineamientos que se indiquen para su correcta ubicación en desplante de niveles. Su área 381.2m<sup>2</sup> (incluye dársena).

**Compuertas de llenado.-** Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio sólido con un diámetro de 24 pulgadas. Permiten controlar el acceso de agua del canal reservorio hacia los estanques mediante el manejo de “agujas” (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de llenado y recambio de agua, además cuentan con bastidores de mallas criba y mosquiteras que evitan la entrada de predadores y materiales indeseables al estanque y mallas de filtrado en forma de bolsas con orificios de luz de 500 a 250 micras para evitar la entrada de organismos predadores o patógenos en sus estados primarios. Cada estanque cuenta con dos compuertas dobles de entrada, para un total de 32 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.

***Componentes de estanquería.***

<b>Componentes de estanquería, reservorios y drenes.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Cárcamo de Bombeo	1	(Cárcamo)
Compuertas de llenado	32	(Pza)
Compuertas de salida o cosecha	16	(Pza)
Compuertas de llenado precría	0	(Pza)
Compuertas de salida o cosecha precría	0	(Pza)

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

Equipo de Bombeo	Cantidad	Unidad
Bomba de Flujo Axial Flotante de 36"	4	(Pza)
Motor de Bombeo de 235 H.P.	4	(Pza)

**Sala Raceways.-** 5salas rectangulares de 10.26m x 25m con aireación intensiva. (Aún sin construir)

Material plástico (linners)

- 10 Fosas de cultivo rodeadas de plástico negro para retener el agua de cultivo larvario; 3.06x25m por 0.80m de altura.
- Mangueras y piedras para aireación para suministro al cultivo larvario

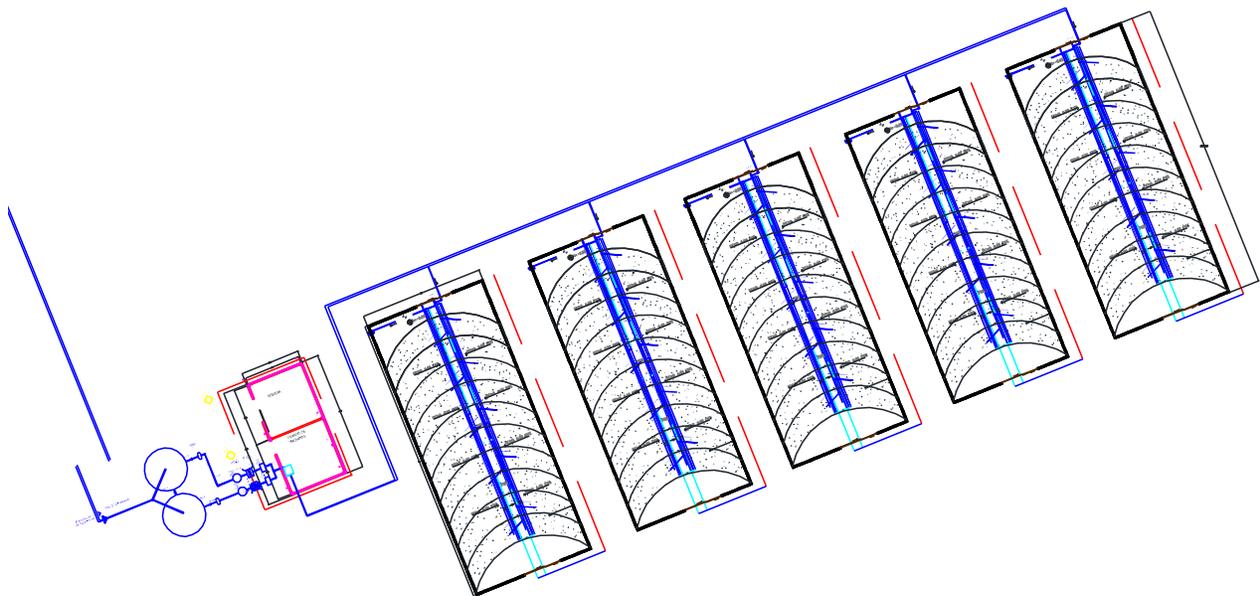


Ilustración 31.- Construcción de sala de raceways

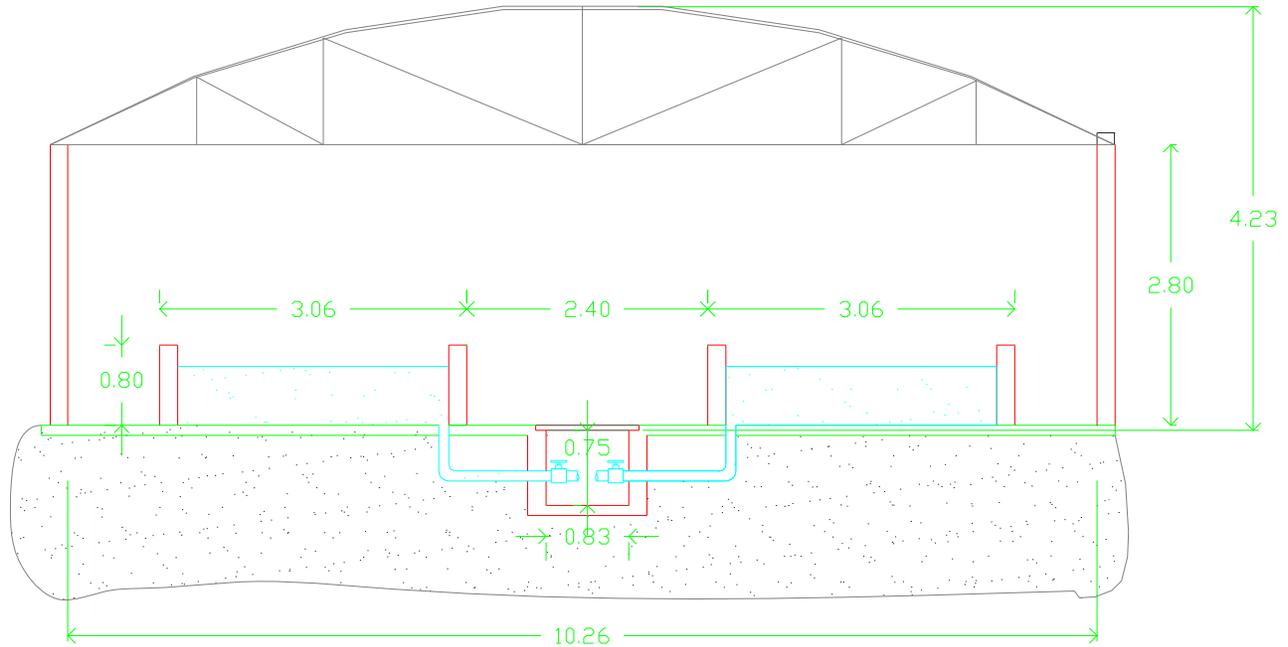


Ilustración 32.-Invernadero para sala de raceways

### ESTRUCTURA DEL INVERNADERO

CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES INVERNADERO TIPO

MODELO.....TÚNEL

Nº DE MÓDULOS..... DOS

ANCHO DE MÓDULOS.....10,26 m.

- LONGITUD.....25 m.
- ALTURA AL CANALÓN.....2.8 m.
- ALTURA A LA CUMBRE.....4.23 m.
- ALTURA A LA BARRA DE CULTIVO.....3,85 m.
- SEPARACIÓN DE ARCOS.....2,50 m.
- SEPARACIÓN DE PILARES EN LÍNEAS LATERALES.....2,50 m.
- SEPARACIÓN DE PILARES EN LÍNEAS INTERIORES.....5,00 m.

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

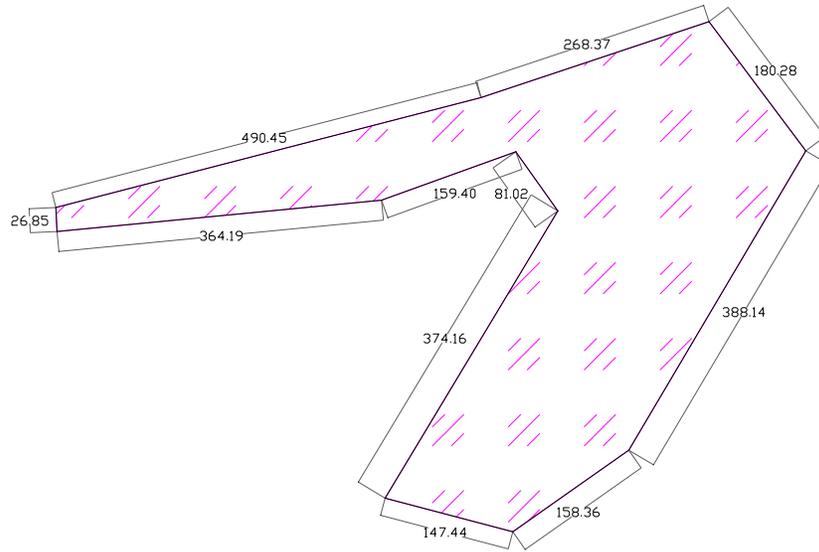
La granja no cuenta actualmente con su estanque de oxidación.

El área distal inferior izquierda presenta una superficie aproximada de 20 hectáreas, las cuales, desde los inicios de la granja han sido consideradas para el incremento en la superficie de cultivo.

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

Su volumen total será de 403,327 m<sup>3</sup>.

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



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

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

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los organismos cultivados, así que como prevención a través de nuestro cultivo de probióticos acuícolas incrementamos esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso en el cultivo, se ayuda a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a

los camarones debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas totalmente puras, están mezcladas y requieren un tratamiento especial. En la actualidad, los probióticos son aplicados en Estados Unidos de América, Japón, en países de Europa, Indonesia y Tailandia, obteniendo buenos resultados, pero sobretodo minimizando el impacto ambiental en cuanto a la contaminación del agua y el riesgo hacia la salud del consumidor. Los probióticos se han convertido en productos básicos en varias empresas en algunos países.

**Casos específicos con el uso de probióticos**

Cultivo	Probióticos	Beneficio	Referencia
Cangrejo <i>Portunus trituberculatus</i>	Bacterias	Mejoraron el crecimiento e incremento de la tasa de sobrevivencia de larvas de crustáceos	Nogami y Maeda (1992)
	Bacterias fotosintéticas	Mejoraron la cadena trófica y la calidad del agua	Douillet y Langdon (1994)
Camarón <i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>V i b r i o alginolyticus</i>	Aumentaron la supervivencia y el crecimiento de las larvas	Garniques 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 33.- Uso de Probióticos

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

**(*Rhodospseudomonas 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 inhibitor, que suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de la materia orgánica.

#### **Levaduras**

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

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

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

5.- El volumen de aplicación depende de la superficie de siembra y se debe de realizar una proporción. La dosis recomendada es de 10 L ha<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 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.

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

Algunos efectos del aumento de la [Ilustración 34.- Valores de entrada/Salida Nutrientes](#)

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

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

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

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

GRANJA ACUÍCOLA ROCHTER

PRODUCCIÓN ANUAL = 120.010 TONELADAS

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

109.5ha = 468 kg/semana/N (23 semanas)

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

MATERIA ORGANICA GENERADA					
FECHA	BIOMASA KG	ENTRADA		SALIDA	
		(N) Kg	(P) Kg	(N) Kg	(P) Kg
15-may-15	1	0.01	0.00	0.01	0.00
22-may-15	8	0.17	0.02	0.11	0.01
29-may-15	41	0.90	0.12	0.59	0.05
05-jun-15	143	3.15	0.40	2.04	0.16
12-jun-15	384	8.43	1.08	5.46	0.43
19-jun-15	858	18.84	2.42	12.21	0.96
26-jun-15	1,679	36.89	4.73	23.90	1.87
03-jul-15	2,974	65.31	8.38	42.33	3.31
10-jul-15	4,866	106.88	13.71	69.27	5.42
17-jul-15	7,474	164.17	21.06	106.39	8.33
24-jul-15	10,899	239.39	30.71	155.14	12.14
31-jul-15	15,220	334.29	42.89	216.65	16.96
07-ago-15	20,490	450.04	57.74	291.66	22.83
14-ago-15	26,735	587.22	75.34	380.56	29.79
21-ago-15	33,956	745.82	95.68	483.35	37.83
28-ago-15	42,127	925.28	118.71	599.66	46.93
04-sep-15	51,201	1,124.57	144.27	728.81	57.04
11-sep-15	61,110	1,342.22	172.20	869.86	68.08
18-sep-15	71,774	1,576.44	202.24	1,021.65	79.96
25-sep-15	83,098	1,825.17	234.16	1,182.85	92.58
02-oct-15	94,983	2,086.20	267.64	1,352.02	105.82
09-oct-15	107,322	2,357.23	302.41	1,527.67	119.57
16-oct-15	120,010	2,635.90	338.17	1,708.27	133.71
<b>TOTAL</b>					
<b>AHOME</b>	<b>1,612,000</b>	<b>1,363,722</b>	<b>174,933</b>	<b>884,031</b>	<b>69,166</b>
CONTRIBUCION GRANJA	<b>7.4%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.2%</b>

Con el presente proyecto y tal como se indica en el ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS AVANCES Y RESTRICCIONES PARA UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS ACUÁTICOS DE ALEJANDRO H. BUSCHMANN (2001), los efectos ambientales en las aguas continentales de estos desechos y que han sido mejor identificados en cuerpos de agua continentales que en zonas marinas con características de estuario, indican que es en estas zonas marinas donde las corrientes permiten una mayor velocidad de dilución de los desechos. Esto último conlleva a que los efectos sean más transitorios y sólo aparentes durante los ciclos de mareas muertas.

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

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

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

ACUICOLA ROCHTER, 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).

En este contexto, ACUÍCOLA ROCHTER establece como aportación al sistema de conservación y tratamiento natural de materia orgánica proveniente de las heces del cultivo, el uso de un área de 170,451.993 m<sup>2</sup>.

CUADRO DE CONSTRUCCION HUMEDALES DEPURADORES								
LADO EST-PY	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
469-470	284°45'0.66"	155.752	658.148.5751	2.677.196.1844	-0°41'34.708685"	0.99990881	26°0'18.074083" N	109°25'11.347157" W
470-471	30°56'15.30"	90.125	657.995.9554	2.677.235.8198	-0°41'32.373382"	0.99990823	26°0'19.421858" N	109°25'16.746188" W
471-472	30°56'15.30"	152.147	658.042.2891	2.677.313.1225	-0°41'33.180895"	0.99990841	26°0'21.915822" N	109°25'15.046429" W
472-473	30°56'15.30"	133.138	658.120.5085	2.677.443.6233	-0°41'34.544224"	0.99990871	26°0'28.125519" N	109°25'12.178890" W
473-474	326°32'48.09"	67.119	658.188.9554	2.677.557.8198	-0°41'35.737330"	0.99990698	26°0'29.809431" N	109°25'9.665812" W
474-475	250°4'43.20"	158.483	658.151.9554	2.677.613.8198	-0°41'35.209680"	0.99990883	26°0'31.643700" N	109°25'10.972001" W
475-476	264°29'13.88"	168.806	658.002.9554	2.677.559.8198	-0°41'32.808290"	0.99990825	26°0'29.947514" N	109°25'16.353861" W
476-477	264°29'13.88"	33.519	657.834.9298	2.677.543.6028	-0°41'30.140563"	0.99990760	26°0'29.488497" N	109°25'22.403053" W
477-478	264°29'13.88"	153.186	657.801.5662	2.677.540.3827	-0°41'29.611254"	0.99990747	26°0'29.394948" N	109°25'23.604232" W
478-479	264°29'13.88"	19.222	657.649.0885	2.677.525.6664	-0°41'27.192225"	0.99990687	26°0'28.976517" N	109°25'29.093847" W
479-480	357°30'37.61"	46.043	657.629.9554	2.677.523.8198	-0°41'26.888685"	0.99990680	26°0'28.924007" N	109°25'29.782689" W
480-481	287°53'4.06"	81.121	657.627.9554	2.677.589.8198	-0°41'26.902832"	0.99990679	26°0'30.419567" N	109°25'29.634888" W
481-482	169°50'16.61"	46.100	657.550.7544	2.677.594.7319	-0°41'25.710169"	0.99990649	26°0'31.259330" N	109°25'32.600093" W
482-483	201°33'40.53"	45.250	657.558.8880	2.677.549.3549	-0°41'25.793383"	0.99990652	26°0'29.781612" N	109°25'32.327267" W
483-484	150°30'17.45"	71.889	657.542.2589	2.677.507.2715	-0°41'25.489387"	0.99990646	26°0'28.420821" N	109°25'32.943501" W
484-485	192°43'53.76"	92.160	657.577.8439	2.677.444.7185	-0°41'25.985258"	0.99990660	26°0'28.374029" N	109°25'31.688144" W
485-486	168°24'52.31"	149.647	657.557.3332	2.677.354.8223	-0°41'25.575754"	0.99990652	26°0'23.460858" N	109°25'32.467485" W
486-487	142°8'50.18"	140.216	657.587.4269	2.677.208.0282	-0°41'25.904519"	0.99990663	26°0'18.678978" N	109°25'31.448928" W
487-488	124°45'48.23"	66.309	657.673.4682	2.677.097.3150	-0°41'27.151138"	0.99990697	26°0'15.047829" N	109°25'28.402894" W
488-489	111°39'35.10"	89.779	657.727.9420	2.677.059.5083	-0°41'27.972410"	0.99990718	26°0'13.797882" N	109°25'26.480438" W
489-490	9°31'3.36"	99.056	657.811.3819	2.677.028.3894	-0°41'29.254968"	0.99990751	26°0'12.688180" N	109°25'23.474356" W
490-491	63°33'25.63"	85.072	657.910.2512	2.677.020.2918	-0°41'30.807664"	0.99990789	26°0'12.451901" N	109°25'19.921710" W
491-492	57°41'52.48"	106.182	657.986.4226	2.677.058.1747	-0°41'32.048280"	0.99990819	26°0'13.653011" N	109°25'17.166172" W
492-469	40°54'45.65"	107.526	658.078.1554	2.677.114.9080	-0°41'33.517472"	0.99990854	26°0'15.481258" N	109°25'13.914785" W
<b>AREA = 255,139.116 m2</b>			<b>PERIMETRO = 2,358.010 m</b>					

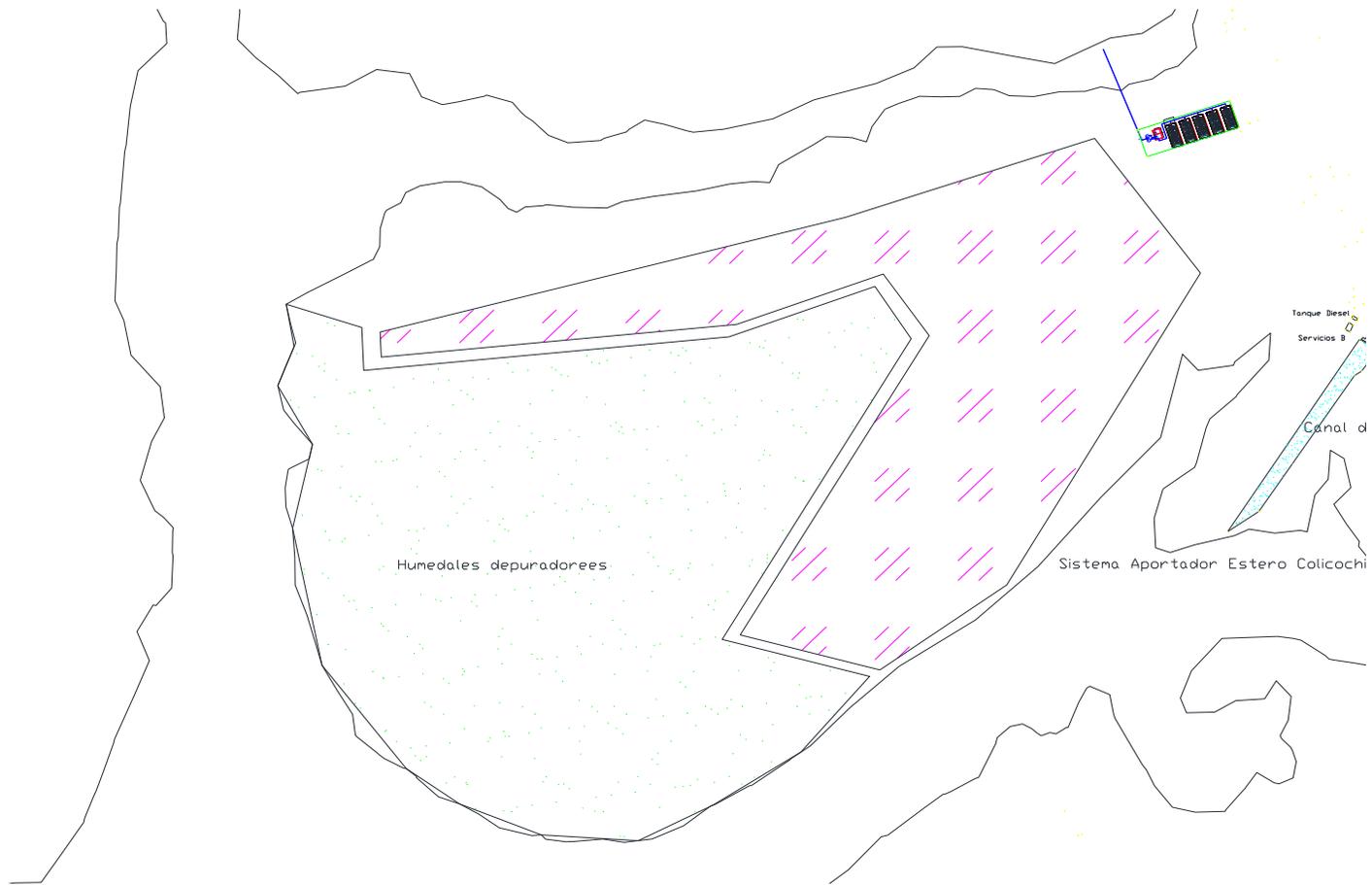


Ilustración 35.- Área de Humedales

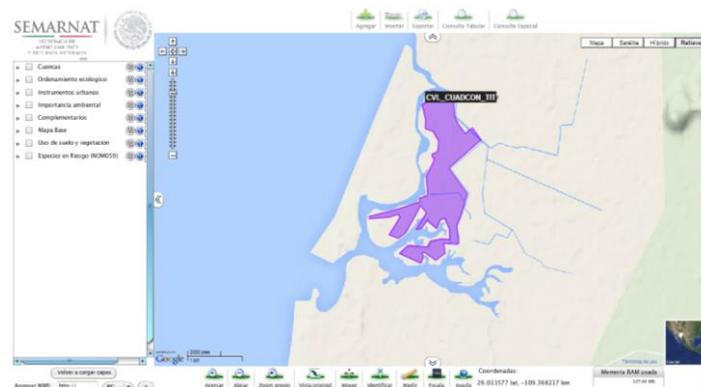
## ÁMBITO SITUACIONAL DEL ECOSISTEMA

(Circunstanciación de los hechos particulares derivados de Visita de Inspección No. SIIZFIA/0071/15-IA)

### a) Obras y Actividades Realizadas.

- 16 ESTANQUES DE DIFERENTES DIMENSIONES
- CAMINO PRINCIPAL DE ACCESO CON LONGITUD DE 150 m
- BAÑOS DE CONCRETO ARMADO
- FOSA SÉPTICA
- CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS DE DOS PLANTAS
- COMEDOR DE ESTRUCTURA DE MADERA
- SALA DE RACEWAYS CON DOS MÓDULOS CONJUNTOS (INCLUYE 5 TINAS TIPO ESTANQUE DE PLÁSTICO
- CÁRCAMO DE BOMBEO, TEJABAN LAMINA GALVANIZADA, CON DOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA Y DOS BOMBAS AXIALES CONTENEDOR 10,000 LITROS PARA DIÉSEL, PILETA DE RESPALDO
- CASETA BLOCK DE CEMENTO
- ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS
- CANAL DE LLAMADA 3,893.486 M<sup>2</sup>
- RESERVORIO 104,531.060 M<sup>2</sup>
- DREN DE DESCARGA 13,710.928 M<sup>2</sup>

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



**Ilustración 36.-Ubicación Acuícola Rochter (SIGEIA)**

b) Escenario Original del Ecosistema

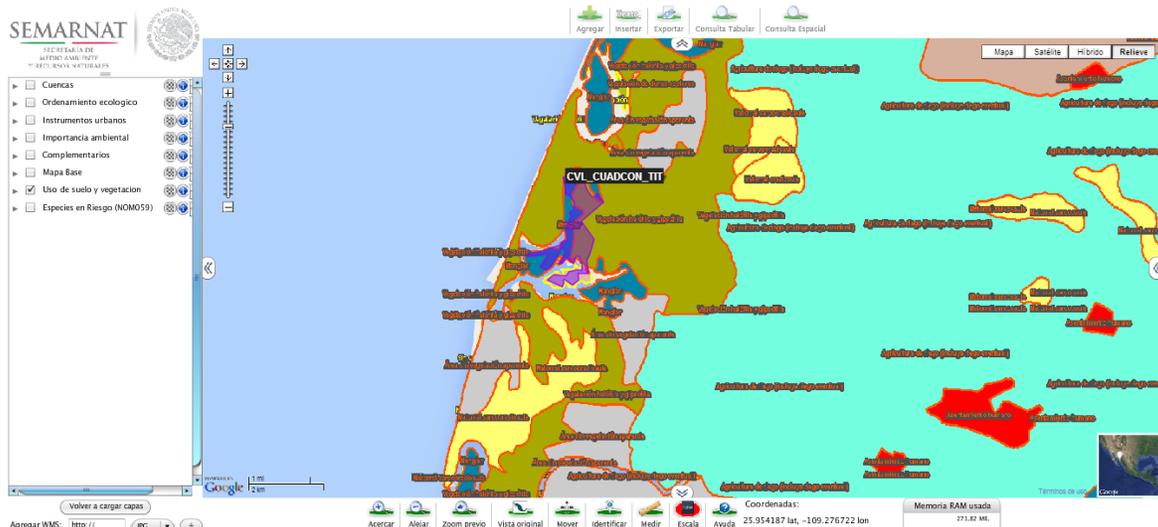
El sitio era un área no susceptible de realizar agricultura debido a la salinidad del terreno; se encontraba rodeado de granjas de camarón las cuales, ya contaban con un canal de llamada mismo que fue aprovechado por la empresa; en este mismo sentido fue utilizado el dren de descarga al sistema lagunar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

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

Está construida en áreas de inundación con suelos aluviales, litorales y palustres con fase salino-sódica. En esta región se encuentra la parte terminal de la cuenca del río y arroyos de temporal que al desembocar en el mar de Cortez forman parte de lagunas costeras y arroyos.

Para el caso de esta granja, ya existían caminos de terracería y brechas, bien conservadas, conectadas a la carretera asfaltada; solo cierta parte fue construida específicamente para la granja y fue menor a los 100m.

**Ilustración 37.- Caracterización de Vegetación (SIGEIA)**



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

### Medio Abiótico/Biótico.-

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

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

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

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

### Características del sitio y área circundante:

Colindancias del predio:

- Sur y Oeste: Zona de Manglar
- Norte y Este: Granja Acuícola

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

En la zona aledaña se encuentran una serie de granjas para producción de camarón y cultivos agrícolas, que son las principales actividades productivas, dentro de estas se encuentran propiedades con tenencia privada y otras ejidales.

La descripción de los rasgos bióticos se describe a detalle en capítulos posteriores.

#### **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 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.

### **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 San Juan “Colicochi”).

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 IHHNV 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.

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

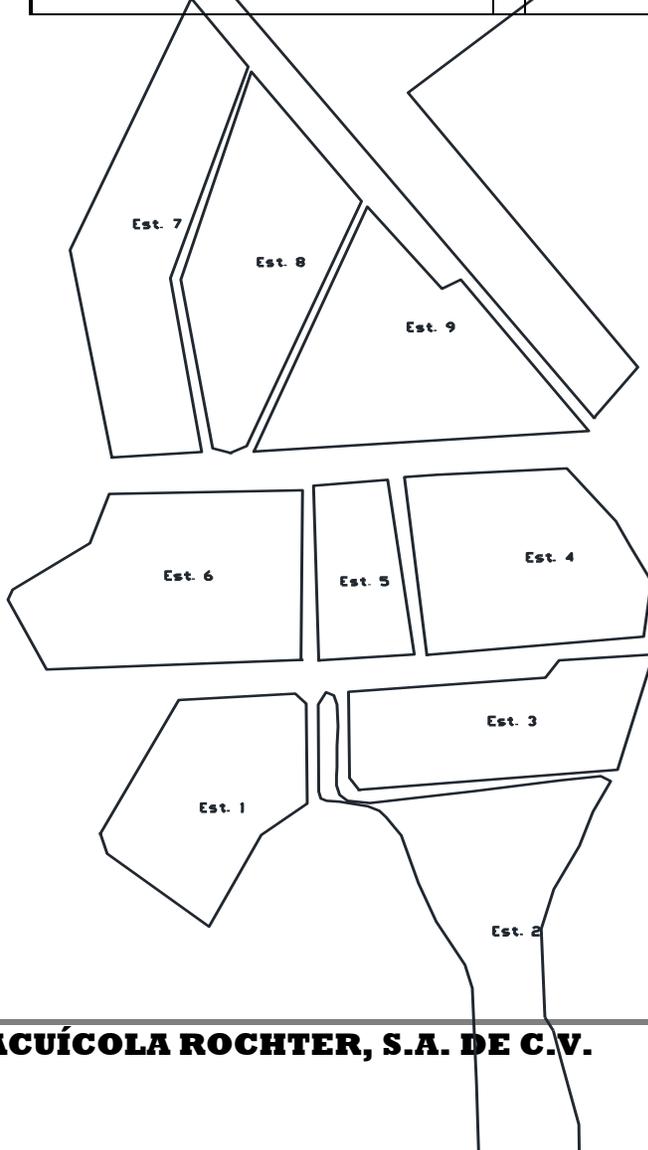
Recientemente, la zona se ha visto afectada por la nueva enfermedad denominada Síndrome de Mortandad Temprana también conocido como Síndrome de Necrosis Hepato-pancreática Aguda (AHPNS), es una enfermedad epidémica que daña el sistema digestivo de los camarones causando su muerte. Esta enfermedad ha 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.

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

b).-



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

de

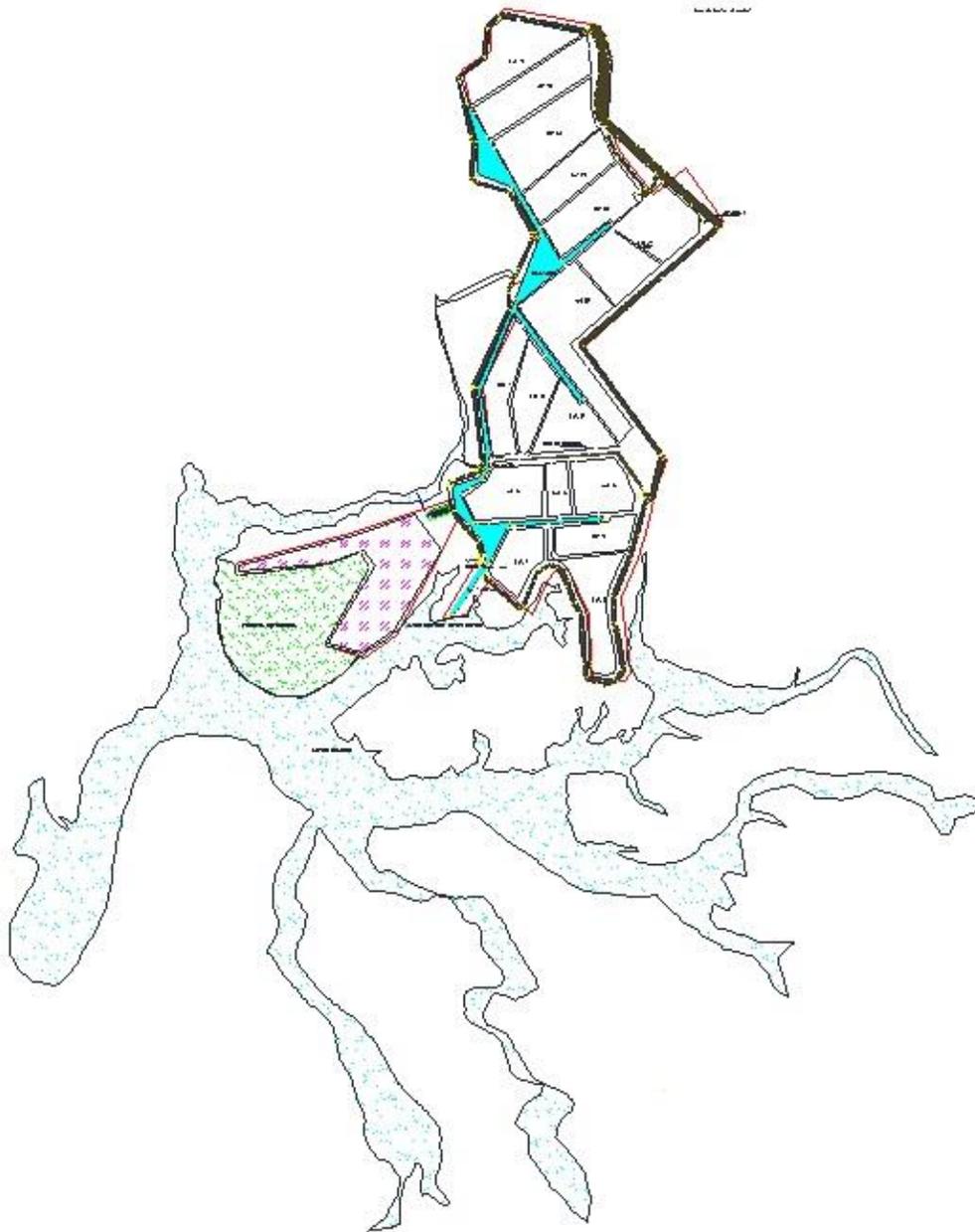


Ilustración 39.- Polígono general de construcción

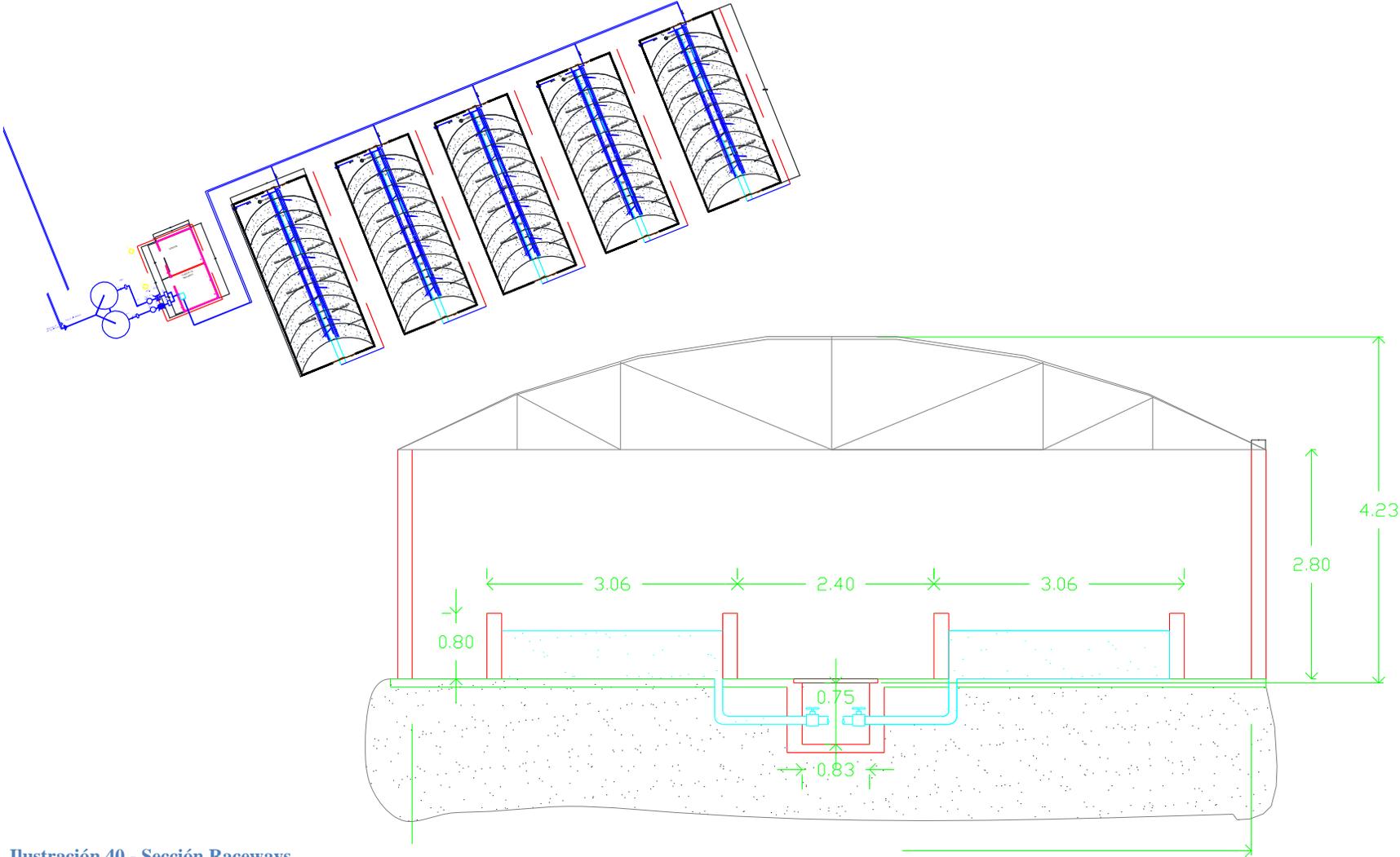


Ilustración 40.- Sección Raceways

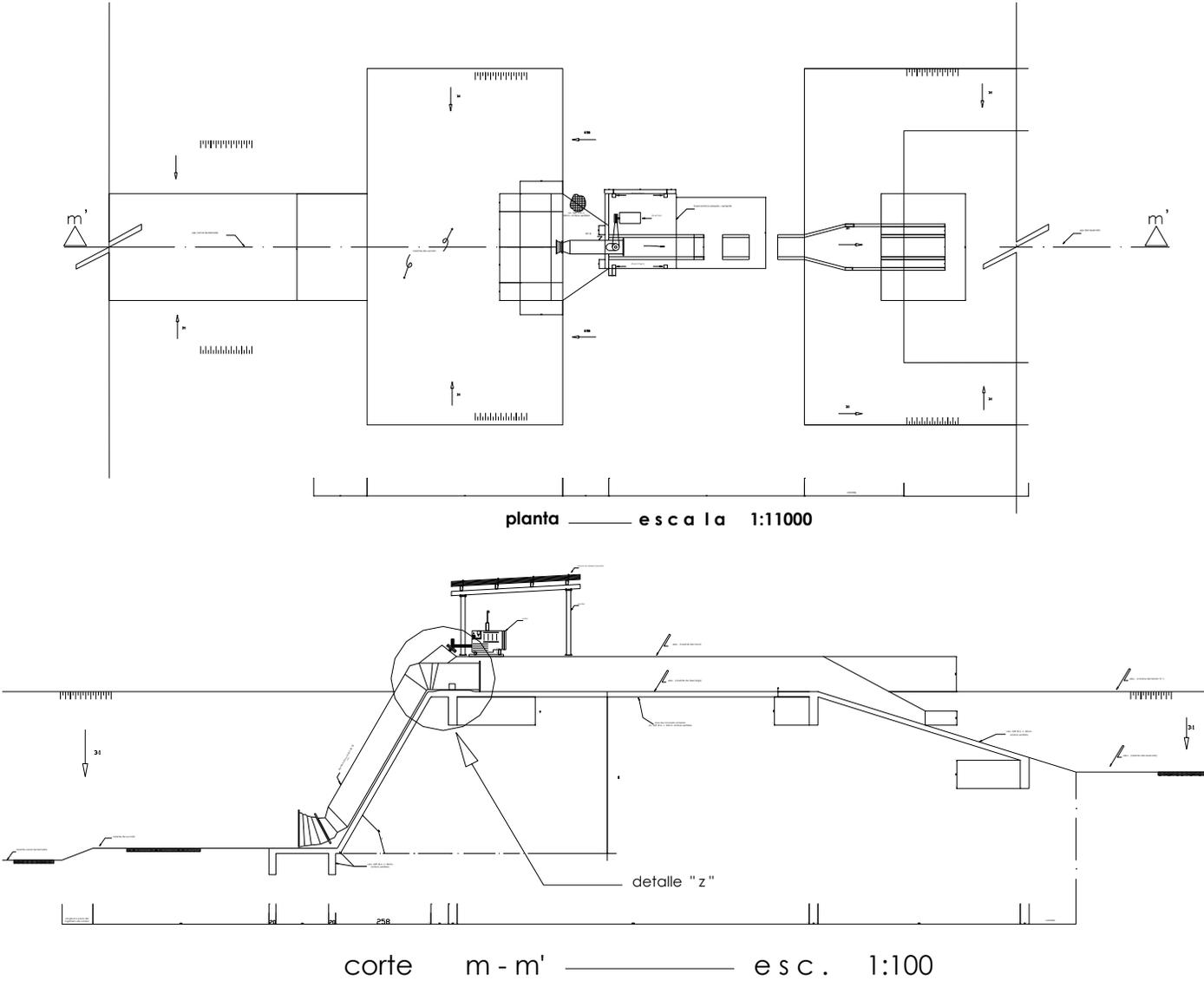
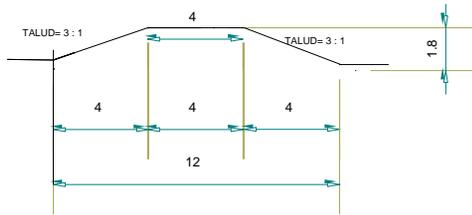


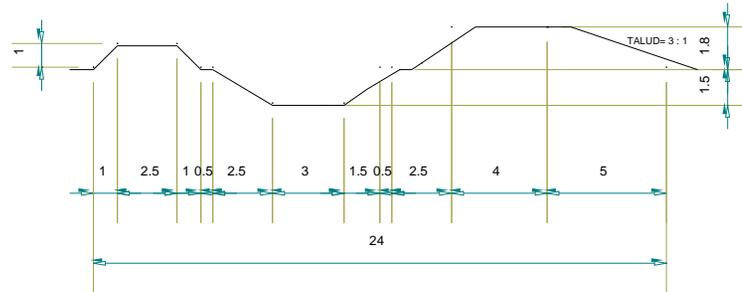
Ilustración 41.- Bombeo ingeniería

# SECCION TRANSVERSAL

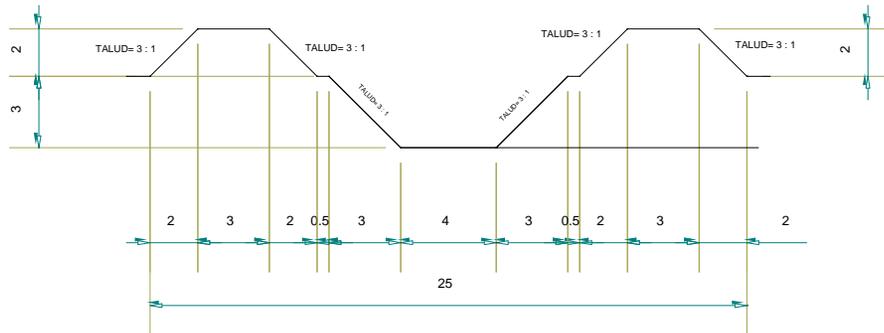
## BORDO DIVISORIO



## DREN PERIMETRAL



## CANAL DE LLAMADA



## BORDO PERIMETRAL

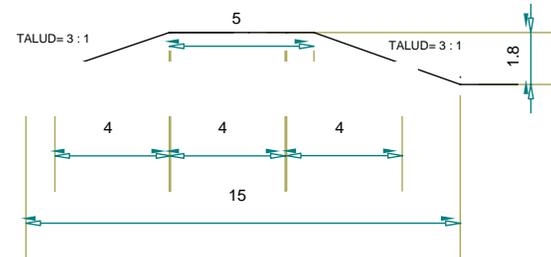


Ilustración 42.- Secciones de Bordos

detalle "z" — escala 1:4500

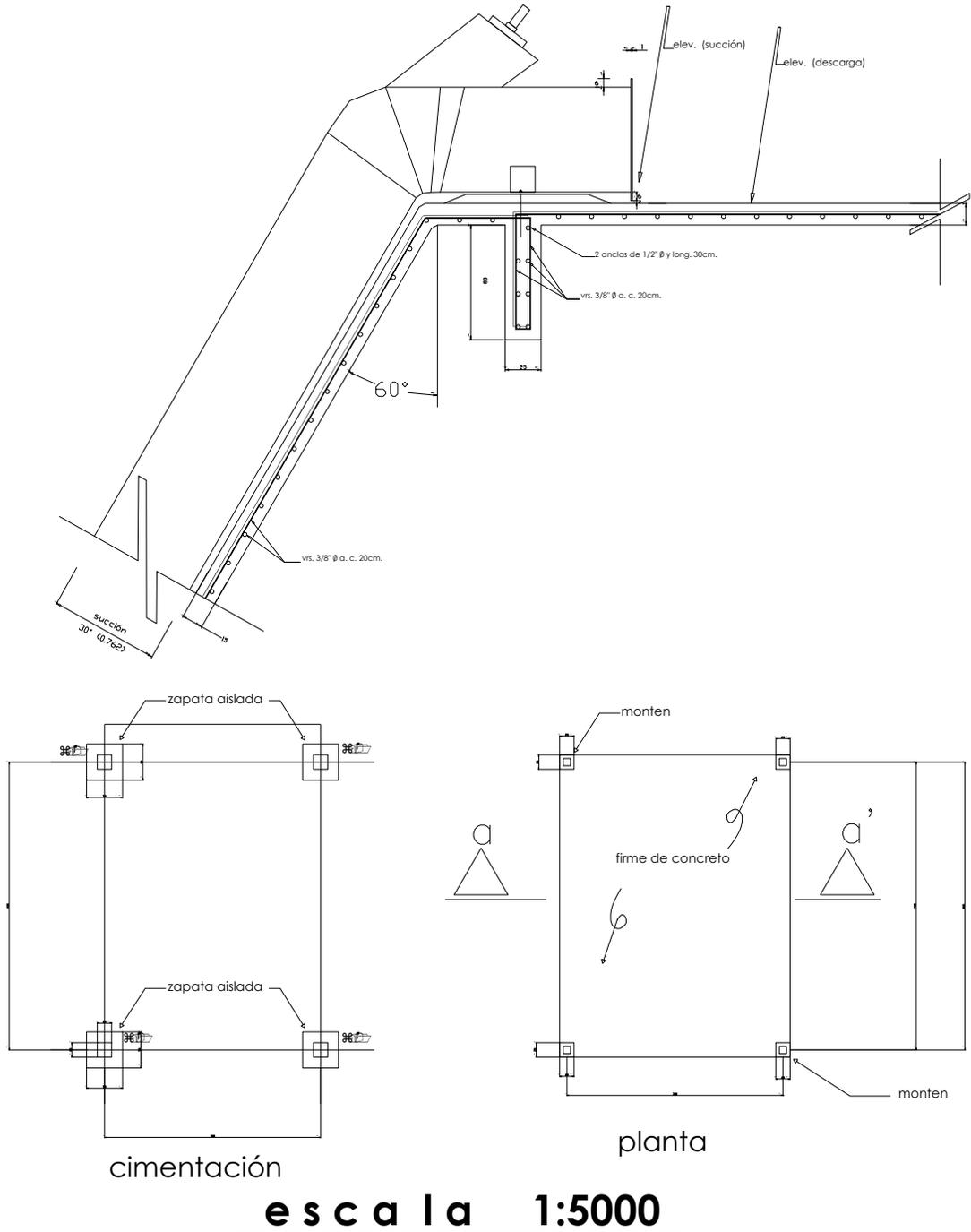
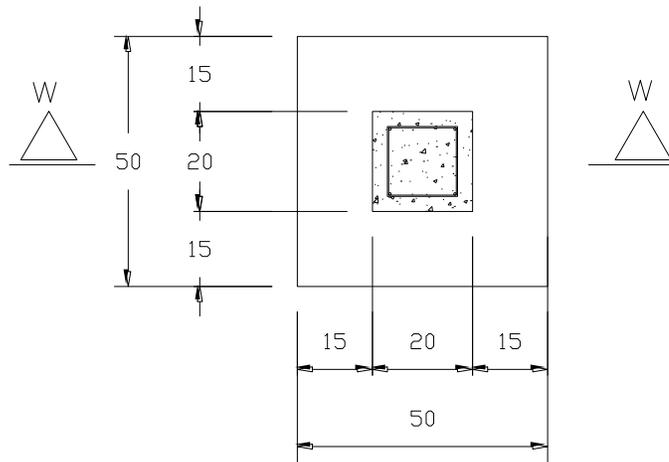
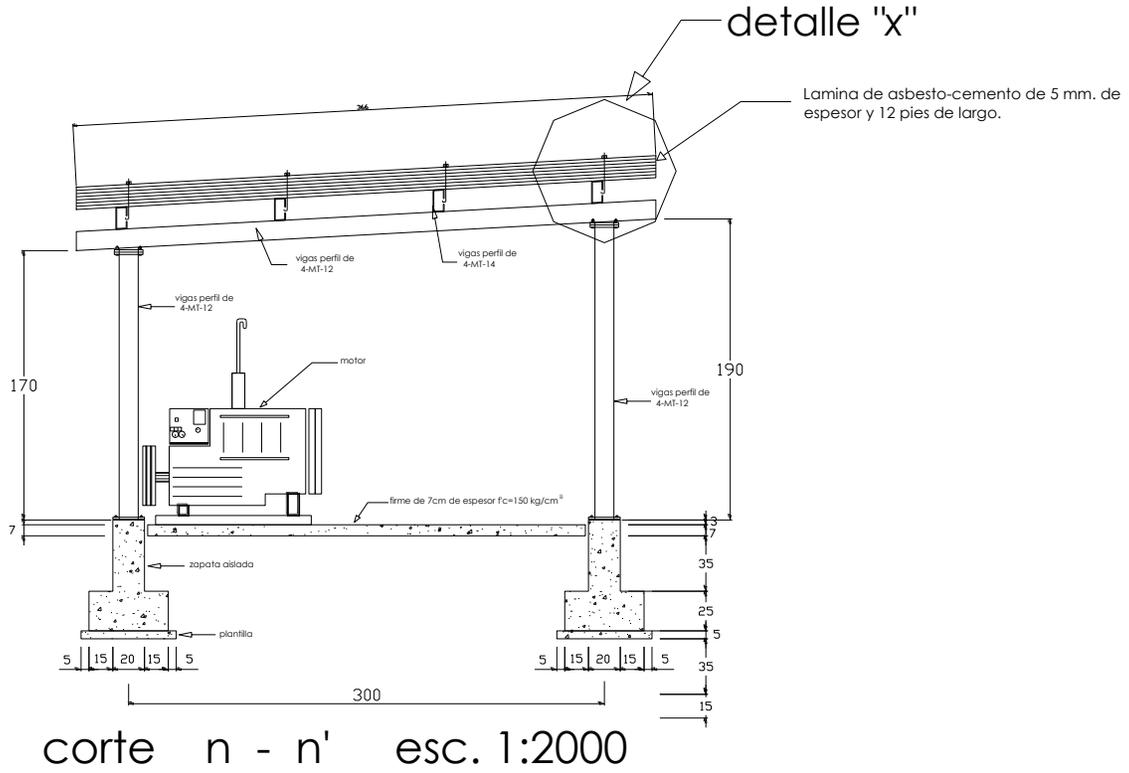
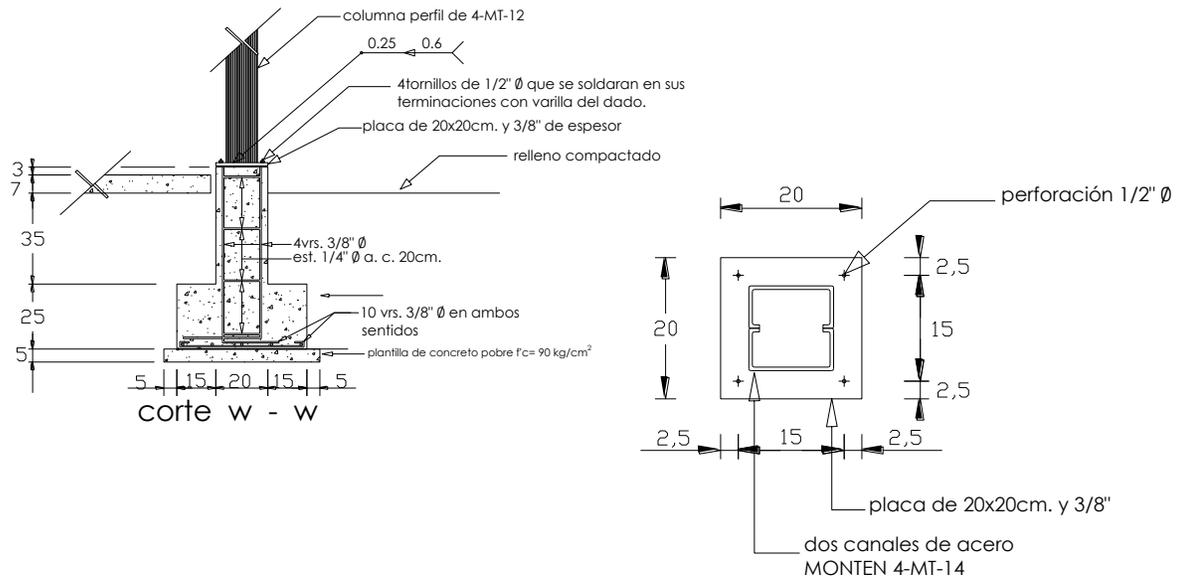


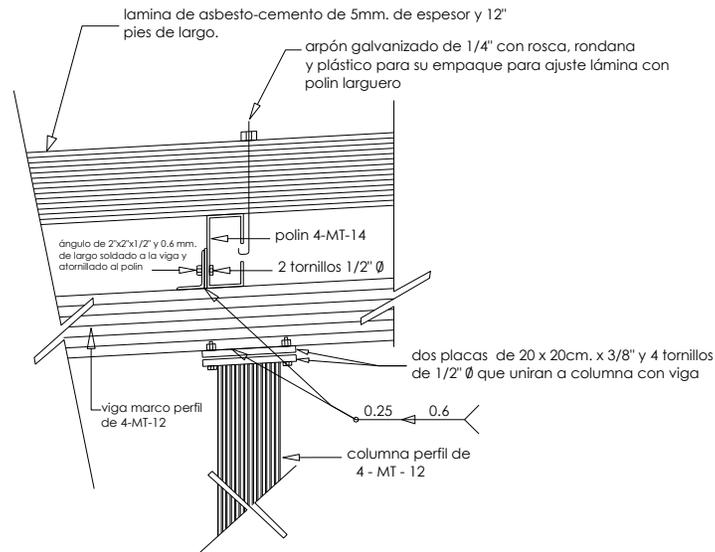
Ilustración 43.- Ingeniería para cimientos



planta (zapata aislada)



## planta de asiento



## detalle " x "

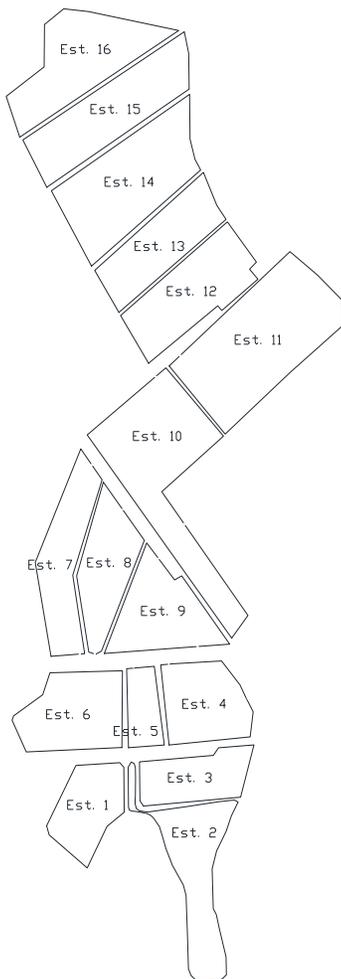
**a) Tipo y características de la infraestructura.**

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

5 salas de Raceways con tanques rectangulares con aeración intensiva (a construir).

**b) Características constructivas.**

La bordería de los estanques con préstamos laterales; los bordos perimetrales con una altura promedio de 1.80 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.

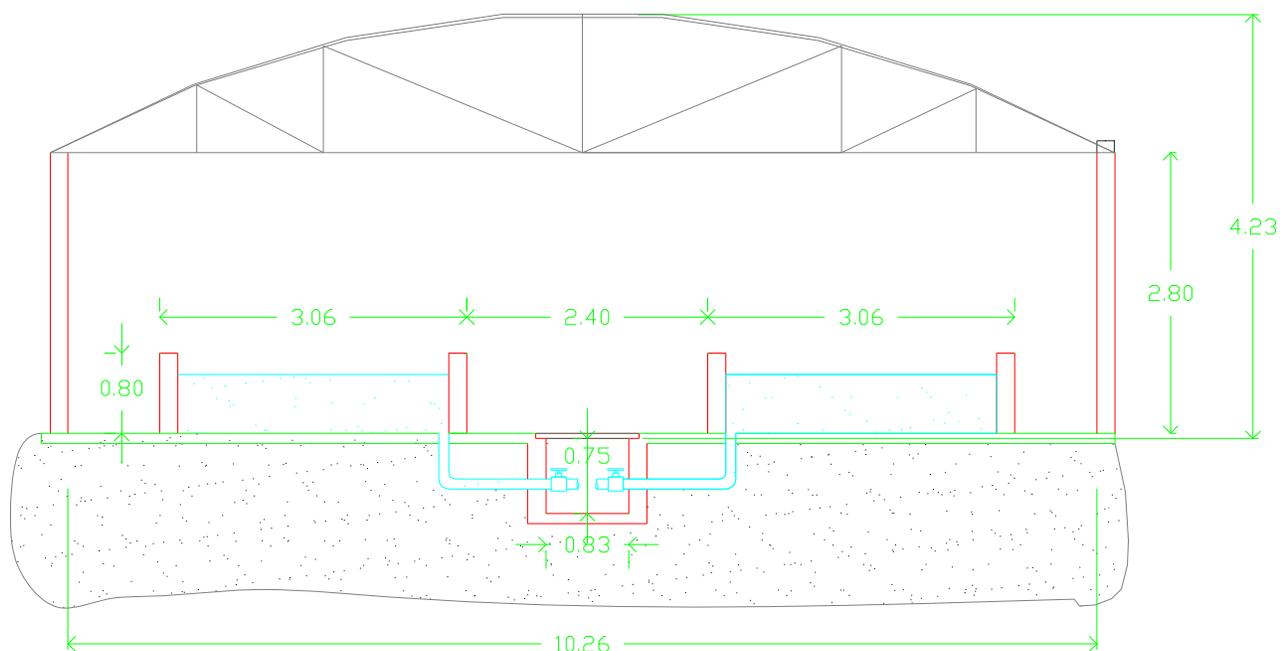


ESTANQUE	AREA		VOLUMEN
	M <sup>2</sup>	HA	M <sup>3</sup>
1	35324.388	3-53-24.388	52986.582
2	74975.896	7-49-75.896	112463.844
3	42458.418	4-24-58.418	63687.627
4	52763.251	5-27-63.251	79144.8765
5	23074.347	2-30-74.347	34611.5205
6	63978.045	6-39-78.045	95967.0675
7	55596.666	5-55-96.666	83394.999
8	52079.604	5-20-79.604	78119.406
9	56641.947	5-66-41.947	84962.9205
10	127207.926	12-72-07.926	190811.889
11	131684.809	13-16-84.809	197527.2135
12	67691.106	6-7-691.106	101536.659
13	57479.358	5-74-79.358	86219.037
14	96604.591	9-66-04.591	144906.8865
15	85302.143	8-53-02.143	127953.2145
16	72335.704	7-23-35.704	108503.556
<b>TOTALES</b>	<b>1,095,198</b>	<b>109-51-98.199</b>	<b>1,642,797</b>

Ilustración 44.-Estanquería de engorda

**c) Otros.**

**Sala Raceways.-** 5 salas con 2 tanques rectangulares c/u, con aeración intensiva. Material plástico (liners). Tanques de cultivo cubiertos de plástico negro para retener el agua de cultivo larvario; 10.26 x 25m de diámetro por 0.80m de altura. (Aún sin construir).



**Ilustración 45.-Invernadero para sala de raceways**

**ESTRUCTURA DEL INVERNADERO**

CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES INVERNADERO TIPO

MODELO.....TÚNEL

Nº DE MÓDULOS..... DOS

ANCHO DE MÓDULOS..... 10,26 m.

- LONGITUD.....25 m.
- ALTURA AL CANALÓN.....2.8 m.
- ALTURA A LA CUMBRE.....4.23 m.
- ALTURA A LA BARRA DE CULTIVO.....3,85 m.
- SEPARACIÓN DE ARCOS.....2,50 m.
- SEPARACIÓN DE PILARES EN LÍNEAS LATERALES.....2,50 m.

- SEPARACIÓN DE PILARES EN LÍNEAS INTERIORES.....5,00 m.

## II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

### Almacén y Dormitorio.

Áreas destinadas a almacén de alimento para los organismos a cultivar así como de los equipos de operación y monitoreo de parámetros de cultivo. En una segunda área dentro de la misma granja se ubican los dormitorios y la cocina para la alimentación de los trabajadores de la granja.

SERVICIOS A	ÁREA = 37.879 m <sup>2</sup>
SERVICIOS B	ÁREA = 43.214 m <sup>2</sup>

### Descripción de Servicios requeridos

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

El diésel se almacena en dos contenedores, uno de 10,000 litros de capacidad y el segundo de 5,000 lt., ambos con muros contenedores de contra derrames y una cama de arena removible en caso de algún derrame.

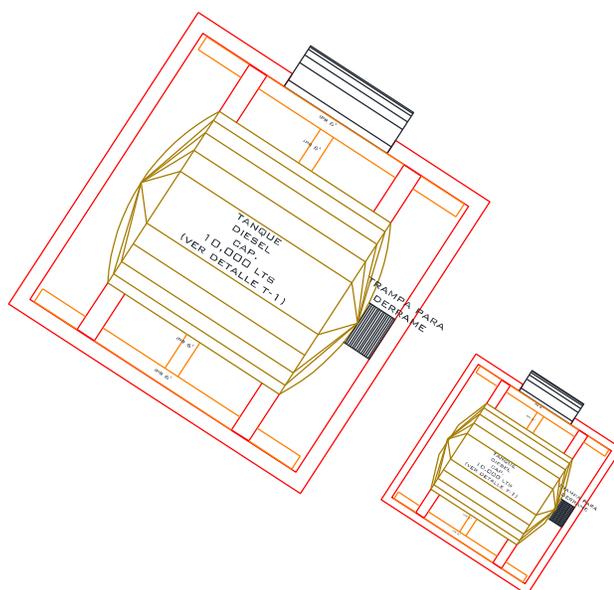


Ilustración 46.- Depósito Diésel

**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”.

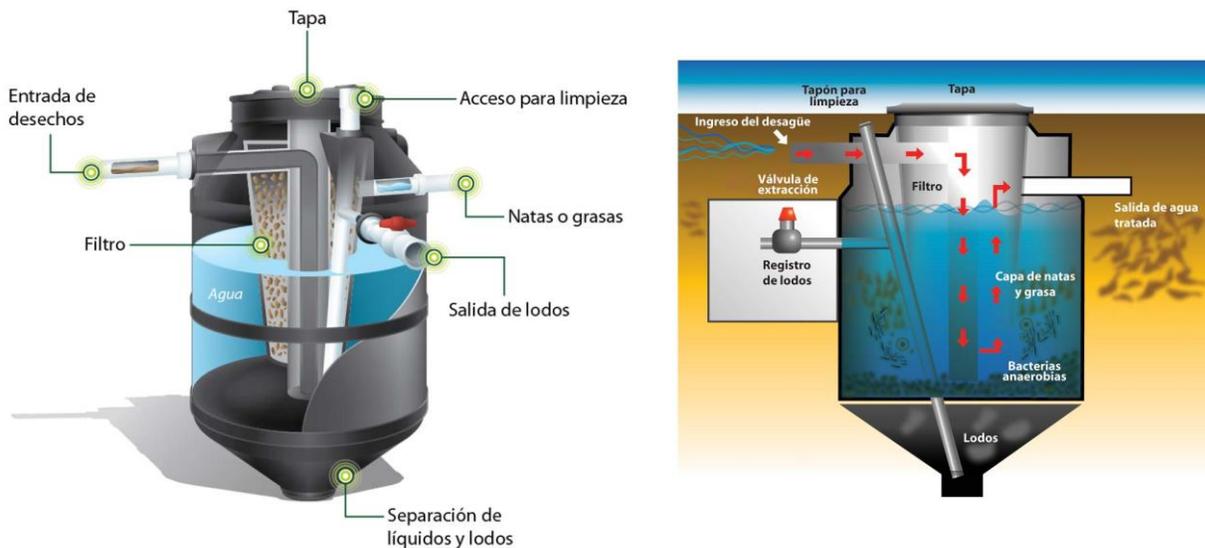


Ilustración 47.- Detalle Biodigestor

**Característica equipo**

BDR3000

A 200 cm

B 215 cm

C 25 cm

D 40 cm

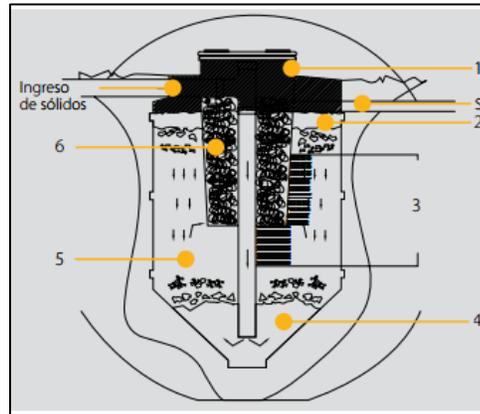
E 62 cm

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



**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

**Ilustración 48.- Mecanismo Biodigestor**

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

**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 general de trabajo**

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

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 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>MES</b>	<b>MES</b>	<b>MES</b>	<b>MES</b>	<b>MES</b>	<b>MES</b>
	1	2	3	4	5	6
<b>OPERACIÓN</b>						
Llenado de estanquería						

ETAPAS Y ACTIVIDADES	Y	MES	MES	MES	MES	MES	MES	MES
Granja Acuícola		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Octubre	Noviembre
<b>OPERACION</b>								
Siembra		■				■		
Cosecha					■		■	
<b>MANTENIMIENTO</b>								
Mantenimiento a motores de bombas							■	
Mantenimiento a Filtros							■	
Desasolve de estructuras							■	
Mantenimiento de bordería							■	
Mantenimiento a estanques							■	
de almacenamiento de combustibles y conexiones							■	

**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 escombro
- Reforestación del área
- Seguimiento y evaluación de la reforestación

Rehabilitación y restauración a sus condiciones naturales del área ocupada por las obras previo al proyecto y Programa de restitución y reforestación se llevará a cabo la descompactación de 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.

Los tubos utilizados para conducir el agua en las estructuras de los estanques, serán también retirados del área y utilizados para otros fines o vendidos.

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

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

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

Respecto a la reforestación, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes de la alteración. Para ello en su momento se seleccionaran 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.

### 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.	70 lts diarios
	Gasolina	Gasolina	Líquido	No se almacenará Se almacenara en un	70 lts mensual
Operación	Diesel <sup>1</sup>	Diesel	Líquido	tanque de 5000 lts	Indeterminado
	Hipoclorito de calcio <sup>2</sup>	Hipoclorito de calcio	Sólido	Se almacenará en bodega	135 kg anual

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

#### II.3.3.1.- Recursos Naturales Renovables

Postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei*, que presenten un desarrollo en la etapa del ciclo de vida a nivel de postlarva, con una edad promedio entre los 10 y 12 días (pl10-pl12). Las postlarvas serán adquiridas de fuentes de abastecimiento (Aguaverde,

Sinaloa), tomando como base la calidad de los organismos ofertados en su momento, la distancia y tiempo de transportación desde las fuentes de suministro. Las fuentes potenciales disponibles en la Región, se analizan y muestran en otro apartado.

### II.3.3.2.- Agua

Se estima el aprovechamiento de un volumen total de agua será de 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.

### REQUERIMIENTOS AGUA MARINA

Se utilizará el recurso agua marina proveniente del Océano Pacífico, a través del ramal estero "El Colicochi" San Juan, Ahome, Sinaloa. Punto de referencia UTM 658,659.1173E, 2877,547.9059N.



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

Volumen de agua inicial:

- Reservorio: 50,578.5 m<sup>3</sup>
- Estanquería: 3,346,050 m<sup>3</sup>
- Raceways 600m<sup>3</sup> iniciales y 600 m<sup>3</sup> diarios por 30-45 días

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

- Estanquería: 200,763m<sup>3</sup>; 30 días= 6,022,890 m<sup>3</sup>

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

- Estanquería: 334,605 m<sup>3</sup>; 131 días= 43,833,255 m<sup>3</sup>

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

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

SALAS RACEWAY.-

10Tanques con 60m<sup>3</sup>= 600.5m<sup>3</sup>

600x 30 días= 18,000 m<sup>3</sup>

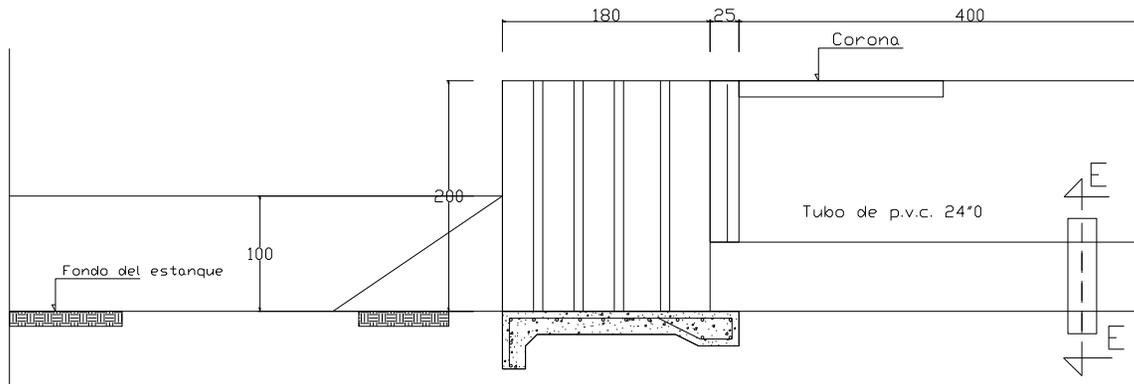
Así:

23 Semanas de Cultivo (161 días) / 53,270,773.5 m<sup>3</sup>= 330,874.4 m<sup>3</sup>/d

**Recambio de agua en los estanques recomendado**

El sistema de toma de agua del estanque se diseñó de forma que cada estanque pueda recibir un recambio mínimo diario (3-10%) durante las operaciones de rutina. En realidad, casi no se usa agua el primer mes, y después solo es necesario un 3% de recambio para cultivos bajo el sistema semintensivo.

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



**Ilustración 50.- 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.

### CALIDAD DEL AGUA A ZONA CERCANA DE DECARGA

El Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo, que es el sitio final donde son descargadas las aguas residuales de la granja, es un lugar que por su propia naturaleza, 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).

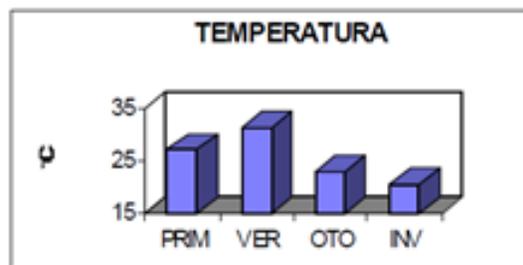


Ilustración 51.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Lagunar de Agiabampo-Bacorehuis\_Río Fuerte Antiguo registrada en los diferentes meses de muestreo.

### SALINIDAD

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

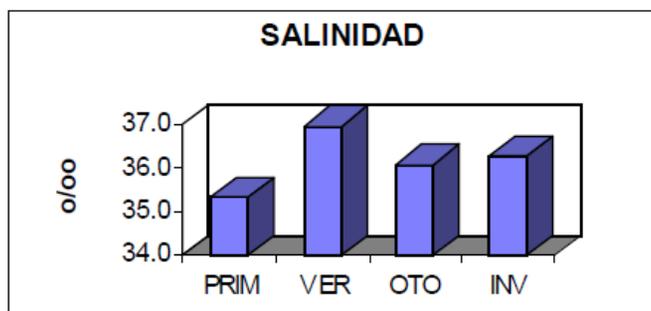


Ilustración 52.-Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo en los diferentes meses de muestreo.

### OXÍGENO DISUELTO

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

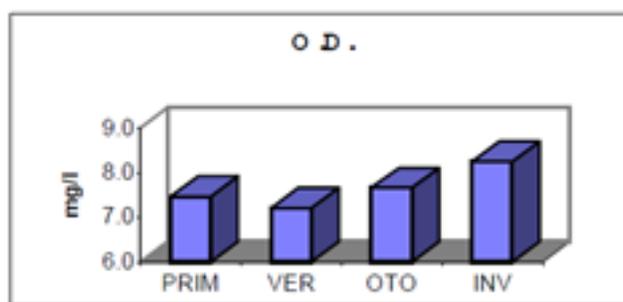
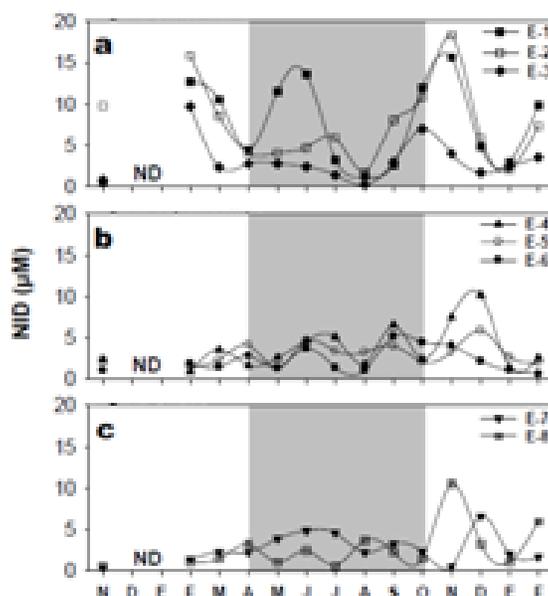


Ilustración 53.-Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo en los diferentes meses de muestreo.

### 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 54.-Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Navachiste registrado en los diferentes meses de muestreo.**

## **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, 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 campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolectarán y depositarán en el relleno sanitario municipal.

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 1 a 2 kg/día/persona. Los residuos de carácter no peligrosos que se generarán, serán restos de papel, de cartón, de plástico y de comida. Estos residuos serán depositados directamente en contenedores de 200 litros, con una bolsa de polietileno, dichos contenedores serán colocados estratégicamente y en cantidades suficientes para asegurar su debido manejo.

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

objeto de que cuando se llene sea transportado al relleno sanitario de acuerdo al punto anterior.

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

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

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

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

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

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

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

##### **Aguas Residuales.**

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

hidrógeno para posteriormente sufrir descomposición aeróbica utilizando parte del oxígeno disuelto.

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

En cuanto a los lubricantes de recambio, estos serán recolectados en tambos de 200 litros y cerrados herméticamente para ser transportados por una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje.

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

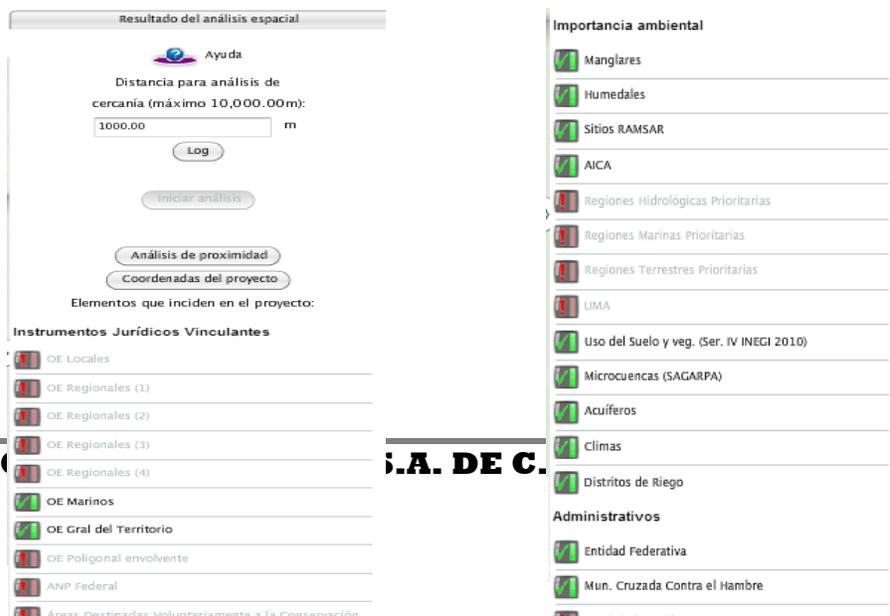
#### **II.6. Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera.**

Estos serán temporales y se ajustarán al rango de los niveles permisibles contemplados en las Normas Oficiales Vigentes, por lo que se considera que no afectarán al Núcleo Poblacional más cercano correspondiente a la zona del proyecto, por lo que toca al personal 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.

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

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

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



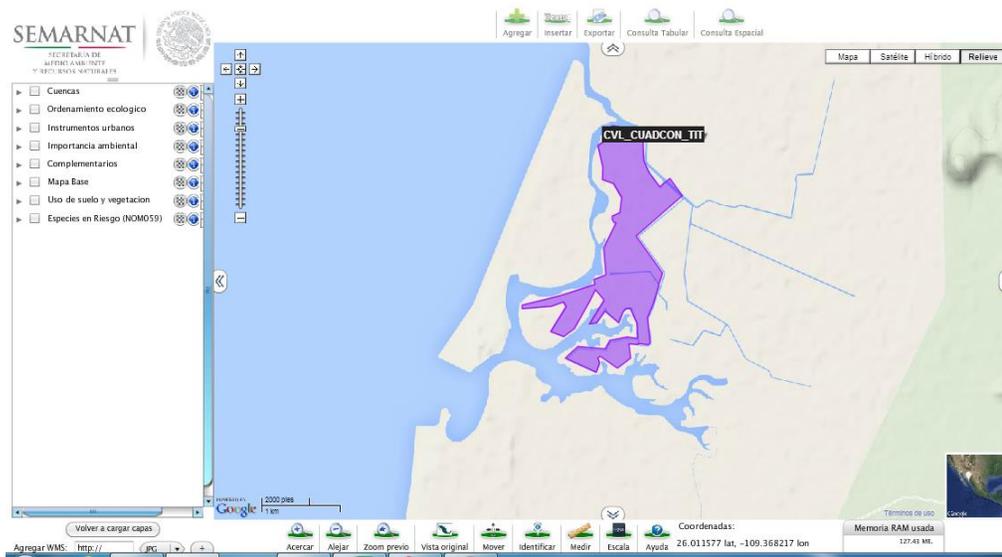


Ilustración 56.- Ubicación SIGEIA del proyecto

• Instrumentos Jurídicos Vinculantes:

✓ OE Marinos

Ordenamiento	Tipo	UGA	UGA/Usos/Etc.	Política	Superficie de la UGA (Ha)
Ordenamiento del Golfo de California	Marino	2.2.4.24.2.1	UGC11	Sin datos	2255.533213

Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
GRANJA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	234646.2432

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

En el referido análisis georeferenciado SIGEIA, la superficie vinculante es de 234,646.2 m<sup>2</sup>, equivalente al 12.4% de la poligonal del proyecto, debiendo por lo tanto orientarse a respetar y fomentar los sectores con aptitud predominante de Conservación (aptitud alta), Pesca ribereña (aptitud alta) y Pesca industrial (aptitud alta) con sus principales atributos ambientales que determinan la aptitud, específicamente:

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

<i>Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:</i>	UGC11	
<i>Nombre:</i>	Sinaloa Norte	
<i>Ubicación: (ver detalles en anexos)</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	
---------------------------------------	--	--

<b>Sectores con aptitud predominante</b>	<b>Principales atributos ambientales que determinan la aptitud</b>
Conservación (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Alta biodiversidad</li> <li>2 Zonas de distribución de aves marinas</li> <li>3 Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul</li> </ul>
Pesca ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran Bahía de Topolobampo-Ohuira, Bahía de Navachiste, parte sur de la Bahía de Agiabampo.</li> </ul>
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 humedales</li> <li>6 áreas naturales protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahue, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar</li> <li>- bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran Bahía de Topolobampo, Ohuira, Bahía de Navachiste, parte sur de la Bahía de Agiabampo</li> <li>- zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y de calamar</li> </ul>

✓ OE General del Territorio

**POLÍTICAS TERRITORIALES DEL SECTOR AMBIENTAL PARA EL OE**

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

	<h2>CALIDAD ECOLÓGICA</h2>
--	----------------------------

Se plantean cuatro políticas territoriales para el manejo del medio:

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

**Matriz de doble entrada (fragilidad y calidad ecológica)**

FRAGILIDAD	MUYBAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUYALTA
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

Información sobre OE Gral del Territorio						
Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo
<u>18.6</u>	<u>32</u>	<u>Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa</u>	<u>18</u>	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Agricultura - Industria

Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010	Región indígena	Estado actual	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/U AB (Ha)	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Ganadería	Desarrollo Social	CFE	1,966,343	Mayo-Yaqui	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	1704086.8	1894729.9	1574329.6

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

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

**REGIÓN ECOLÓGICA: 18.6**

- Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa
- Localización: Costa norte de Sinaloa
- Superficie en Km<sup>2</sup>: 32. 17,424.36 Km<sup>2</sup>
- Población Total: 1,966,343 hab.
- Población Indígena: Mayo - Yaqui

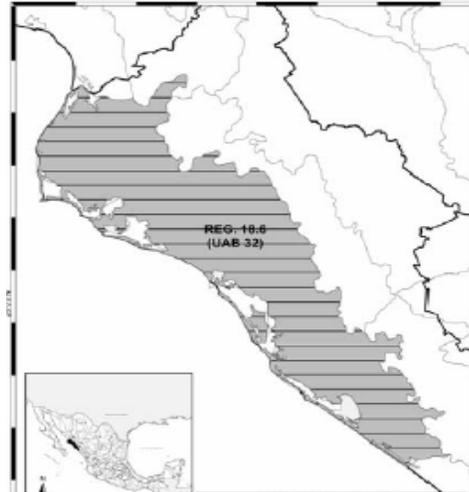


Ilustración 57.- R.E. 16.6

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:**

**Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/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.**

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

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

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

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

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

**del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.**

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

- **Importancia Ambiental**

- ✓ **Incidencia de Manglares**

Clase	Superficie del polígono de manglar (ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Manglar	1.67	GRANJA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	839.085345

Su incidencia es de 839 m<sup>2</sup>, esto es, el 0.044% de la superficie de la geometría analizada en el SIGEIA.

Al respecto, este 0.044% de incidencia es, en su totalidad, superficie no utilizada para el cultivo o que hubiese sufrido afectación en el proceso constructivo.

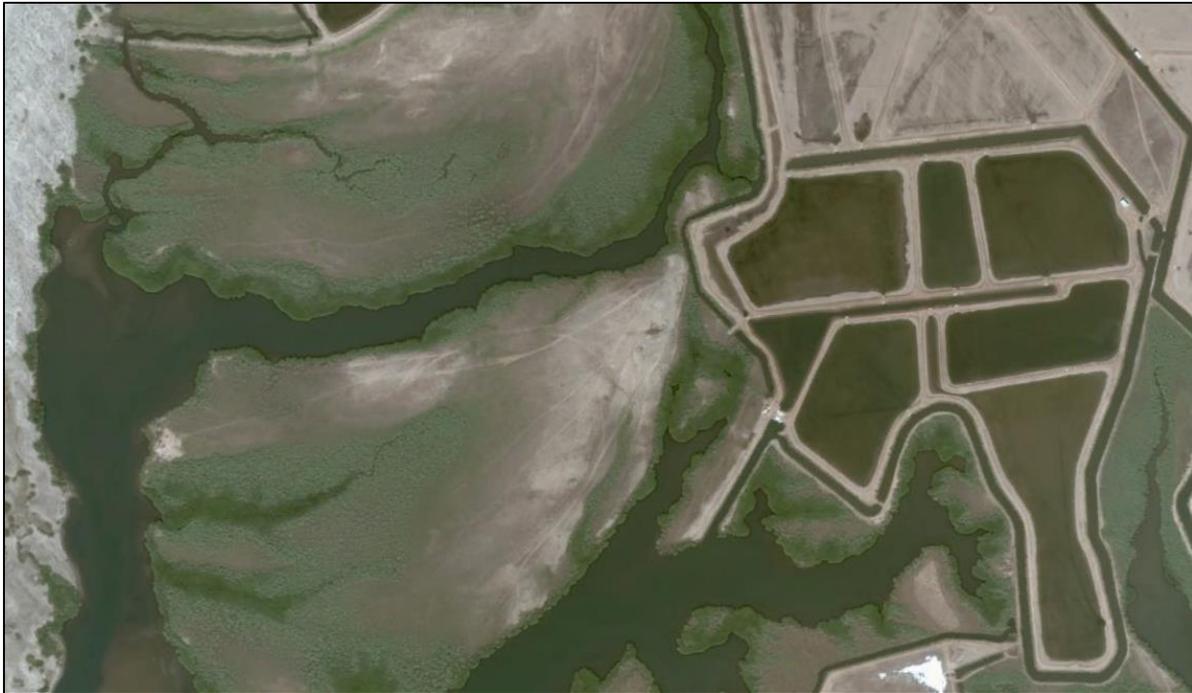


Ilustración 58.- Incidencia en manglar

✓ **Incidencia en Humedales**

El proyecto se encuentra en su totalidad dentro del Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1797, del 2 de Febrero 2008.



Ilustración 59.- Ubicación RAMSAR

✓ **Incidencia en RAMSAR**

**RAMSAR (CONANP)**

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)
Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo	02/02/2008	63689.89898	PRUEBA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	1894729.974

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

En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra en su totalidad dentro de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 1797., este punto no implica remoción o afectación a la vegetación que da sustento al Mandato RAMSAR.

---

**VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 1797**

---

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

---

Superficie de incidencia del proyecto en el polígono RAMSAR (m<sup>2</sup>): 1,894,729.98 m<sup>2</sup>



Ilustración 60.- Sitio RAMSAR del proyecto

✓ **Incidencia en AICA**

AICA	Superficie de la AICA (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bahía Lechugilla	65748.17	PRUEBA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	860839.1195

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

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

La superficie de la geometría analizada presenta una incidencia de 86 hectáreas, representando un 45% de su superficie total; en este caso, es necesario preservar las condiciones del sitio referentes a no molestar o afectar a las especies reportadas en el área, específicamente:

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

TENENCIA DE LA TIERRA

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

AMENAZAS

DESCRIPCIÓN:

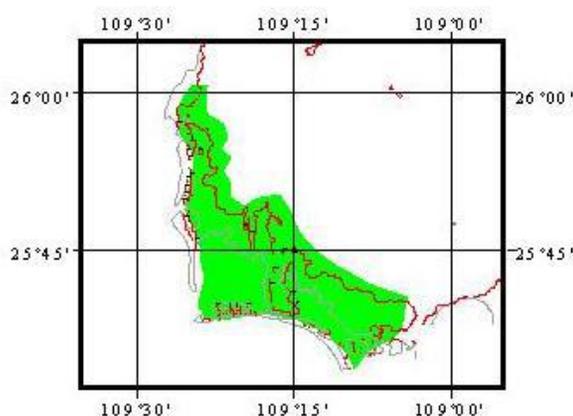
JUSTIFICACIÓN:

VEGETACIÓN:

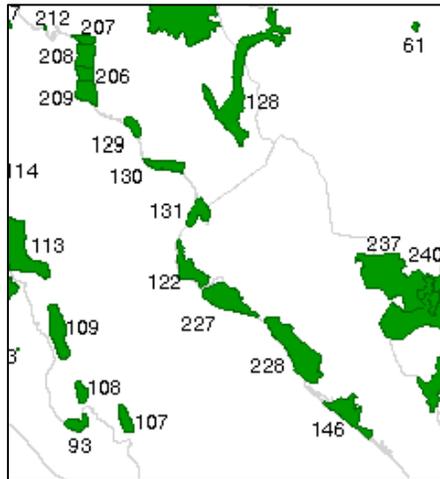
CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

CATEGORÍA PROPUESTA G-4-A

CATEGORÍA FINAL G-4-A



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



**Ilustración 61.- AICA**

Algunos de los propósitos del programa son:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.

Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funcione siempre como una fuente actualizada de información.

- Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

CLAVE DEL AICA	NO - 33
ESTADO	SIN
EBAS	A05
RPCM	Marismas Topolobampo – Caimanero.
KEY AREA	ND
SUPERFICIE	50,659.94
PLAN DE MANEJO	NO
RANGOS DE ALTITUD DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	0 a 200
SUPERFICIE HA.	50,659.94
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000
VEGETACION RZEDOWSKI DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	Be
SUPERFICIE HA.	50,650.60
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000

### CESASIN

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

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

TEMA: Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)										
Información sobre Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)	Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Uso del Suelo y veg. (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
0ACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Ninguno	No aplicable
0VH	VH	Ecológica-Florística-Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Primario	Ninguno	No aplicable	No aplicable

Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	CUS	Tipo de veg./Veg. Sec.	Superficie del polígono de USV (ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
No aplicable	No aplicable	No	Acuícola	3131.54	ROCHTER	GRANJA	CVL_CUADCON_TIT	1894729.97	1873777.2
No aplicable	No aplicable	Si	Vegetación halófila xerófila	352.48	ROCHTER	GRANJA	CVL_CUADCON_TIT	1894729.97	2322.7

En el sitio se considera los usos Agrícola, Pecuario, y el Uso Forestal así como Ecológico-Florístico-Fisonómico, de los cuales, 98% de la superficie del polígono referenciado en el SIGEIA es compatible con el uso o vocación acuícola, mientras que el 2% restante que considera una interacción con vegetación halófila xerófila sin afectación a esta.

El 2% del sitio lo constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas que se distribuyen en el ambiente litoral (laguna costera y marisma) que reciben aportación de agua salina; sitio de muy baja altitud, con clima cálido subhúmedos, sobre suelo arenoso con altas concentraciones de sales y que en algún periodo está sujeto a grandes aportaciones de humedad. La vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo con plantas perennes suculentas. Especies comunes de este tipo de vegetación presentes: *Batis marítima* (vidrillo), *Atriplex* spp. (chamizo) y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

✓ **Microcuencas (SAGARPA)**

TEMA: Microcuencas (SAGARPA)								
Información sobre Microcuencas (SAGARPA)		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en 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)
Estero de Bacorehuis	Juchica - Tabelejeca	Higuera de Zaragoza	26488.79	PRUEBA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	1894729.974



Vivir Mejor

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ahome

MF04 Relieve e Hidrología

Firmas

**Legenda Temática**

Río

- Intendencia
- Reserva
- Subcuenca
- Juchica - Tabelejeca
- Microcuenca
- Río Fuerte - Culiacán - Faja
- Cuenpa de agua
- Cuenpa de agua

Modelo digital elevación

Altitud (metros)

- 0.00 - 5.00
- 5.00 - 25.00
- 25.00 - 50.00
- 50.00 - 100.00
- 100.00 - 150.00
- 150.00 - 200.00
- 200.00 - 250.00
- 250.00 - 300.00
- 300.00 - 350.00
- 350.00 - 400.00
- 400.00 - 450.00
- 450.00 - 500.00
- 500.00 - 550.00

**Simbología**

Localidad

- 500 - 800 hab.
- 801 - 1200 hab.
- 1201 - 1800 hab.
- 1801 - 3000 hab.
- 3001 - 5000 hab.

Carretera

- Federal
- Estatal
- Concesionada
- Camino
- Veredas urbanas

Limite

- Limite Ahome (INEGI)
- Limite Estatal (INEGI)
- Limite de Municipio (INEGI)
- Area urbana

Parámetros y Estándares Cartográficos

Proyección: Cónica Conforme de Lambert

Datón Horizontal: ITRF92

Elevación: QRS90

Fuente: INEGI, 2012, 2000, CONABIO

Elaboró: Facultad de Arquitectura UNAM

Fecha: enero de 2013 Versión: 1.0

Responsable: Dr. Ignacio Kunz Botafas

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

✓ **Acuíferos**

TEMA: Acuíferos								
Información sobre Acuíferos	Información sobre los componentes georeferenciados y su incidencia en Acuíferos							
Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Ha)	Proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
2514	El Carrizo	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	01/03/2008 00:00	No	180368.56	ROCHTER	1894729.974	1894729.9

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

✓ **Climas**

TEMA: Climas									
Información sobre Climas	Información sobre los componentes georeferenciados y su incidencia en Climas								
Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica	Superficie del polígono 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	PRUEBA	OBRA	CVL_CUADCON_TIT	1894729.974	1894729.974

Las características del clima se describen ampliamente en páginas subsecuentes.

✓ **Distritos de riego**

TEMA: Distritos de Riego								
Información sobre Distritos de Riego		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Distritos de Riego						
Clave del DR	Distrito de Riego	# de usuarios	Superficie del DR(Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
75	Río Fuerte	22111	234465.88	PRUEBA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	1894729.974

- **Administrativos**
  - ✓ **Entidad Federativa**

TEMA: Entidad Federativa						
Información sobre Entidad Federativa		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Entidad Federativa				
Entidad Federativa	Superficie de Entidad Federativa (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	5680289.377	PRUEBA	OBRA	ROCHTER	1894729.974	1894729.974

### III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA

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

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

Específicamente el desarrollo de la acuicultura comercial da inicio en México a principios de los años 70 con la producción de tilapia, carpa y trucha arcoíris. La actividad progresó rápidamente a finales de los años 80 con avances en el cultivo de camarón. Para 1990 la producción era relativamente grande, 5,000 t de tilapia, 780 t de trucha arcoíris, 7,600 t de carpa común, 600 t de bagre y 4,371 t de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*). Hoy por hoy, la industria acuícola ha superado la capacidad productiva de industrias de producción primaria, como la agricultura y la ganadería.

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

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

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

#### **Vinculación del Proyecto con el Sector Acuícola**

##### **III.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018**

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

### Diagnóstico

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

- Este rendimiento se logró por el desarrollo de políticas de pesca sustentable que contemplan la aplicación de buenas prácticas de cultivo y la certificación de laboratorios, entre otras.
- El desarrollo de políticas de pesca sustentable en el país propició que la producción de camarón de cultivo alcanzara el año pasado las 105 mil 167 toneladas, cifra superior a las 104 mil 611 toneladas obtenidas en 2010, informó la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA).
- En un reporte del ciclo 2011, destacó la producción histórica registrada en el estado de Sinaloa al superarse las 50 mil 734 toneladas, con lo que la entidad se colocó como la principal cosechadora del crustáceo acuícola en el territorio nacional.
- Estas cifras récord fueron posibles debido a las condiciones favorables que tuvieron lugar en Sinaloa para el desarrollo del cultivo de camarón, como la aplicación de buenas prácticas de cultivo y el combate a las poblaciones de depredadores del crustáceo.
- Además de la oportuna identificación —en tiempo y forma— del virus de la mancha blanca y la certificación de laboratorios en la región.
- Sinaloa fue la entidad con mayor producción de camarón proveniente de la actividad acuícola, superior en 30 % a la registrada en 2010, que fue de 39 mil 604 toneladas. Le siguió Sonora, con una producción de 40 mil 679 toneladas del crustáceo; situado en tercer lugar está Baja California Sur, con cinco mil 405 toneladas, seguido por Nayarit, con cuatro mil 724 toneladas.

Básicamente:

- La camaronicultura en el Estado de Sinaloa es una importante fuente de empleos en las comunidades costeras, reduciendo la migración a las zonas urbanas y disminuyendo el esfuerzo pesquero.
- Ofrece empleos en regiones con pocas oportunidades de obtenerlo (8,015 directos).

- Además, es importante generadora de divisas.
- Por otra parte, representa la parte vital de la cadena productiva mostrada en el esquema siguiente:

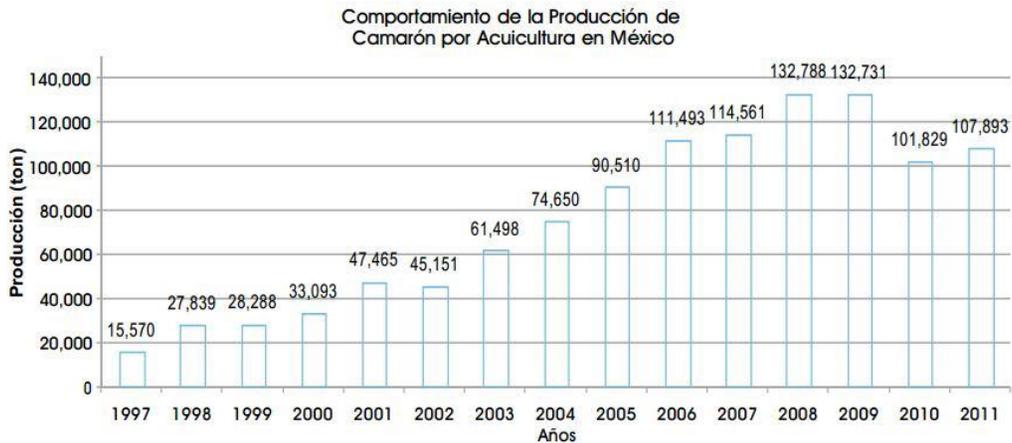
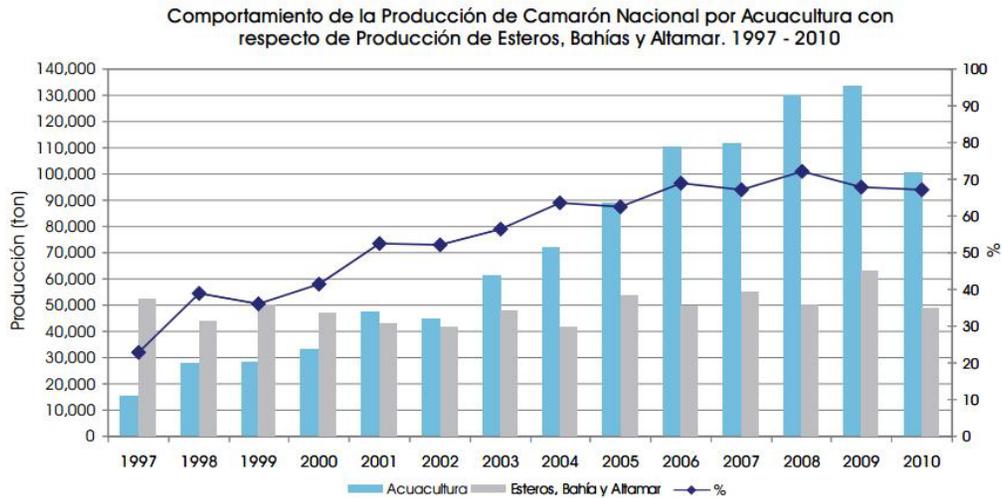


Ilustración 62.- Gráficos de producción de camarón en Sinaloa

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



**¿Qué es el ordenamiento?**

Instrumento de la Política Ambiental dirigido a:

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

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

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

**Principales problemas en las UGAs de interés prioritario**

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

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

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

Qué se espera a través del proceso de OEMGC:

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



Ilustración 63.- UGC11

**Clave de la Unidad de Gestión**

**Ambiental Costera:** UGC11

**Nombre:** Sinaloa Norte

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

**Superficie total:** 5,939 Km<sup>2</sup>

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

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

### **Lineamiento ecológico**

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

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

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

Mientras que con respecto a:

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

- ✓ Antes de contribuir a estas afectaciones, contribuye a dar solución al conflicto planteado:
- ✓ Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS.- se da certidumbre al uso por desarrollarse el área en un sitio particular
- ✓ Azolvamiento de bahías.- A diferencia de Veracruz y Chiapas, en el noroeste de México se han conservado en gran medida los humedales sin sufrir una transformación a terrenos agrícolas y ganaderos, debido a la elevada salinidad de los suelos. Por otra parte, la actividad acuícola ha afectado principalmente a las marismas y algunas zonas de manglar. Sin embargo, su impacto está más bien relacionado con el efecto que ejerce el bombeo en la hidrodinámica de la zona acuática adyacente y en las larvas de peces y crustáceos, así como el efecto de

sus efluentes en la calidad del agua del cuerpo de agua adyacente (Páez-Osuna, 2001; Agraz-Hernández et al., 2001).

- ✓ Pesca ilegal.- Se evita esto, al utilizarse solo organismos bajo engorda en los estanques de la granja y estos organismos, en su totalidad, provienen de laboratorios autorizados para la producción larvaria.
- ✓ Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos.- Se ejerce un control adecuado para suministrar solo alimento peletizado de calidad y bajas tasas de alimentación.
- ✓ Conflicto entre pescadores ribereños.- no se presentan estos conflictos ya que es camarón con larva de laboratorio y solo se utiliza la especie comercial (*L. vannamei*).

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

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

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

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

La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.

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

El proyecto también se ubica en colindancia con el Sistema Lagunar AGIABAMPO-BACOREHUIS-RIO FUERTE ANTIGUO designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 1797, del 2 de Febrero 2008.

### **SITIO RAMSAR (SIGEIA)**

En este sentido y aun cuando se encuentra 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 República Mexicana.



Ilustración 64.- Sitio RAMSAR (SIGEIA)

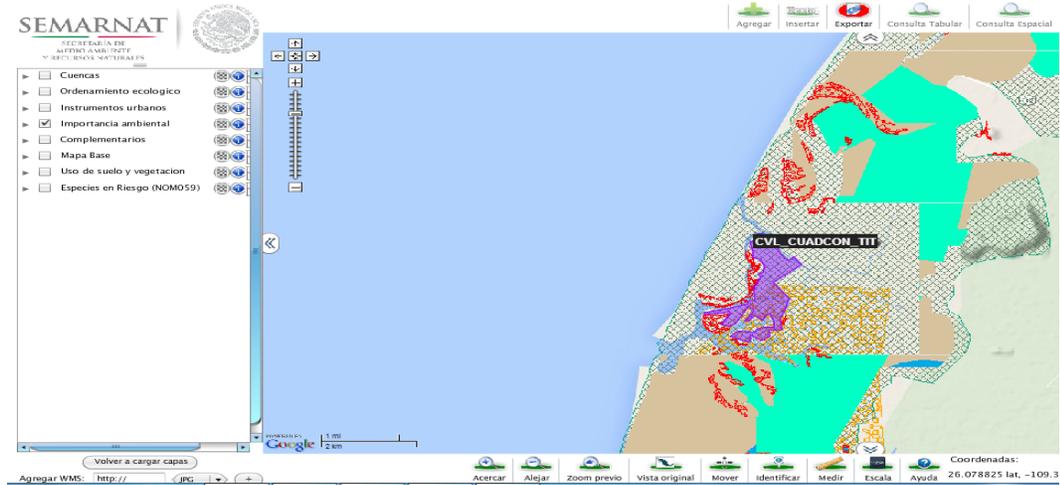


Ilustración 65.- Importancia Ambiental

### 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° 1797

---

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

---

**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.

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;

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.**

## **EI 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 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.**

### **III.1.- Información sectorial.**

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

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

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

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

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

### ***III.1.1 Estudios de campo.***

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

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

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

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

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

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

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

### ***III.1.2 Sitios alternativos***

No se evaluaron sitios alternativos.

### ***III.1.3. Situación legal del predio y tipo de propiedad***

Contrato de arrendamiento.

QUE CONTIENE CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON PROMESA DE VENTA QUE CELEBRARON  
 COMO ARRENDATARIOS Y PROMITENTES VENDEDORES LOS SRE. NABOR ALFREDO OCHOA -  
 ARMENTA, GUADALUPE ISRAEL LOPEZ VALDEZ Y NORBERTO GONZALEZ ESPINOZA, EN SU  
 CARACTER DE PRESIDENTE, SECRETARIO Y VOCAL DEL COMISARIADO EJIDAL DE LA  
 TERCERA AMPLIACION DEL EJIDO HIGUERA DE ZARAGOZA, AHOME, SIN. Y COMO ARREN-  
 DATARIO Y PROMITENTE COMPRADOR EL SR. RODOLFO ROCHIN RIOS, DE UNA SUP. DE  
 98-17-00 HAS. SIENDO EL PRECIO DE LA OPERACION LA CANTIDAD DE \$196,340.00  
 POR EL ARRENDAMIENTO Y LA PROMESA DE VENTA.

*Número* 2,837

*Libro* DECIMO

*Los Mochis, Sin., a* 25 DE SEPTIEMBRE DEL AÑO 2000

— ESCRITURA NÚMERO 5,425 CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTICINCO—  
 — VOLUMEN DÉCIMO NOVENO —

— En la Ciudad de Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, República Mexicana, hoy día 31 treinta y uno de Enero del año 2006 dos mil seis, YO, Licenciada **BEATRIZ MALACÓN HALLAL**, Notario Público número 158 ciento cincuenta y ocho, con ejercicio y residencia en esta Municipalidad, **P R O T O C O L I Z O**: Escritura pasada ante mí, con esta misma fecha, la que contiene un **CONTRATO DE ARRENDAMIENTO CON PROMESA DE VENTA**, que celebraron por una parte como **ARRENDADORES Y PROMITENTES VENDEDORES** los señores **ESPIRIDIÓN BARRERAS VILLEGAS, ERNESTO BARRERAS BOJÓRQUEZ y ANDRÉS ÁLVAREZ VALENZUELA**, en sus caracteres de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente, del Comité Particular Ejecutivo de la Tercera Ampliación del Ejido Higuera de Zaragoza, Municipio de Ahome, Sinaloa, personalidad que acreditaron en el cuerpo del presente Instrumento, y por otra parte como **ARRENDATARIO Y PROMITENTE COMPRADOR** el señor **RODOLFO ROCHÍN RÍOS**, respecto de un lote de terreno, con superficie de **20-00-00** veinte Hectáreas, pertenecientes a la Tercera Ampliación del Ejido Higuera de Zaragoza, Ahome, Sinaloa, en los términos que quedaron descritos en el Instrumento Protocolizado, siendo el precio del Arrendamiento la cantidad de \$ **150,000.00 (CIENTO CINCUENTA MIL PESOS 00/100 M.N.)**.—

— El documento protocolizado consta de 4 cuatro hojas útiles, las que debidamente firmadas y selladas dejo agregadas con la letra "A", en el Apéndice del Volumen Décimo Noveno de mi Protocolo en el legajo correspondiente a esta Escritura.- DOY FE.- LIC. BEATRIZ MALACÓN HALLAL.- NOTARIO PÚBLICO No. 158.- FIRMADO.- EL SELLO DE LA NOTARÍA.—

— Autorizo definitivamente esta Escritura, hoy día 31 treinta y uno de Enero del año 2006 dos mil seis, en la Ciudad de Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, República Mexicana.- DOY FE.- LIC. BEATRIZ MALACÓN HALLAL.- NOTARIO PÚBLICO No. 158.- FIRMADO.- EL SELLO DE LA NOTARÍA.—

Colindancias del predio

<b>Norte</b>	<b>Granja Acuícola</b>
<b>Sur</b>	<b>Zona de Manglar</b>
<b>Este</b>	<b>Granja Acuícola</b>
<b>Oeste</b>	<b>Zona de Manglar</b>

**Localidades en la zona**

- Playa San Juan
- Campo Gómez (5 Km sureste)
- Puerto del Médano (5 Km sureste)
- La Ballena (5 Km sureste)
- Cerro Seguagua (colina, 6 Km este)
- El Guamuchilito (6 Km este)
- Punta Ahome (6 Km sur)

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

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO 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> ... Incisos: <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>; <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; <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.**

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN EN EL PROYECTO.**

NOM	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003; En lo referente al <b>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 Artículo Único.-</b> 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."</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: <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 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</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. 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>

fisiología, provocándole la afectación de raíz y tallo por hongos y bacterias (pudrición), con la muerte de los ejemplares afectados.

**4.21** Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

**4.22** No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

Con respecto al numeral **4.21** la granja se instaló fuera de las 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.

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.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO**

Las especies de cultivo consideradas: *Litopenaeus vannamei*, son especies nativas de México. Los camarones son sujetos a pesca comercial en el medio natural y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. La escasa vegetación natural presente es de tipo halófito, principalmente compuesta por chamizos, con amplios manchones desprovistos totalmente de cubierta vegetal. Se carece por completo en el predio considerado de cualquier

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.

especie de mangle, especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA, NOM-001-PESC-EM-1999.** QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS Y MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA INTRODUCCIÓN Y DISPERSIÓN DE LAS ENFERMEDADES VIRALES DENOMINADAS MANCHA BLANCA WHITE SPOT BACULO VIRUS (WSBV) Y CABEZA AMARILLA YELLOW HEAD VIRUS (YHV).

Los organismos de siembra (postlarvas de camarón) serán obtenidos de laboratorios regionales o de otras regiones del país, que cuenten con la certificación de inocuidad de estas enfermedades virales. No se tiene contemplada la importación de simientes.

Las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.

**NOM-001-SEMARNAT-1996;  
LÍMITES MÁXIMOS  
PERMISIBLES DE  
CONTAMINANTES EN LAS  
DESCARGAS DE AGUAS  
RESIDUALES EN AGUAS Y  
BIENES  
NACIONALES.(ACLARACIÓN  
D.O.F. 30-ABRIL-1997).**

4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente:

b) Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 5. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST)\*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.

Se realizará descarga de aguas residuales, como producto de la actividad realizada en la granja productora de camarón. Esta se efectuara en el otro extremo de la toma de agua, previo proceso de tratamiento preliminar, por medio de fosa de sedimentación y oxidación. Las aguas residuales serán dirigidas hacia el lado opuesto de la toma y sin perjuicio de las otras granjas instaladas.

En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. La descarga se da por medio de un canal dren. Al otro extremo de donde tendremos la toma de agua, se realizará la descarga al medio natural las aguas aquí resultantes.

Desde el momento mismo del inicio de actividades de la granja se dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES\*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con dos fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

**NOM-089-SEMARNAT-1994.**

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores, provenientes de las actividades del cultivo acuícola.

**NOM-010-SEMARNAT-1993;** que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional

**NOM-011-SEMARNAT-1993;** para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos mexicanos.

**NOM-052-SEMARNAT-93;**

Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

El proyecto se refiere a una granja acuícola productora de camarón en engorda.

Se requiere en los procesos de siembra, simiente proveniente de laboratorios de producción de postlarvas.

Se han detectado en distintas granjas acuícolas en operación en el estado, infecciones virales que merman su producción.

El proyecto aborda procesos de **generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones;** que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto **no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.**

En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada.

La obtención de postlarvas se empleará primordialmente la producida en laboratorios certificados.

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.

A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

**NOM-053-SEMARNAT-93;**

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.

El proyecto aborda procesos de **generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones**; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.

A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

**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**

Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:

**FLORA.**

El área seleccionada para el proyecto no se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en el caso de manglar, existe en el sistema donde se inserta el proyecto, aunque fuera del área de ubicación física.

**FAUNA.**

En el área del proyecto no existe o no se ha localizado fauna en ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se excluye cualquier en el proyecto y en todas las etapas de este, actividades que puedan afectar a la población de mangle existente en el sistema fuera del área del proyecto.

Referente a la fauna no se ha detectado ninguna especie en alguna categoría establecida por esta NOM.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012,**

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

Las máquinas y los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, durante la rehabilitación y construcción de obras del proyecto son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es correspondiente del señalado.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994,** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En los términos del proyecto la NOM propiamente **no aplica. Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.**

En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a 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.

**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.

Las descargas de aguas residuales provenientes de las actividades del cultivo acuícola deben cumplir con las especificaciones que se indican en la NOM.

La mencionada NOM será de observancia obligatoria.

**NOM-006-CNA-1997 " FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA "\*\***

**NOM-041-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

Los vehículos utilizados deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.

**NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible**, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

**1. Objetivo y campo de aplicación.**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

**Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.**

Dado que como lo establece la mencionada NOM: **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.**

Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la **NOM-044-SEMARNAT** es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.

**NOM-080-SEMARNAT-1994**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición. **1. OBJETO** Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido

**1. OBJETO**

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**2. CAMPO DE APLICACION**

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los

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.

tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano.**

Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018

**Planes**

**Plan Estatal de**

**Desarrollo 2013-2018**

**Estrategia 4.10.1.** Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

**Aplicación al proyecto**

**Metas:**

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.

**Vinculación con el proyecto**

Este proyecto de cultivo de camarón en estanques rústicos generara empleos en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal.

Cumple con las Líneas de acción:

- Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad.
- Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial.
- Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.
- 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.
- 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.
- Fomentar la productividad en el sector agroalimentario, con un énfasis en proyectos productivos sostenibles, el desarrollo de capacidades técnicas, productivas y comerciales, así como la integración de circuitos locales de producción, comercialización, inversión, financiamiento y ahorro.

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

Debido a las condiciones del terreno éste no es apto para el desarrollo de la agricultura y ganadería. En el área seleccionada para el proyecto se practica la actividad acuícola y, en zonas aledañas de suelos menos salinos (aluviones) se practican estas actividades en forma extensiva e intensiva.

En el sistema lagunar, se practica la pesca semicomercial de tipo extensiva, capturándose especies de camarón, jaiba, lisa, pargo, mero, curvina, almejas y robalo, entre otras. Además, existen operando en la zona varias granjas acuícolas futuros, así como una en construcción en terrenos colindantes con el sitio del proyecto.

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

<i>Clave usoveg</i>	<i>Clave de fotointerpretación</i>	<i>Tipo de información</i>	<i>Grupo de vegetación</i>	<i>Grupo de sistema agropecuario</i>	<i>Tipo de agricultura</i>	<i>Tipo de vegetación</i>	<i>Desarrollo de la vegetación</i>	<i>Fase de vegetación secundaria</i>
0ACUI	ACUI	Agrícola- Pecuaria- Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable
0VH	VH	Ecológica- Florística- Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Primario	Ninguno



Ilustración 66.- Polígono general de construcción de proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE(X)	DENADASUTM NORTE(Y)	CONVERGENCIA	FACTORDE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	323°56'7.78"	271.352	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42'0.180004"	0.99991471	26°1'15.250772"N	109°24'16.551378"W
2-3	229°53'57.75"	171.060	659,488.9260	2,879,193.3330	-0°41'57.880084"	0.99991408	26°1'22.441861"N	109°24'22.200180"W
3-4	322°17'4.41"	230.467	659,358.0800	2,879,083.1480	-0°41'55.704796"	0.99991356	26°1'18.913306"N	109°24'26.954401"W
4-5	336°12'32.48"	167.731	659,217.0940	2,879,265.4610	-0°41'53.663196"	0.99991301	26°1'24.893386"N	109°24'31.945025"W
5-6	357°29'35.88"	364.915	659,149.4310	2,879,418.9390	-0°41'52.749442"	0.99991274	26°1'29.907415"N	109°24'34.311301"W
6-7	280°52'21.56"	331.570	659,133.4710	2,879,783.5050	-0°41'52.863224"	0.99991268	26°1'41.760233"N	109°24'34.725577"W
7-8	275°58'30.03"	66.689	658,807.8530	2,879,846.0480	-0°41'47.786640"	0.99991140	26°1'43.921337"N	109°24'46.409659"W
8-9	226°23'47.23"	78.718	658,741.5260	2,879,852.9900	-0°41'46.746727"	0.99991114	26°1'44.173116"N	109°24'48.792207"W
9-10	182°6'35.26"	119.708	658,684.5240	2,879,798.7010	-0°41'45.792747"	0.99991092	26°1'42.431510"N	109°24'50.866122"W
10-11	236°12'10.70"	139.805	658,680.1170	2,879,679.0740	-0°41'45.603552"	0.99991090	26°1'38.545987"N	109°24'51.076898"W
11-12	166°14'23.43"	281.365	658,563.9370	2,879,601.3070	-0°41'43.692251"	0.99991044	26°1'36.064802"N	109°24'55.289446"W
12-13	181°44'54.36"	159.384	658,630.8620	2,879,328.0170	-0°41'44.475222"	0.99991071	26°1'27.157870"N	109°24'53.001756"W
13-14	108°54'5.48"	152.771	658,625.9990	2,879,168.7070	-0°41'44.239222"	0.99991069	26°1'21.983026"N	109°24'53.246225"W
14-15	149°10'27.97"	205.351	658,770.5320	2,879,119.2180	-0°41'46.470296"	0.99991125	26°1'20.317838"N	109°24'48.069704"W
15-16	186°28'5.45"	195.222	658,875.7590	2,878,942.8770	-0°41'47.954083"	0.99991167	26°1'14.546094"N	109°24'44.362336"W
16-17	245°17'30.77"	105.207	658,853.7670	2,878,748.8980	-0°41'47.412916"	0.99991158	26°1'8.251458"N	109°24'45.238080"W
17-18	180°40'25.49"	46.518	658,758.1920	2,878,704.9220	-0°41'45.861093"	0.99991121	26°1'6.860207"N	109°24'48.694552"W
18-19	143°18'55.02"	46.968	658,757.6450	2,878,658.4070	-0°41'45.805928"	0.99991120	26°1'5.348923"N	109°24'48.734548"W
19-20	92°51'46.06"	21.984	658,785.7040	2,878,620.7420	-0°41'46.210894"	0.99991131	26°1'4.113924"N	109°24'47.741901"W
20-21	205°40'48.28"	356.900	658,807.6610	2,878,619.6440	-0°41'46.556179"	0.99991140	26°1'4.069574"N	109°24'46.952728"W
21-22	174°3'50.29"	328.763	658,653.0000	2,878,297.9960	-0°41'43.794747"	0.99991079	26°0'53.678692"N	109°24'52.655330"W
22-23	213°41'24.24"	21.633	658,687.0000	2,877,970.9960	-0°41'44.004077"	0.99991093	26°0'43.039435"N	109°24'51.575372"W
23-24	248°20'19.86"	151.714	658,675.0000	2,877,952.9960	-0°41'43.796823"	0.99991088	26°0'42.459260"N	109°24'52.014772"W
24-25	168°31'4.83"	65.307	658,534.0000	2,877,896.9960	-0°41'41.517117"	0.99991033	26°0'40.695137"N	109°24'57.109815"W
25-26	251°36'14.21"	465.804	658,547.0000	2,877,832.9960	-0°41'41.658205"	0.99991038	26°0'38.610335"N	109°24'56.670228"W
26-27	255°34'22.28"	497.695	658,105.0000	2,877,685.9960	-0°41'34.541124"	0.99990865	26°0'34.007527"N	109°25'12.629173"W
27-28	177°30'37.61"	46.043	657,623.0000	2,877,561.9960	-0°41'26.816920"	0.99990677	26°0'30.167274"N	109°25'30.016260"W
28-29	84°29'13.88"	374.733	657,625.0000	2,877,515.9960	-0°41'26.802774"	0.99990678	26°0'28.671715"N	109°25'29.964282"W
29-30	70°4'43.20"	158.483	657,998.0000	2,877,551.9960	-0°41'32.720360"	0.99990823	26°0'29.695226"N	109°25'16.535262"W
30-31	146°32'48.09"	67.119	658,147.0000	2,877,605.9960	-0°41'35.123740"	0.99990882	26°0'31.391415"N	109°25'11.153606" W
31-32	210°56'15.30"	375.410	658,184.0000	2,877,549.9960	-0°41'35.651391"	0.99990896	26°0'29.557147"N	109°25'9.847417" W
32-33	109°27'28.72"	177.116	657,991.0000	2,877,227.9960	-0°41'32.287462"	0.99990821	26°0'19.169571"N	109°25'16.927784" W
33-34	52°51'11.93"	165.602	658,158.0000	2,877,168.9960	-0°41'34.861746"	0.99990886	26°0'17.186754"N	109°25'10.948137" W
34-35	28°48'38.86"	388.032	658,290.0000	2,877,268.9960	-0°41'37.042654"	0.99990937	26°0'20.384352"N	109°25'6.157915" W
35-36	25°41'57.07"	177.564	658,477.0000	2,877,608.9960	-0°41'40.330590"	0.99991011	26°0'31.359041"N	109°24'59.285190" W
36-37	138°56'14.01"	175.069	658,554.0000	2,877,768.9960	-0°41'41.704662"	0.99991041	26°0'36.527898"N	109°24'56.446414" W
37-38	211°20'47.23"	359.469	658,669.0000	2,877,636.9960	-0°41'43.386275"	0.99991086	26°0'32.193222"N	109°24'52.368478" W
38-39	79°8'9.38"	100.807	658,482.0000	2,877,329.9960	-0°41'40.130849"	0.99991012	26°0'22.290968"N	109°24'59.227008" W
39-40	33°36'4.45"	178.891	658,581.0000	2,877,348.9960	-0°41'41.710813"	0.99991051	26°0'22.869365"N	109°24'55.658667" W
40-41	129°54'3.45"	230.723	658,680.0000	2,877,497.9960	-0°41'43.420769"	0.99991090	26°0'27.672083"N	109°24'52.033579" W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

41-42	21°27'35.86"	155.801	658,857.0000	2,877,349.9960	-0°41'46.063665"	0.99991159	26°0'22.792983"N	109°24'45.733231" W
42-43	46°30'26.77"	53.759	658,914.0000	2,877,494.9960	-0°41'47.107594"	0.99991182	26°0'27.482239"N	109°24'43.620125" W
43-44	85°36'4.66"	52.154	658,953.0000	2,877,531.9960	-0°41'47.759619"	0.99991197	26°0'28.669145"N	109°24'42.201488" W
44-45	155°19'23.29"	203.593	659,005.0000	2,877,535.9960	-0°41'48.583598"	0.99991218	26°0'28.778576"N	109°24'40.329788" W
45-46	177°9'7.02"	186.144	659,090.0000	2,877,350.9960	-0°41'49.738504"	0.99991251	26°0'22.733417"N	109°24'37.354091" W
46-47	177°9'0.35"	15.105	659,099.2490	2,877,165.0820	-0°41'49.697983"	0.99991255	26°0'16.688501"N	109°24'37.102848" W
47-48	174°17'21.86"	50.249	659,100.0000	2,877,149.9960	-0°41'49.694702"	0.99991255	26°0'16.197986"N	109°24'37.082443" W
48-49	168°18'28.70"	8.734	659,105.0000	2,877,099.9960	-0°41'49.723414"	0.99991257	26°0'14.571263"N	109°24'36.924524" W
49-50	95°0'20.79"	132.919	659,106.7700	2,877,091.4430	-0°41'49.742746"	0.99991258	26°0'14.292635"N	109°24'36.864618" W
50-51	39°8'41.33"	36.272	659,239.1820	2,877,079.8450	-0°41'51.818703"	0.99991310	26°0'13.863381"N	109°24'32.108249" W
51-52	352°45'47.18"	314.308	659,262.0800	2,877,107.9760	-0°41'52.207934"	0.99991319	26°0'14.768432"N	109°24'31.272532" W
52-53	22°41'37.64"	183.152	659,222.4860	2,877,419.7800	-0°41'51.896482"	0.99991303	26°0'24.916138"N	109°24'32.559764" W
53-54	16°44'19.16"	137.295	659,293.1470	2,877,588.7520	-0°41'53.180246"	0.99991331	26°0'30.378891"N	109°24'29.944742" W
54-55	13°35'35.68"	29.048	659,332.6890	2,877,720.2300	-0°41'53.935775"	0.99991346	26°0'34.635591"N	109°24'28.465158" W
55-56	14°8'22.66"	112.774	659,339.5160	2,877,748.4640	-0°41'54.071781"	0.99991349	26°0'35.550346"N	109°24'28.207277" W
56-57	17°37'36.13"	137.959	659,367.0650	2,877,857.8210	-0°41'54.616038"	0.99991360	26°0'39.092972"N	109°24'27.168639" W
57-58	323°27'1.31"	580.722	659,408.8410	2,877,989.3030	-0°41'55.406938"	0.99991376	26°0'43.348905"N	109°24'25.608653" W
58-1	48°29'57.08"	781.979	659,063.0100	2,878,455.8210	-0°41'50.420242"	0.99991240	26°0'58.645250"N	109°24'37.841173" W

AREA=1,710,462.549m<sup>2</sup>

PERIMETRO=11,191.629m

### 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 171-04-62.578 has.

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

### MICROLOCALIZACIÓN

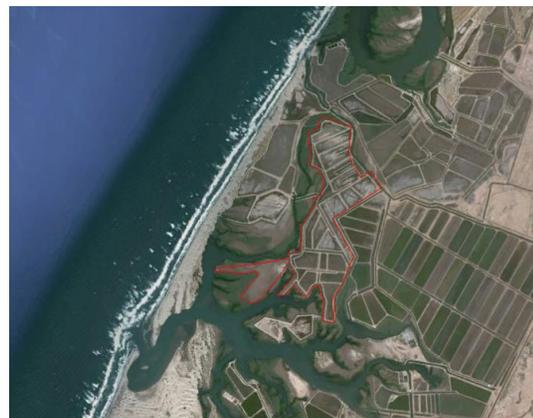


Ilustración 67.- Zona de proyecto

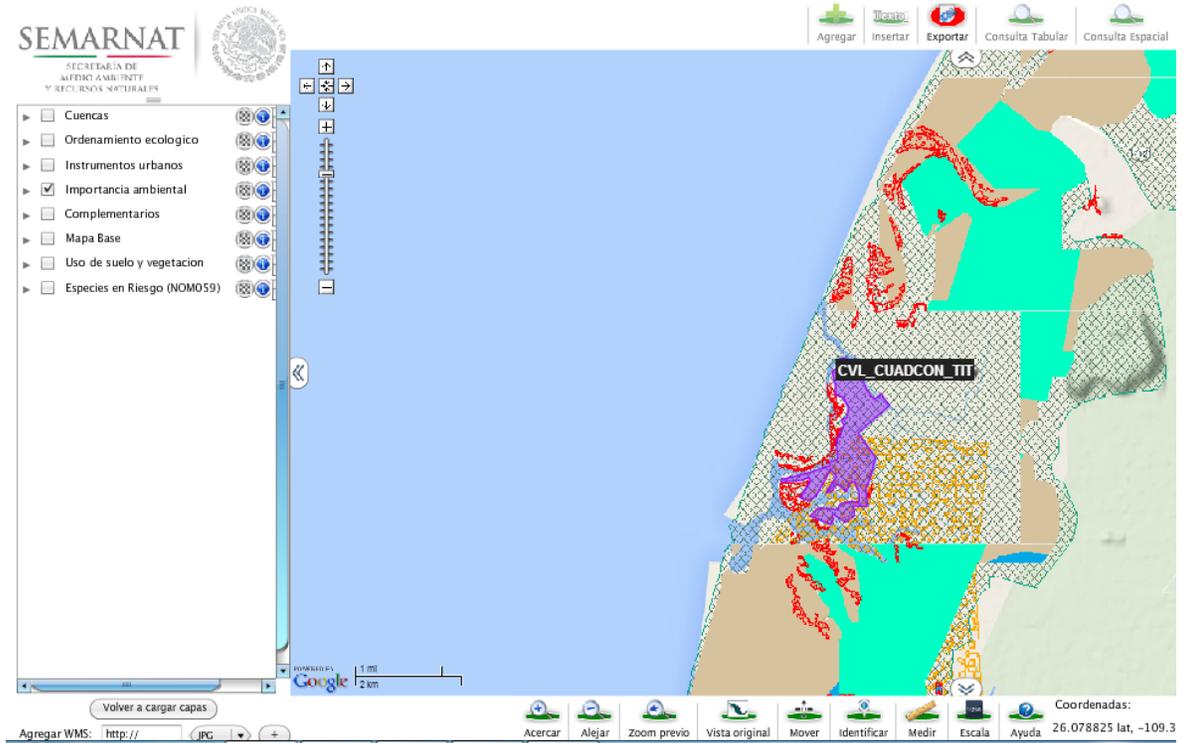
Para comprender la forma en que será afectada la vegetación y sea posible identificar los impactos al ambiente, proporcionar la siguiente información:

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.



**MACROLOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO**



**Ilustración 68.- Macrolocalización**

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

Para la operación del presente proyecto se requerirá habilitar y rehabilitar un área de 171-04-62.578has, ubicadas dentro del polígono para construcción de estanques.

CONSTRUIDO	Ha	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>
POLIGONO 1	171-04-62.549	1,710,463	2565694
CANAL DE LLAMADA	3-72-36.55	37,237	55855
RESERVORIO	10-45-31.06	104,531	156797
DREN 1	1-10.928	13,711	20566
DREN PERIMETRAL	13-51-76.567	135,177	202765
SERVICIOS A	00-00-37.879	38	57
SERVICIOS B	00-00-43.214	43	65
CARCAMO DE BOMBEO	00-02-30.517	231	346
DIESEL	00-00-15.464	15	23
BODEGA	00-00-43.63	44	65
ESTANQUES 1-16	118-40-12.332	1,184,012	1776018
<b>A CONSTRUIR</b>			
RACEWAYS	00-29-75.712	2,975.71	
ESTANQUE DE OXIDACION	16-13-30.593	161,330.59	241996

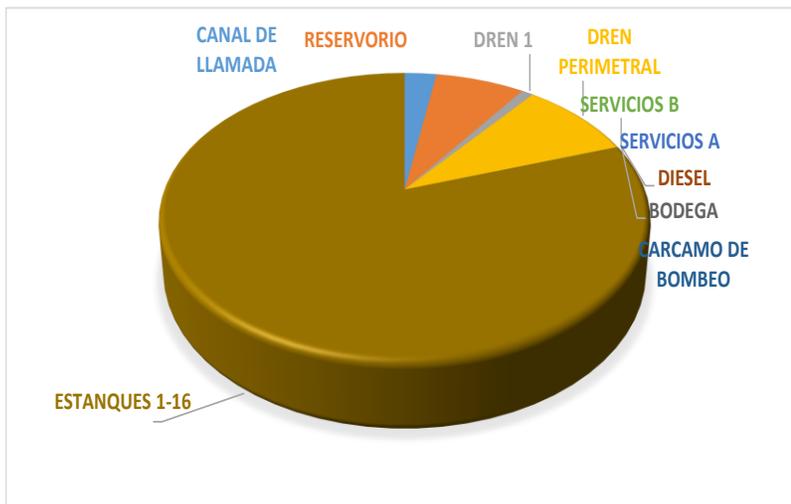


Ilustración 69.- Distribución de áreas

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	Volumen m <sup>3</sup>	Uso	Area has.
<b>Varas</b>	20	0.014	Vara	0.1
<b>Vidrillo</b>	100	0.17	No aprovechable	1.00
<b>Saladillo</b>	65	0.126	No aprovechable	0.4
<b>Chamizo</b>	25	1.00	No aprovechable	2.5

c) Si se afectarán individuos de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 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 N.O.M.-059-ECOL-1994, estas especies son: *Rhizophora mangle* [R]\* (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [Pr]\*\* (Fam. Cambretaceae) y *Avicennia germinans* [Pr]\*\* (Fam. Verbenaceae). Sin embargo, no se presentan extensiones afectables de mangle; de esta forma, se pretende respetar en la mayor medida posible, la presencia de estas especies en la periferia del proyecto, y aún más, iniciar un plan de siembra alrededor de los canales.

\*[R] Reservada

\*\*[Pr] Protegida

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

Se efectuará un mínimo desmonte (tipo barrido) 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-ECOL-1994 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.

*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 aprovecharlas pendientes naturales disponibles así como dirección del viento.

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

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

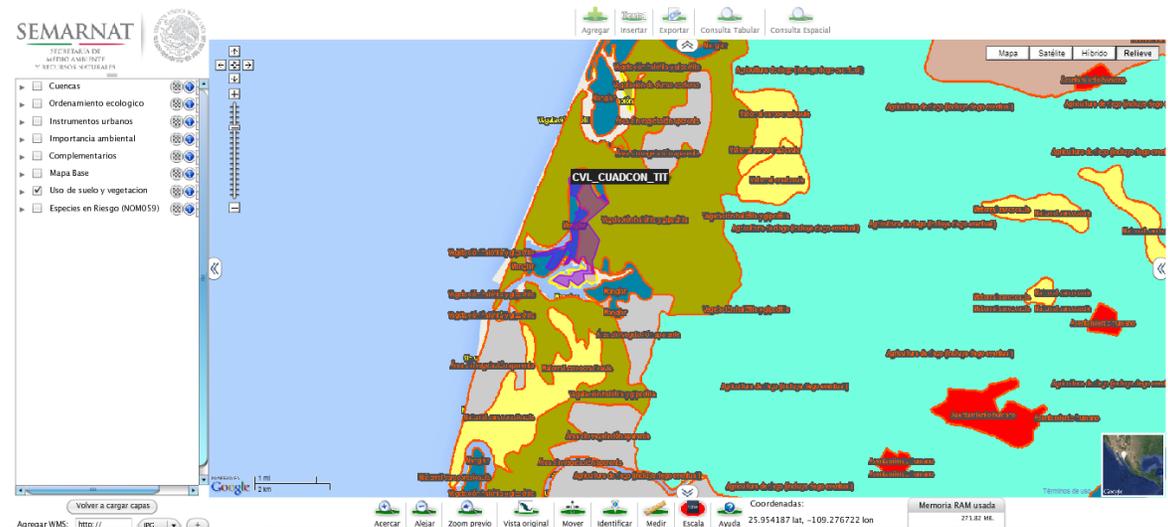
*g) Volumen de material por remover.*

No se removerá material

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

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

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



**Ilustración 70.- 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.

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



**CUENCA HIDROLÓGICA.- Clave 10B01 Cuenca Río Sinaloa, Subregión Río Sinaloa**

El SIGEA, ratifica la identificación del proyecto dentro de la influencia de la Cuenca Hidrológica RÍO SINALOA, que cuenta con una superficie de 1, 257,565.5 ha.



Ilustración 71.- Cuenca y Subcuenca 10B01

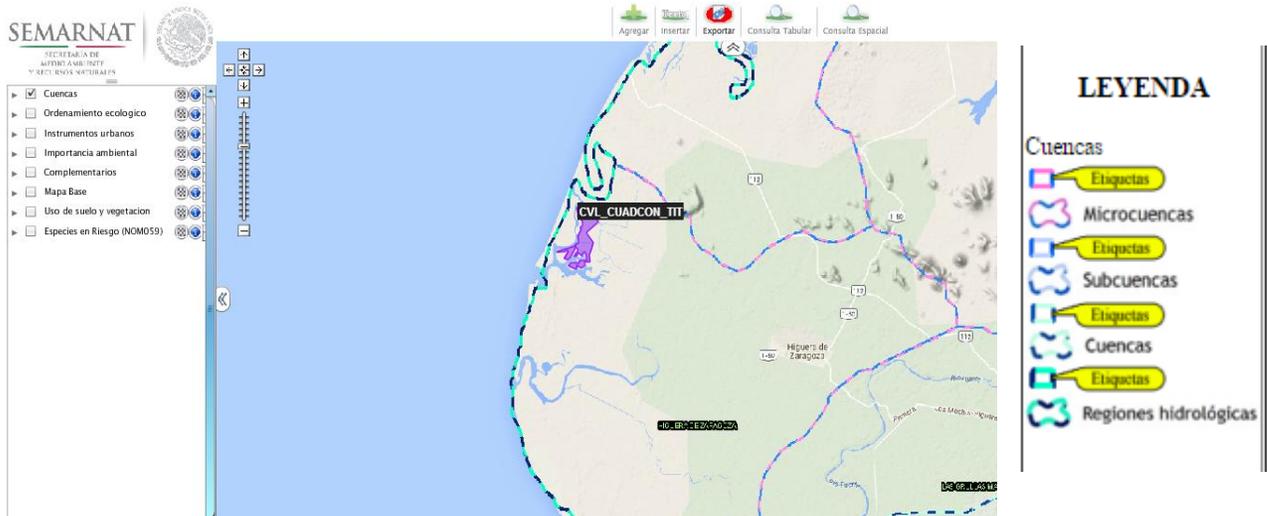


Ilustración 72.- Cuencas (SIGEIA)

**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.

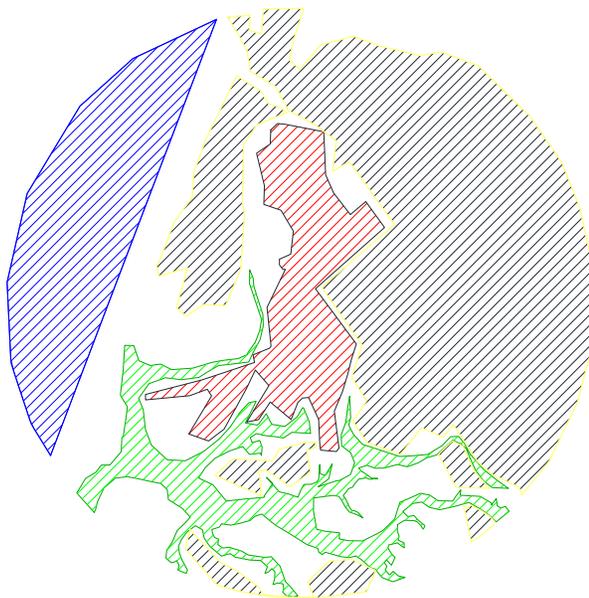
Podría agregarse además que estos dos grupos de acciones deben de ejecutarse con la participación de los actores, habitantes o con intereses en la cuenca, con el fin de tender hacia la equidad. (Dourojeanni, 1998)

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.

**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.



SAR	31,416 HA
VOCACION ACUICOLA	907.3 HA
MAR ADYACENTE	264.0 HA
ESTERO	155.0 HA



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:

- Granjas de Camarón
- Humedales
- Polígono del Proyecto
- Sistema Lagunar Costero

- **Área de proyecto.-** 171-04-62.578 hectáreas de terreno sin vegetación a afectar, con vocación acuícola.

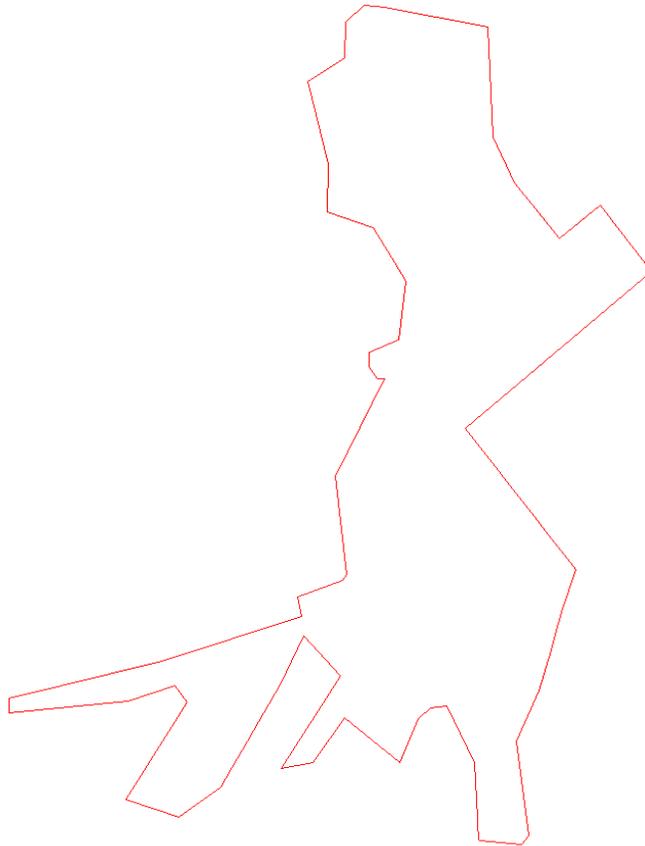


Ilustración 73.- Área del proyecto

❖ 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

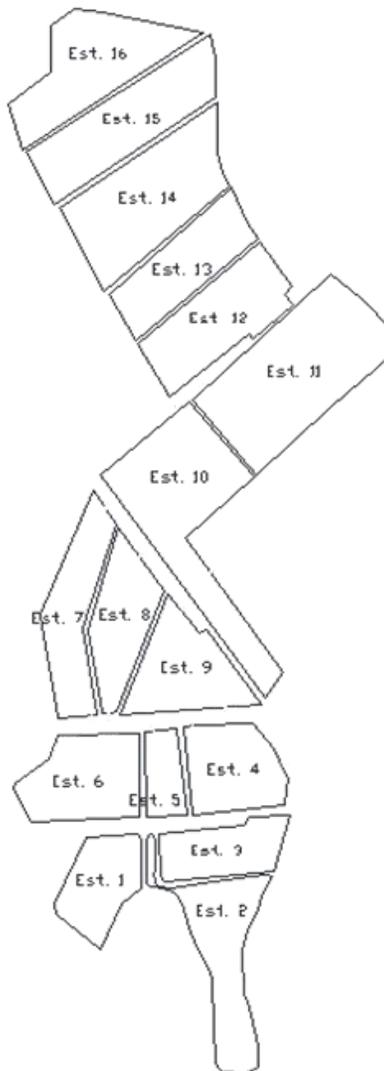


Ilustración 74.- Proyección de Estanquería en Sitio

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

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

- Se incluye el área de humedales donde se lleva a cabo una depuración natural de las aguas de cultivo antes de llegar al estero depurador.

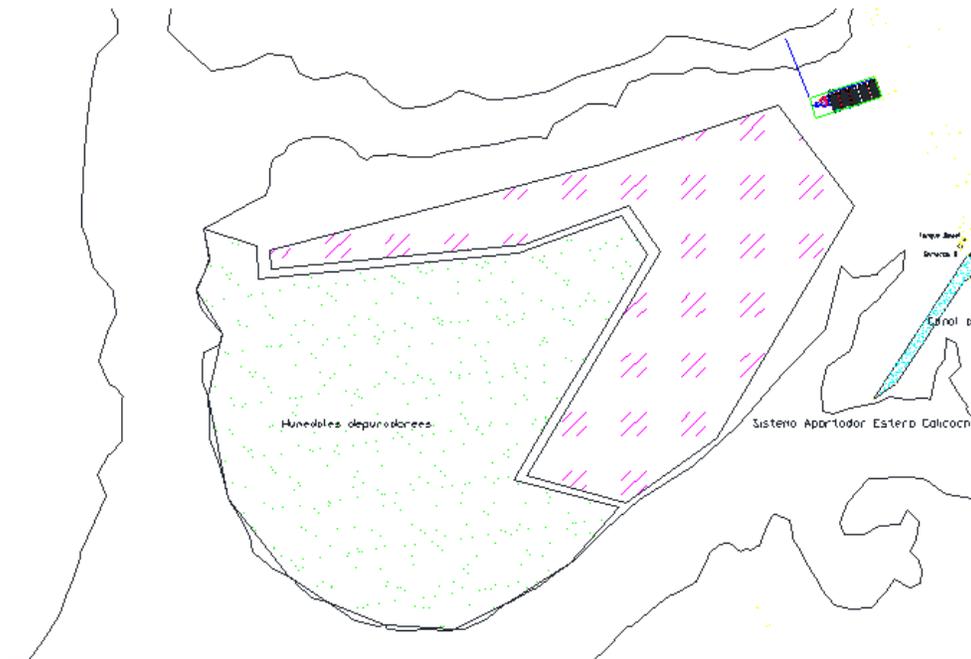
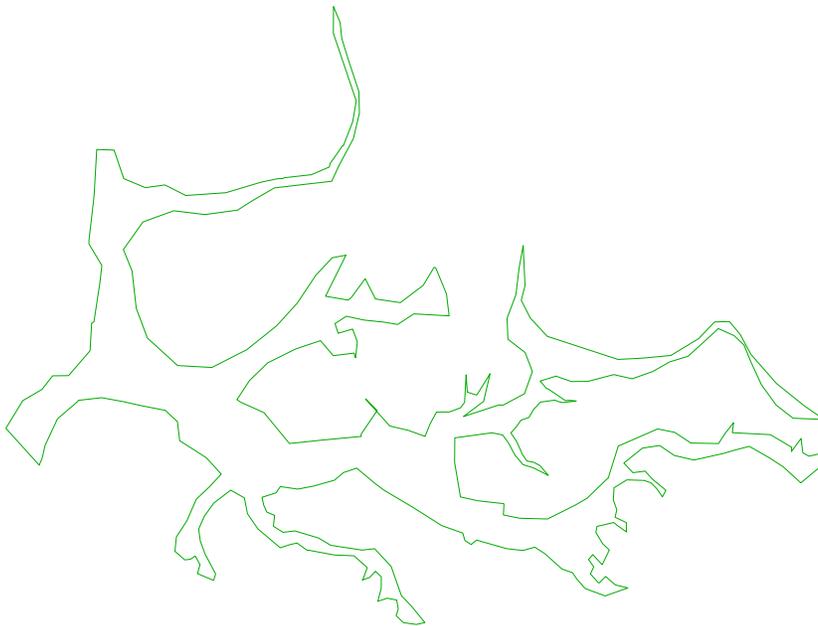


Ilustración 75.- Área de Humedales para depuración natural

- 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)



Ilustración 76.- Sistema Lagunar Costero



ESTERD

155.0 HA

Ilustración 77.- Sistema lagunar aportador

- Características del medio natural.

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

### a) Dimensiones del proyecto

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

- ❖ Estanques/Sala de Raceways.
- ❖ Cárcamo de Bombeo.
- ❖ Almacén de materiales.
- ❖ Fosas sépticas ecológicas.
- ❖ Sistema de suministro de agua.

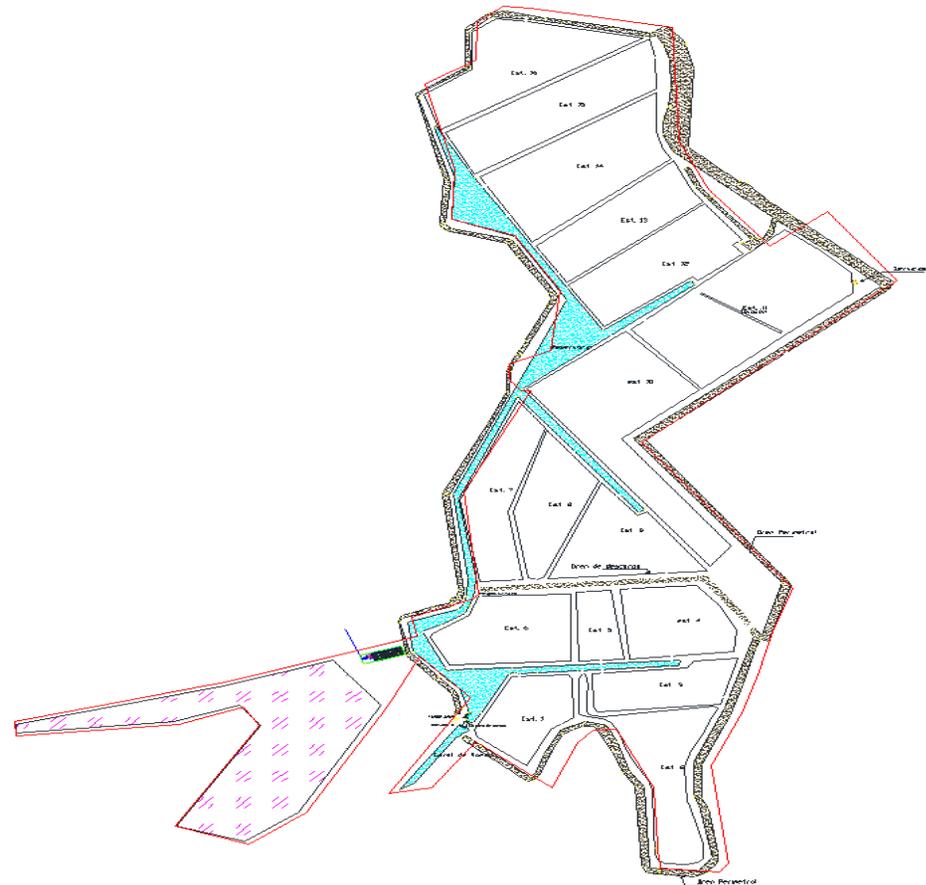


Ilustración 78.- Construcción del proyecto

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

Se utilizan las mismas instalaciones ya construidas y en operación: Área de Dormitorios, Oficina, Comedor y Almacén.- Superficie de 108.8 m<sup>2</sup>, en tres plantas para albergar los diferentes servicios.

Cimientos de concreto de 15.8x5.3, incluye losa de cimentación, muros de block. Estructura metálica en columnas y travesaños, lámina galvanizada en techo, instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, instalaciones especiales, incluye materiales, herramienta y mano de obra.

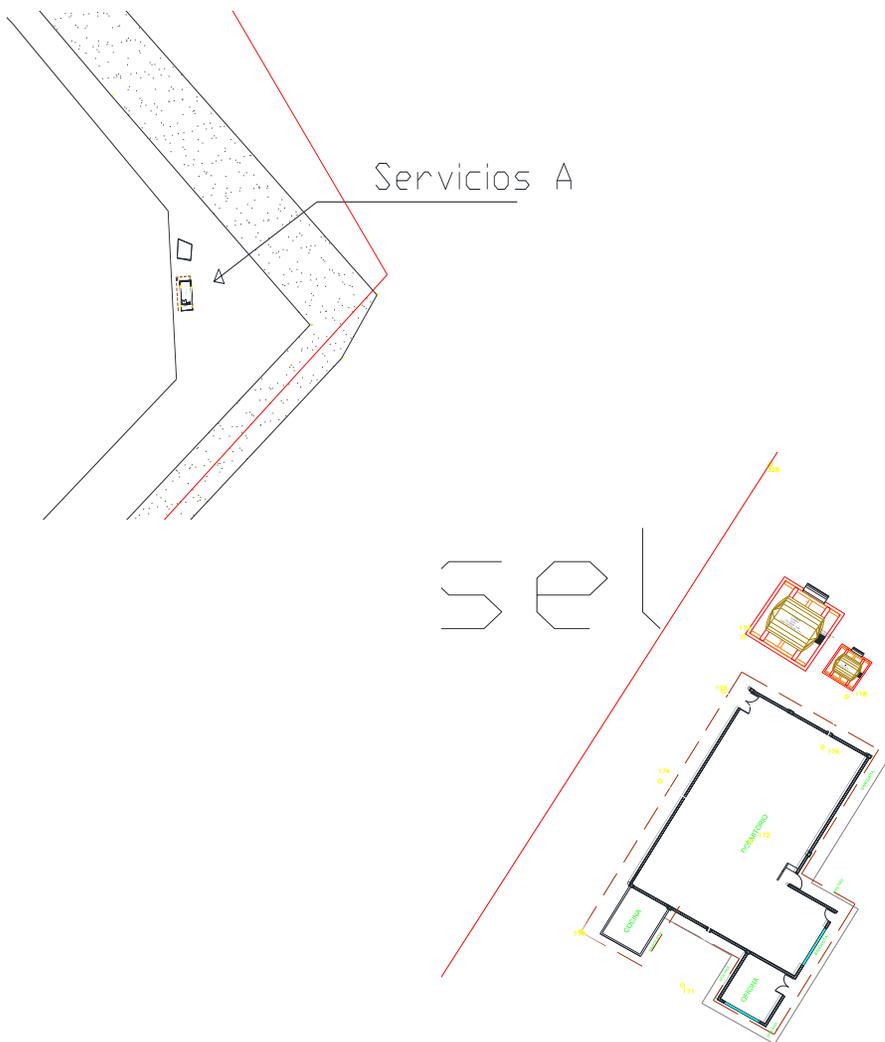


Ilustración 79.- Dormitorios y Comedor

**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).

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

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

**d) Factores sociales.**

Poblados cercanos.- El área específica del proyecto no cuenta con poblados inmediatos.

**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. Es este caso, es ideal para el proyecto que nos ocupa.

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

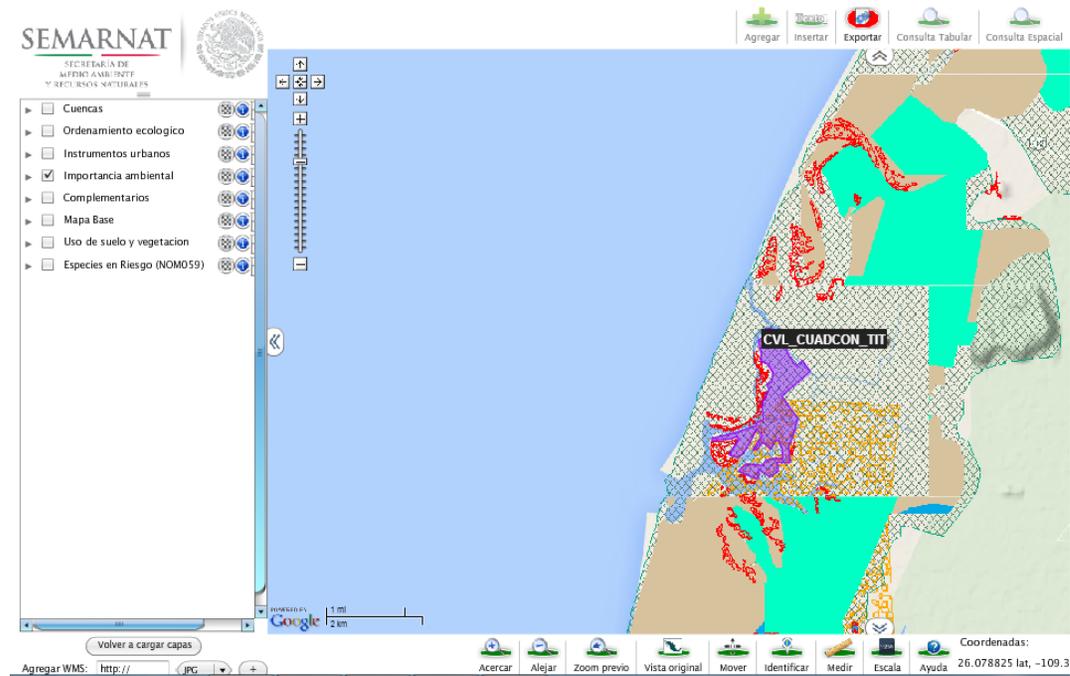


Ilustración 79.- Importancia Ambiental

**IV.2.1.- Aspectos abióticos**

a) Clima

El clima de la región es del tipo BW (h´) w (e), (García, 1973). Es un clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 22° C, y una precipitación media anual de 300 mm. (Secretaría de Marina, 1999).

• **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.

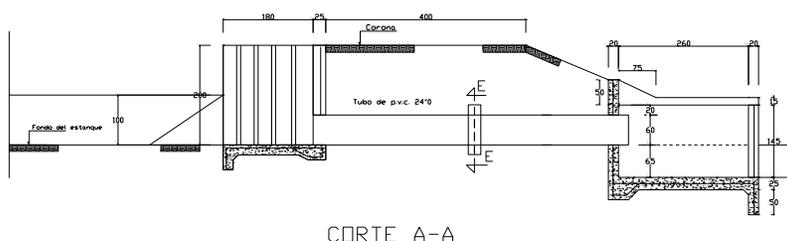
• **CICLONES TROPICALES QUE IMPACTARON EN EL PACIFICO DE 2009 A 2011**

<b>AÑO</b>	<b>OCEÁNO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>Categoría*</b> <i>en</i> <b>Impacto</b>	<b>LUGAR DE ENTRADA A TIERRA</b>  <b>Ó COSTA MAS CERCANA</b>
<b>2011</b>	PACÍFICO	DT 12E	DT	10 km al Oeste de Chahuities, Oax
	PACÍFICO	JOVA	H2	8 km al Sur de La fortuna, Jal.
	PACÍFICO	DT 8E	DT	25 km al Norte de Calla de Campos, Mich
	PACÍFICO	BEATRIZ	H1	20 km al S-SE de La Fortuna, Jal.
<b>2010</b>	PACÍFICO	GEORGETTE	TT (TT)	15km S de Cabo-Sn-Lucas, BCS [15km NW de Guaymas, Son]
	PACÍFICO	DT 11E	DT	35km al NW de Salina Cruz, Oax
	PACÍFICO	AGATHA	TT	30 km al Este de Tapachula, Chis
<b>2009</b>	PACÍFICO	RICK	TT	Mazatlán, Sin
	PACÍFICO	PATRICIA	DT	25 km al Sur de San José del Cabo, BCS

- **Recopilación de los datos: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico del SMN Actualización: Mayo de 2012**

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.

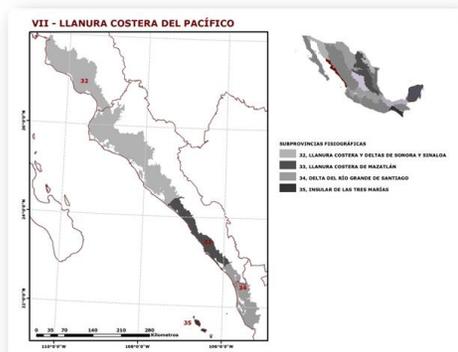


CORTE A-A

**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

**Ilustración 80.- Orografía**

económicas y sociales de un área, influye en la formación de suelos, la presencia de un tipo de vegetación característico, la distribución faunística y los asentamientos humanos.

El área de estudio se encuentra dentro de la subprovincia llanura del pacífico Sinaloa representada por el número 32, que se distingue por presentar diversas geofomas 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.

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

### Fisiografía

<b>Provincia</b>	Llanura Costera del Pacífico (100%)
<b>Subprovincia</b>	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (100%)
<b>Sistema de topofomas</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:**

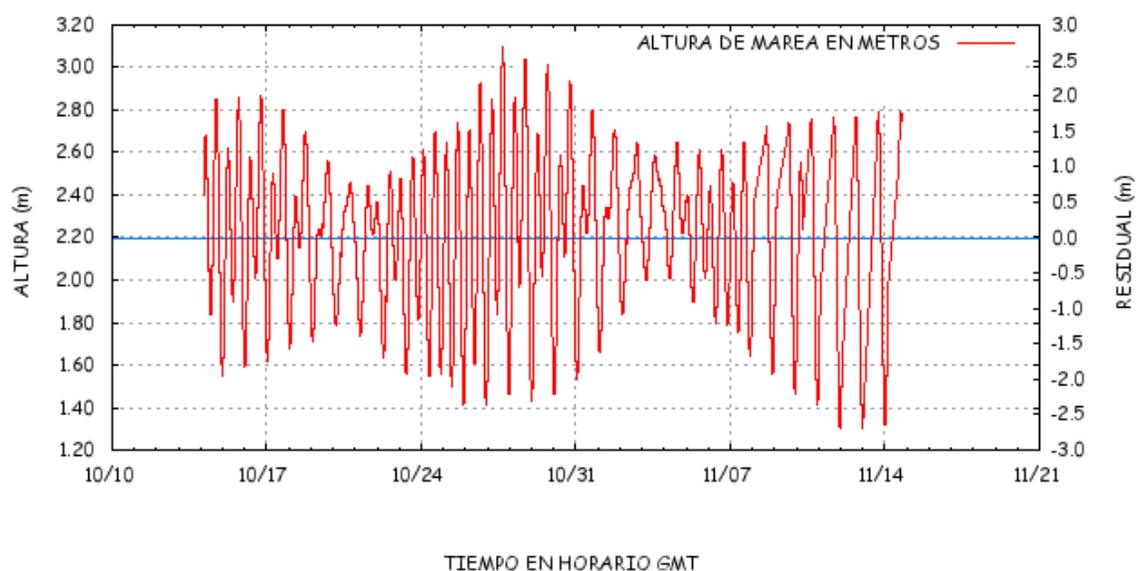
## Descripción general del área

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.



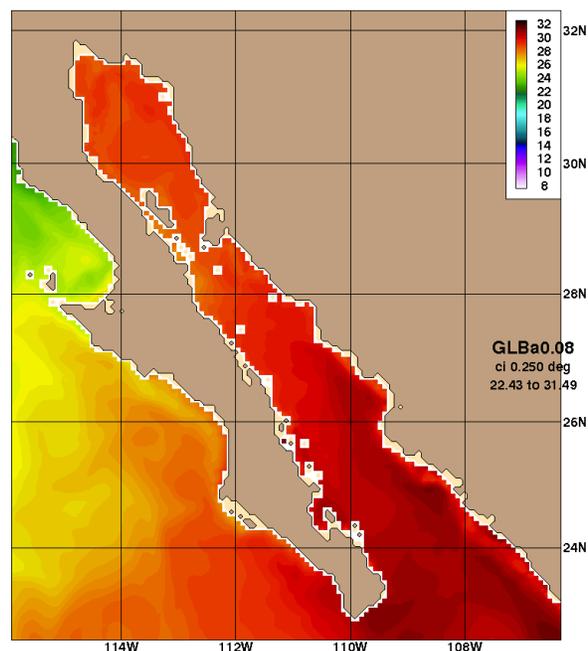
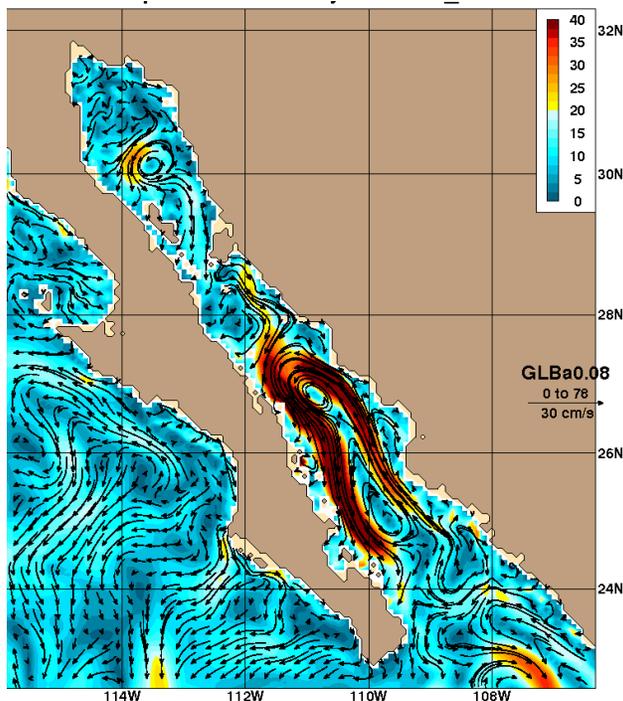
**Ilustración 81.- Tipo de Marea**

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

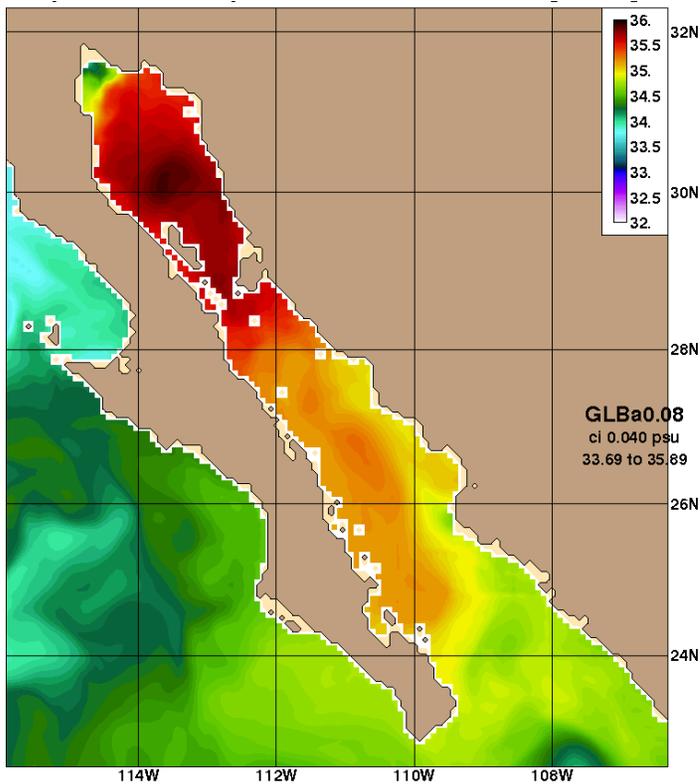
En este apartado se tomó como referencia el Mareógrafo de Topolobampo ya que es el más cercano a la zona de estudio. La marea en la zona costera de Topolobampo es de tipo mixta-semidiurna, presentando un rango de 1.90 m. se registran dos pleamares y dos bajamares al día. La pleamar máxima que se ha registrado 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.

Velocidad promedio/capas de la corriente 2015



Temperatura promedio del mar 2015 (verano)



Salinidad promedio del mar 2015 (verano)

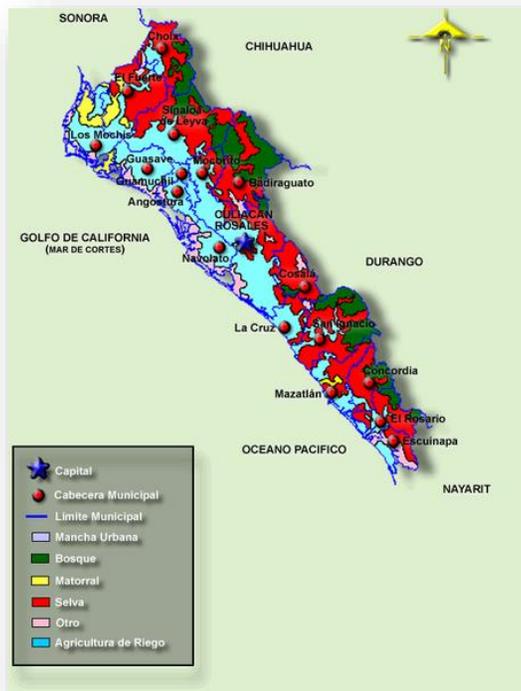
Naval Research Laboratory, HYCOM Consortium for Data-Assimilative Ocean Modeling, GOFS 3.0, Mean fields from the 1/12° Global HYCOM Nowcast/Forecast System.

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

**IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS**

**a).- Vegetación**

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



**b).-Listados florísticos.**

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

---

**VEGETACIÓN HALOFITA**

**NOMBRE COMÚN**

- CHAMIZO CENIZO
- SALADILLO
- CHAMIZO
- CHAMIZO
- CHAMIZO
- VIDRILLO

**NOMBRE CIENTÍFICO**

- LEUCOPHYLLUM SP.*
  - SALICORNIA SP.*
  - SESUVIUM SP.*
  - ATRIPLEX BARCLAYANA*
  - ALLENROLFEA OCCIDENTALIS*
  - BATIS MARITIMA*
-

---

**Vegetación y especies características,**

---

Manglar

Matorral sarco-crasicaule

Matorral sarcocaule

Mezquital

Vegetación halófila

---

**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-ECOL-1994 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* [R] (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [Pr] (Fam. Cambretaceae) y *Avicennia germinans* [Pr] (Fam. Verbenaceae).

[R] reservada.

[Pr] protegida.

- ***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) Las tablas dasométricas base de la cuantificación del volumen vegetal a remover.

Especie	No. De Sujetos	Volumen m <sup>3</sup>	Uso	Area has.
Varas	55	0.039	Vara	.2
Vidrillo	200	0.40	No aprovechable	1.25
Saladillo	60	0.120	No aprovechable	.3
Chamizo	45	1.8	No aprovechable	2.3
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>2.359</b>		

#### 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.

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 félicos.

**Fauna y especies características**

- *Sula nebouxii* (bobo pata azul)
- *Larus atricilla* (gaviota reidora)
- *Sterna máxima* (golondrina marina rea)
- *Haematopus palliatus* (ostero americano)
- *Balaenoptera* sp (ballenas)
- *Litopenaeus stylirostris* (camarón azul)
- *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco)

En el sistema ambiental regional y sitio del proyecto Granja, en la parte terrestre, no se encuentran sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre, dada la amplia extensión de tierra que ocupa la agricultura y que colinda con la Granja y que ha llevado a la vegetación a ser prácticamente inexistente en el área delimitada de estudio; por otro lado, sólo el área 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	Dermóptera
Escarabajos	Coleóptera
Saltamontes	Orthóptera
Libélulas	Odonata
Hormigas	Dermóptera
Moscas, mosquitos y jejenes	Diptera
Palomillas y mariposas	Lepidóptera
Escorpiones	Escorpiónidos
Arañas	Arácnidos

**Listado de Reptiles**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cachora	Sceloporus sp.
Cachorón o iguana	Ctenosaura sp.
Guico	Sceloporus sp.
Coralillos	Micruroides sp.

**Listado de Aves**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Chanate	<i>Cassidix mexicanus</i>
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>
Paloma blanca	<i>Zenaida asiatica</i>
Tortolita (huilota)	<i>Zenaida macroura</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
Tapacaminos	<i>Nyctidromus albicollis</i>
Gorrión común	<i>Posser domésticos</i>
Tecolotillo	<i>Glaucidium monotissimum</i>
Colibrí	<i>Amazilia occidentales</i>
Choli ó Codorniz	<i>Callipepla douglosii</i>
Cardenal	<i>Cardinalis cardenales</i>

**Listado Aves Marinas**

Familia	Especies	Nombre común	NOTAS
Ardeidae.	<i>Ardea herodias.</i>	Garza gris.	Dentro de granja
Columbidae.	<i>Zenaida asiática.</i>	Paloma de ala blanca.	Dentro de granja
Icteridae.	<i>Quiscalus mexicanus.</i>	Chanate.	Dentro de granja
Haematopodida	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	Dentro de granja
Threskiornithida	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Dentro de granja

**Listado Anfibios**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rana pinta	<i>Rana pipiens</i>
Rana verde	<i>Rana catesbiana</i>
Sapo	Bufo sp.

**Listado Mamíferos Terrestres**

<b>NOMBRECOMÚN</b>	<b>NOMBRECIENTÍFICO</b>
Liebre	<i>Lepus callotis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Ratón	<i>Peromyscus sp.</i>
Rata	<i>Rattus sp.</i>
Ardilla	<i>Tamias sp.</i>
Tlacuache	<i>Didilphis virginiana</i>
	<i>Leptonyctecs sp.</i>
Murciélago	<i>Choeronycten 'ssp.</i>
	<i>Clossophaga soricina</i>
Ratón de campo	<i>Liomys sp.</i>

**Fauna acuática:**

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

**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.

#### IV.2.3.- Paisaje

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

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

- visibilidad
- calidad paisajística
- fragilidad.

**a) Visibilidad:** el área donde se ubica el proyecto está desprovista de vegetación debido a que hace más de 10 años se han realizado acciones de ganadería y deforestación por parte de los integrantes de las comunidades aledañas a la zona del presente estudio de la Granja, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad; con las obras de construcción previstas por la Granja y relacionándoles con la altura de los bordos de estanques, se puede asegurar que no se crean barreras que limiten la visibilidad del área.

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

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

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

#### **IV.2.4.-Diagnostico ambiental.**

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

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

El proyecto ACUICOLA ROCHTER, S.A. DE C.V. Consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola de 171-04-62.578 Has, repartidas en 16 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 San Juan), así como el sitio de descarga de agua; se tendrá impacto mínimo en vegetación y fauna en la zona de operaciones y para la ruta de acceso.

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

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

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

Por otro lado, la granja sólo operará del mes de marzo a finales del mes de noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que

permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

**Integración e interpretación del inventario ambiental**

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

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

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE 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

Estos indicadores expresados en la tabla anterior indican los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental; se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia. De esta forma, se analizan siete

factores ambientales, 14 componentes y 15 posibles elementos impactables; identificándose 6 afectaciones con grado de afectación media, 5 afectaciones bajas y 4 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes en el área delimitada de estudio fueron autorizadas con anterioridad y que ha contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

### **Análisis de Puntos Críticos**

- **Afectación del paisaje**

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

La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

- **Geología y morfología**

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

- **Vegetación**

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

zonas con vegetación en el resto del área delimitada de estudio tienen un grado de alteración bajo o nulo.

- Fauna silvestre

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

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

- Hidrología

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

- Suelos

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo. Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola, ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuacultura, 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 acuacultura una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y

en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

#### Síntesis del inventario

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

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

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales.**

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

Los proponentes de la granja camaronera “ACUICOLA ROCHTER S.A. DE C.V.” comprenden que la introducción de la perspectiva ambiental en el proceso de desarrollo de su proyecto, significa reconocer que existe una relación en dos direcciones entre cada una de las acciones de las cuatro etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y fin de proyecto) y cada atributo de los factores del medio ambiente: fisicoquímico, biológico, estético, y socioeconómico, tanto a nivel puntual como regional y nacional.

#### **V.1.1.- Indicadores de impacto.**

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

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

**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

**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.

- ❖ 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.

### **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).

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.

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.

**MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS**

<b>PROYECTO:</b> GRANJA ACUICOLA.																															
<b>FASE DEL PROYECTO:</b> Localización y Preparación del Sitio																															
	<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>	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>																															

**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 regionales
- 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) -2 MODERADO (B) -3 = ALTO (B)

<b>PROYECTO:</b> GRANJA ACUICOLA
<b>FASE DEL PROYECTO:</b> Construcción

	FACTORES AMBIENTALES																													
	EFECTOS FISICOQUIMICOS																		EFECTOS ECOLOGICOS											
	AGUA									*	SUELO									ATMOSFERA	ESP. Y POBL. TERRESTRES	ESP. Y POBL. ACUATICAS	HABITAT Y COMUN. TERREST.							
	Superficial			Subterránea			Marina																							
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	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	28	29	30
Operación de maquinaria y equipo de construcción								-1		-1											-1		-1							
Dragado								-1		-1																				
Relleno								-1																						
Banco de material																														
Disposición de residuos																														
Generación de mano de obra																													2	
<b>Totales (+)</b>																														
<b>Totales (-)</b>								3		1											1		1				1			1

**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

**ESCALA DE PONDERACION**

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



<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>	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					
Abandono de la infraestructura																																			
Desarrollo industrial																																			
Desarrollo urbano																																			
Tráfico terrestre																																			
<b>Totales (+)</b>																																			
<b>Totales (-)</b>																																			

- |  |  |   |   |  |   |   |
|--|--|---|---|--|---|---|
| <p><b>AGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.- Características del fondo</li> <li>2.- Características del drenaje</li> <li>3.- Variación del flujo</li> <li>4.- Calidad del agua superficial</li> <li>5.- Alteraciones del flujo</li> <li>6.- Interacciones con la superficie</li> <li>7.- Calidad de agua subterránea</li> <li>8.- Fondo Marino</li> <li>9.- Calidad de agua marina</li> </ul> | <p><b>* AMBIENTE SONORO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.- Ruido</li> </ul> | <p><b>SUELO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.- Erosión</li> <li>12.- Uso de área inundable</li> <li>13.- Uso potencial del suelo</li> <li>14.- Compatibilidad de uso de suelo</li> <li>15.- Características Físicoquímicas</li> <li>16.- Asentamiento y compactación</li> <li>17.- Estabilidad</li> <li>18.- Sismicidad</li> <li>19.- Características geomorfológicas</li> </ul> | <p><b>ATMOSFERA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20.- Calidad del aire</li> <li>21.- Clima</li> <li>22.- Visibilidad</li> </ul> | <p><b>ECOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>23.- Vegetación y flora terrestre</li> <li>24.- Fauna de interés ecológico</li> <li>25.- Fauna de interés comercial</li> <li>26.- Vegetación y flora acuática</li> <li>27.- Fauna de interés ecológico</li> <li>28.- Fauna de interés comercial</li> <li>29.- Hábitat terrestres</li> <li>30.- Comunidades terrestres</li> <li>31.- Hábitat acuáticos</li> <li>32.- Comunidades acuáticas</li> </ul> | <p><b>ESTETICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>33.- Relieve y características topográficas</li> <li>34.- Apariencia del agua</li> <li>35.- Interfase tierra-agua</li> <li>36.- Apariencia del aire</li> <li>37.- Olor</li> <li>38.- Elementos de la composición</li> <li>39.- Composición única</li> </ul> | <p><b>SOCIOECONOMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>40.- Tenencia de la tierra</li> <li>41.- Economía regional</li> <li>42.- Empleo y mano de obra</li> <li>43.- Infraestructura y servicios regionales</li> <li>44.- Salud pública</li> <li>45.- Educación</li> <li>46.- Estilo de vida</li> <li>47.- Recreación</li> <li>48.- Áreas de interés científico, cultural.</li> </ul> |
|--|--|---|---|--|---|---|
- ESCALA DE PONDERACION**
- |           |              |                |               |
|-----------|--------------|----------------|---------------|
| POSITIVOS | 1= BAJO (1)  | 2 MODERADO (2) | 3 = ALTO (3)  |
| NEGATIVOS | -1= BAJO (A) | -2MODERADO (B) | -3 = ALTO (B) |

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

#### **V.3.1 Identificación de impactos**

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

#### **❖ 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.

##### **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.

#### **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.

#### **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 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 171-04-62.578ha, correspondiendo a 23 Semanas de Cultivo (161 días) /  $53,270,773.5 \text{ m}^3 = 330,874.4 \text{ m}^3/\text{dt}$  totales por cultivo; la superficie del cuerpo costero aportador a través de su boca de interconexión con el mar es de 155ha, 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.

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 a 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.

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.

#### **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.

## **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.

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 pero aun cuando exista desmonte, por ningún motivo se llevará a cabo la quema de la vegetación desmontada.

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.

Referente a los residuos de los materiales a utilizar, que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico- químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, es el lubricante que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, 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.

**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.

Deberá promover el uso y manejo de salas tipo Raceways que optimicen el uso del agua en los primeros estadios de cultivo, permitiendo controlar la incidencia de enfermedades, uso eficiente de alimento con una menor carga orgánica de vertido, así como controlar o evitar cosechas de pánico o no programadas.

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

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

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

***Asimismo con el uso de áreas naturales de sedimentación se prevé una disminución considerable de la materia orgánica a la vez que en estos se favorecerán los procesos de mineralización de componentes orgánicos en los***

***efluentes. La estabilización se consigue por medio de precipitación y conversión anaerobia de los residuos orgánicos en 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 compuestos de desecho. Por lo tanto, resulta muy interesante incluir el proceso de soporte para la alimentación del camarón.

Finalmente, se recomienda de manera enfática en concordancia con la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, no realizar más construcciones en este punto que rebasen el equivalente al 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica, en este caso, estanquería mayor a las 393 hectáreas.

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

**Vegetación terrestre:**

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

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

**VI.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).

**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.

**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.

<b>Impacto</b>	<b>Medidas de Manejo</b>
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></ul>
Generación de ruido por equipo de bombeo y maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento a equipo para detectar fallas y prevenir la emisión de ruidos cumpliendo con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.</li></ul>
Generación de ruido por vehículos y camiones transportistas.	<ul style="list-style-type: none"><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>

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.

Especialmente 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.

**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**

Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.

Emisión de Humo por quema de vegetación producto de desmonte.

**Medidas de Prevención**

- Establecimiento de límites de velocidad para evitar la generación de polvos.
- 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.
- No se llevará a cabo este tipo de actividad, la vegetación se reubicará o se triturará, según aplique.

**Impacto**

Generación de residuos sólidos

**Medidas de Manejo**

- Colocación de contenedores debidamente etiquetados y colocados en sitios estratégicos en el área del proyecto. Deberán contar con tapa adecuada y de fácil manejo.
- Para mayor detalle en este rubro se podrá revisar el capítulo anterior.

### **Impacto**

Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.

Residuos de Vegetación

Acidificación del suelo por adición de alimentos

Abatimiento del volumen de agua producto del recambio

Agua residual producto de recambios

### **Medidas de Mitigación**

- Realización de riegos periódicos
  
- 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.
- Aplicación de cal después de cada cosecha para estabilizar el pH.
- Llevar a cabo recambios diarios de aproximadamente del 10 al 20% máximo
- Realizar los recambios durante la noche para minimizar el proceso de evaporación.
- Monitoreo de calidad de agua de forma periódica.
- Fertilización de estanque en caso de ser necesario, así como alimentación controlada para evitar eutrofización de los estanques.
- Como se ha mencionado de manera recurrente, parte muy importante en este rubro son:
  - **1. Operación de un estanque de sedimentación.**
  - **2. Utilización de elementos bióticos para minimización de la carga contaminante en el agua. (ambos se explican en otros capítulos/anexos)**

**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.

**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 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 pérdidas de calidad de agua y fertilizante. Debe evitar la formulación a partir de manuales generales.

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

### **Abastecimiento de postlarva**

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

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

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

### **Abastecimiento y descarga de agua marina**

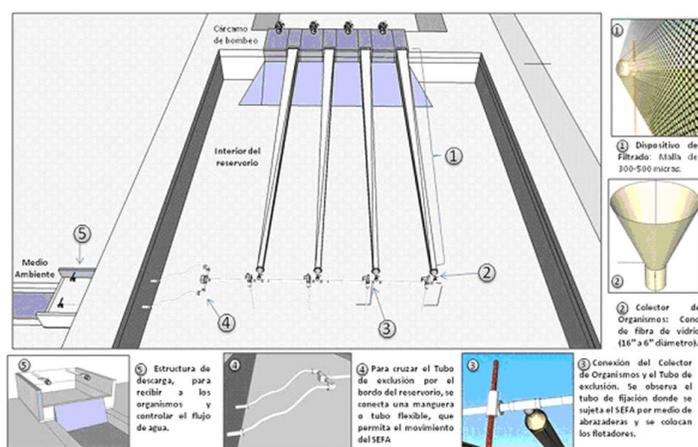
Sincronizar el drenaje y bombeo de agua marina. En este contexto, se debe monitorear periódicamente las condiciones particulares de descarga, con especial referencia a sólidos sedimentales. Ph, O<sub>2</sub>D, S<sub>0</sub>/00, etc.; así como DBO y coliformes totales.

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 amoniaco 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.

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



**Ilustración 82.-Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA)**

**MEDIDAS DE REMEDIACIÓN DE ACUERDO A NUMERAL 2 INCISO B, PÁRRAFO 3RO DE LA RESOLUCIÓN NO. PFPA31.3/2C27.5/00002-15-052**

- **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:

El estanque número 01, el próximo inmediato a la sala de Raceways se habilitará como estanque de estabilización, constituyendo un tratamiento alterno ya que permite un manejo sencillo del agua residual, la recirculación de nutrientes y la producción primaria de alimento en la cadena alimenticia. Su habilitación se propone por su simplicidad de operación, bajo costo y eficiencia energética.

Su volumen total 101,000 m<sup>3</sup>. Una vez terminado el periodo de cría larvaria se incorpora este estanque a la producción regular.

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

---

**Plazo de ejecución: INMEDIATO**

---

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

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

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

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

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

---

**Plazo de ejecución: INMEDIATO**

---

**Prevención de riesgos y contingencias**

Estructurar y aplicar un riguroso mantenimiento y operación del equipo de bombeo, vehículo de desplazamiento y otros que permita abatir riesgos de accidentes y contingencias, así como excesivo ruido de los motores del sistema de bombeo.

Se recomienda dar facilidades al personal para asistir a cursos de capacitación, adiestramiento y actualización incluyendo primeros auxilios, apoyados por el programa Calidad Integral y Modernización (CIMO) de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

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

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

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

Almacenamiento en depósitos no mayor de 10 000 L (suficiente para un mes de operación) y construcción de dique contenedor de concreto, con capacidad de contención de 1.5 veces el volumen del tanque. En reforzamiento a esto, utilizar nodriza de 1 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 entierra.

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

---

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

---

**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.

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

### **VII.1. Pronóstico del escenario**

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

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

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

En lo referente al impacto a la vegetación, se comentó que la zona del proyecto presenta escasa o nula cubierta vegetal, la cual no favorece la presencia de áreas de refugio, ni corredores de fauna silvestre, por lo que no ocurrirá un efecto drástico sobre los

elementos de la granja acuícola, lo que facilitará la rehabilitación de la estanquería y campamento de operaciones del proyecto.

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

**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.

<b>DESCARGA DE AGUAS</b>	
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
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 Guasave y ejidos aledaños.

**VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (monitoreo).**

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

Para alcanzar una acuicultura sustentable que no dañe al medio ambiente, la salud animal y la salud pública se requiere del conocimiento de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo. Estas buenas prácticas de manejo son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura

que garantice un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos ambientales.

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

- a) Garantizar la inocuidad de los productos de la acuicultura y promover actividades encaminadas a mantener la calidad de los mismos.
- b) Promover la participación de los granjeros y comunidad en el desarrollo responsable de las prácticas de producción acuícola.
- c) 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.
- d) Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medioambiente.
- e) 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.
- f) 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.
- 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.
8. Los productores que realicen obras nuevas en áreas de influencia a otras granjas deberán notificar a la junta local correspondiente para obtener la anuencia

En cuanto al monitoreo de los parámetros ambientales se presenta lo siguiente:

Se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua, ya que será el parámetro ambiental que se verá más afectado por la operación del parque acuícola.

❖ Objetivo

El objetivo del presente programa es dar seguimiento a las medidas de mitigación y a la vez, establecer medidas de corrección en caso de desviaciones con respecto a los resultados esperados.

❖ Selección de variables

Para el presente programa, siendo el impacto mayor en la calidad del agua residual, se utilizarán los parámetros ya establecidos en la NOM-001-SEMARNAT- 1996. La cual especifica los siguientes:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO5, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

• Unidades de medición

Los resultados serán expresados en los términos de las NOM's correspondientes cada parámetro muestreado.

- Procedimiento y técnicas para la toma de muestras, transporte y conservación de muestras, análisis, medición y almacenamiento de las mismas.

Todos los procedimientos para llevar a cabo el muestreo de agua serán cotejados de acuerdo a la norma aplicable a cada parámetro, así como la conservación y almacenamiento de las muestras.

- Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestro

El diseño estadístico no aplica, ya que hay muestreos que se llevarán a cabo cada tres meses o 6, como ejemplo, el muestreo de aguas residuales, según la NOM- 001-SEMARNAT-1996 es cada tres meses y se toman muestras tanto del canal de descarga.

- Procedimiento de almacenamiento de datos y análisis estadístico

El procedimiento y logística de datos dependerá del laboratorio que realice los muestreos y análisis década uno de los monitoreos a llevarse a cabo.

- Logística e infraestructura

De acuerdo al laboratorio que lleve a cabo los monitoreos será la logística a seguir

- Calendario de muestreo

Para el caso del monitoreo de calidad del agua, este se llevará a cabo cada tres meses.

- Responsables del muestreo

Al momento no se cuenta con los responsables de la realización, la empresa o laboratorio que lo realice, tendrá que contar con autorización y certificación ante la EMA.

- Formatos de presentación de datos y resultados

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

- Costos aproximados

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

• Valores permisibles o umbrales

Los valores permisibles en calidad del agua de descarga, están determinados por la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																					
Parámetros (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras						Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)		
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Uso en riego agrícola (A)				
	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.
Temperatura °C (1)	N.A.	N.A.	40	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 Suspensos Totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	N.A.	N.A.	75	125	
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sub>5</sub>	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 metales pesados y cianuros																				
Parámetros (*) (Miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras						Suelo		Humedales naturales (b)	
	Uso en riego agrícola (a)		Uso público urbano (b)		Protección de vida acuática (c)		Uso en riego agrícola (b)		Uso público urbano (c)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (a)		Recreación (b)		Estuarios (b)		Uso en riego agrícola (a)			
	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
Cianuro	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	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	6.0	4	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4.0	6.0
Cromo	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	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

(\*) Medidos de manera total.

P.D. = Promedio Diario P.M. = Promedio Mensual N.A. = No es aplicable (A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de Derechos.

Procedimiento de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia.

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

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

- Procedimiento de control de calidad

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

### **VII.3.- Conclusiones**

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

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

Debe reconocerse la existencia de variados esfuerzos, desde un punto de vista ambiental, que la industria acuícola ha realizado, especialmente en relación al uso de alimentos menos contaminantes. No obstante, hay un gran número de compuestos que deben ser evitados porque no han sido aún estudiados con la profundidad que la situación requiere, como es el caso de fármacos, pinturas y materiales tóxicos diversos.

Es necesario desarrollar una visión integradora entre los diferentes usuarios del recurso agua para lograr una fórmula de desarrollo sustentable. En consecuencia, podemos indicar que para una práctica sustentable de la acuicultura es necesario potenciar la utilización y/o desarrollo de las siguientes prácticas:

- En relación a enfermedades: eliminar el uso de compuestos tóxicos y no biodegradables; extender el uso de antibióticos solubles y/o fotodegradables; tratar las enfermedades con vacunas y antibióticos de alta especificidad; desarrollar métodos de control biológico y desarrollar métodos alternativos de control de patógenos.
- En relación al depósito de materia orgánica: optimizar las técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento; desarrollar técnicas de vacío sanitario de áreas; usar sistemas de remoción de desechos orgánicos; desarrollar tecnologías para

reciclar desechos e impulsar el desarrollo del cultivo integrado incorporando filtradores.

- En relación con la eliminación de nutrientes disueltos: optimizar técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento e impulsar el desarrollo de cultivos integrados incorporando probióticos.
- En términos generales: es necesario promover los cultivos de especies certificadas; modificar dietas; modificar las capacidades de asimilación de dietas; establecimiento de protocolos de seguridad y de actas de acciones éticas.

Asimismo, los efluentes de los estanques serán vertidos en canales de cosecha los cuales retendrán la materia orgánica generada a la vez que incrementa el proceso de remineralización de nutrientes, al final de cada ciclo es posible emprender diversas estrategias en el tratamiento de los suelos de los canales y no solo de los estanques para promover la oxidación de la materia orgánica retenida en ellos tales rastreo y encalado para favorecer la oxidación de tal forma que se disminuya significativamente el impacto en el ambiente aledaño.

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

**VIII.1.- Formatos de presentación**

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en original y 1 copia impresa; copia digitalizada en CD Formato PDF. Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo.

**VIII.1.1.- Planos de localización**

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

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

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

CUADROS FORMATOS WORD/EXCEL

CUADROS DE CONSTRUCCIÓN GENERAL

(UTM DATUM WGS 84)

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE(X)	DENADASUTM NORTE(Y)	CONVERGENCIA	FACTORDE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
1-2	323°56'7.78"	271.352	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42'0.180004"	0.99991471	26°1'15.250772"N	109°24'16.551378"W
2-3	229°53'57.75"	171.060	659,488.9260	2,879,193.3330	-0°41'57.880084"	0.99991408	26°1'22.441861"N	109°24'22.200180"W
3-4	322°17'4.41"	230.467	659,358.0800	2,879,083.1480	-0°41'55.704796"	0.99991356	26°1'18.913306"N	109°24'26.954401"W
4-5	336°12'32.48"	167.731	659,217.0940	2,879,265.4610	-0°41'53.663196"	0.99991301	26°1'24.893386"N	109°24'31.945025"W
5-6	357°29'35.88"	364.915	659,149.4310	2,879,418.9390	-0°41'52.749442"	0.99991274	26°1'29.907415"N	109°24'34.311301"W
6-7	280°52'21.56"	331.570	659,133.4710	2,879,783.5050	-0°41'52.863224"	0.99991268	26°1'41.760233"N	109°24'34.725577"W
7-8	275°58'30.03"	66.689	658,807.8530	2,879,846.0480	-0°41'47.786640"	0.99991140	26°1'43.921337"N	109°24'46.409659"W
8-9	226°23'47.23"	78.718	658,741.5260	2,879,852.9900	-0°41'46.746727"	0.99991114	26°1'44.173116"N	109°24'48.792207"W
9-10	182°6'35.26"	119.708	658,684.5240	2,879,798.7010	-0°41'45.792747"	0.99991092	26°1'42.431510"N	109°24'50.866122"W
10-11	236°12'10.70"	139.805	658,680.1170	2,879,679.0740	-0°41'45.603552"	0.99991090	26°1'38.545987"N	109°24'51.076898"W
11-12	166°14'23.43"	281.365	658,563.9370	2,879,601.3070	-0°41'43.692251"	0.99991044	26°1'36.064802"N	109°24'55.289446"W
12-13	181°44'54.36"	159.384	658,630.8620	2,879,328.0170	-0°41'44.475222"	0.99991071	26°1'27.157870"N	109°24'53.001756"W
13-14	108°54'5.48"	152.771	658,625.9990	2,879,168.7070	-0°41'44.239222"	0.99991069	26°1'21.983026"N	109°24'53.246225"W
14-15	149°10'27.97"	205.351	658,770.5320	2,879,119.2180	-0°41'46.470296"	0.99991125	26°1'20.317838"N	109°24'48.069704"W
15-16	186°28'5.45"	195.222	658,875.7590	2,878,942.8770	-0°41'47.954083"	0.99991167	26°1'14.546094"N	109°24'44.362336"W
16-17	245°17'30.77"	105.207	658,853.7670	2,878,748.8980	-0°41'47.412916"	0.99991158	26°1'8.251458"N	109°24'45.238080"W
17-18	180°40'25.49"	46.518	658,758.1920	2,878,704.9220	-0°41'45.861093"	0.99991121	26°1'6.860207"N	109°24'48.694552"W
18-19	143°18'55.02"	46.968	658,757.6450	2,878,658.4070	-0°41'45.805928"	0.99991120	26°1'5.348923"N	109°24'48.734548"W
19-20	92°51'46.06"	21.984	658,785.7040	2,878,620.7420	-0°41'46.210894"	0.99991131	26°1'4.113924"N	109°24'47.741901"W
20-21	205°40'48.28"	356.900	658,807.6610	2,878,619.6440	-0°41'46.556179"	0.99991140	26°1'4.069574"N	109°24'46.952728"W
21-22	174°3'50.29"	328.763	658,653.0000	2,878,297.9960	-0°41'43.794747"	0.99991079	26°0'53.678692"N	109°24'52.655330"W
22-23	213°41'24.24"	21.633	658,687.0000	2,877,970.9960	-0°41'44.004077"	0.99991093	26°0'43.039435"N	109°24'51.575372"W
23-24	248°20'19.86"	151.714	658,675.0000	2,877,952.9960	-0°41'43.796823"	0.99991088	26°0'42.459260"N	109°24'52.014772"W
24-25	168°31'4.83"	65.307	658,534.0000	2,877,896.9960	-0°41'41.517117"	0.99991033	26°0'40.695137"N	109°24'57.109815"W
25-26	251°36'14.21"	465.804	658,547.0000	2,877,832.9960	-0°41'41.658205"	0.99991038	26°0'38.610335"N	109°24'56.670228"W
26-27	255°34'22.28"	497.695	658,105.0000	2,877,685.9960	-0°41'34.541124"	0.99990865	26°0'34.007527"N	109°25'12.629173"W
27-28	177°30'37.61"	46.043	657,623.0000	2,877,561.9960	-0°41'26.816920"	0.99990677	26°0'30.167274"N	109°25'30.016260"W
28-29	84°29'13.88"	374.733	657,625.0000	2,877,515.9960	-0°41'26.802774"	0.99990678	26°0'28.671715"N	109°25'29.964282"W
29-30	70°4'43.20"	158.483	657,998.0000	2,877,551.9960	-0°41'32.720360"	0.99990823	26°0'29.695226"N	109°25'16.535262"W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

30-31	146°32'48.09"	67.119	658,147.0000	2,877,605.9960	-0°41'35.123740"	0.99990882	26°0'31.391415"N	109°25'11.153606" W
31-32	210°56'15.30"	375.410	658,184.0000	2,877,549.9960	-0°41'35.651391"	0.99990896	26°0'29.557147"N	109°25'9.847417" W
32-33	109°27'28.72"	177.116	657,991.0000	2,877,227.9960	-0°41'32.287462"	0.99990821	26°0'19.169571"N	109°25'16.927784" W
33-34	52°51'11.93"	165.602	658,158.0000	2,877,168.9960	-0°41'34.861746"	0.99990886	26°0'17.186754"N	109°25'10.948137" W
34-35	28°48'38.86"	388.032	658,290.0000	2,877,268.9960	-0°41'37.042654"	0.99990937	26°0'20.384352"N	109°25'6.157915" W
35-36	25°41'57.07"	177.564	658,477.0000	2,877,608.9960	-0°41'40.330590"	0.99991011	26°0'31.359041"N	109°24'59.285190" W
36-37	138°56'14.01"	175.069	658,554.0000	2,877,768.9960	-0°41'41.704662"	0.99991041	26°0'36.527898"N	109°24'56.446414" W
37-38	211°20'47.23"	359.469	658,669.0000	2,877,636.9960	-0°41'43.386275"	0.99991086	26°0'32.193222"N	109°24'52.368478" W
38-39	79°8'9.38"	100.807	658,482.0000	2,877,329.9960	-0°41'40.130849"	0.99991012	26°0'22.290968"N	109°24'59.227008" W
39-40	33°36'4.45"	178.891	658,581.0000	2,877,348.9960	-0°41'41.710813"	0.99991051	26°0'22.869365"N	109°24'55.658667" W
40-41	129°54'3.45"	230.723	658,680.0000	2,877,497.9960	-0°41'43.420769"	0.99991090	26°0'27.672083"N	109°24'52.033579" W
41-42	21°27'35.86"	155.801	658,857.0000	2,877,349.9960	-0°41'46.063665"	0.99991159	26°0'22.792983"N	109°24'45.733231" W
42-43	46°30'26.77"	53.759	658,914.0000	2,877,494.9960	-0°41'47.107594"	0.99991182	26°0'27.482239"N	109°24'43.620125" W
43-44	85°36'4.66"	52.154	658,953.0000	2,877,531.9960	-0°41'47.759619"	0.99991197	26°0'28.669145"N	109°24'42.201488" W
44-45	155°19'23.29"	203.593	659,005.0000	2,877,535.9960	-0°41'48.583598"	0.99991218	26°0'28.778576"N	109°24'40.329788" W
45-46	177°9'7.02"	186.144	659,090.0000	2,877,350.9960	-0°41'49.738504"	0.99991251	26°0'22.733417"N	109°24'37.354091" W
46-47	177°9'0.35"	15.105	659,099.2490	2,877,165.0820	-0°41'49.697983"	0.99991255	26°0'16.688501"N	109°24'37.102848" W
47-48	174°17'21.86"	50.249	659,100.0000	2,877,149.9960	-0°41'49.694702"	0.99991255	26°0'16.197986"N	109°24'37.082443" W
48-49	168°18'28.70"	8.734	659,105.0000	2,877,099.9960	-0°41'49.723414"	0.99991257	26°0'14.571263"N	109°24'36.924524" W
49-50	95°0'20.79"	132.919	659,106.7700	2,877,091.4430	-0°41'49.742746"	0.99991258	26°0'14.292635"N	109°24'36.864618" W
50-51	39°8'41.33"	36.272	659,239.1820	2,877,079.8450	-0°41'51.818703"	0.99991310	26°0'13.863381"N	109°24'32.108249" W
51-52	352°45'47.18"	314.308	659,262.0800	2,877,107.9760	-0°41'52.207934"	0.99991319	26°0'14.768432"N	109°24'31.272532" W
52-53	22°41'37.64"	183.152	659,222.4860	2,877,419.7800	-0°41'51.896482"	0.99991303	26°0'24.916138"N	109°24'32.559764" W
53-54	16°44'19.16"	137.295	659,293.1470	2,877,588.7520	-0°41'53.180246"	0.99991331	26°0'30.378891"N	109°24'29.944742" W
54-55	13°35'35.68"	29.048	659,332.6890	2,877,720.2300	-0°41'53.935775"	0.99991346	26°0'34.635591"N	109°24'28.465158" W
55-56	14°8'22.66"	112.774	659,339.5160	2,877,748.4640	-0°41'54.071781"	0.99991349	26°0'35.550346"N	109°24'28.207277" W
56-57	17°37'36.13"	137.959	659,367.0650	2,877,857.8210	-0°41'54.616038"	0.99991360	26°0'39.092972"N	109°24'27.168639" W
57-58	323°27'1.31"	580.722	659,408.8410	2,877,989.3030	-0°41'55.406938"	0.99991376	26°0'43.348905"N	109°24'25.608653" W
58-1	48°29'57.08"	781.979	659,063.0100	2,878,455.8210	-0°41'50.420242"	0.99991240	26°0'58.645250"N	109°24'37.841173" W

AREA=1,710,462.549m<sup>2</sup>

PERIMETRO=11,191.629m

**CUADRO DE CONSTRUCCION DE RACEWAYS**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
??	71°37'27.34"	98.878	658,429.7776	2,877,752.7777	-0°41'39.729454"	0.99990992	26°0'36.049826" N	109°25'0.920686" W
??	341°24'57.26"	30.095	658,523.6136	2,877,783.9486	-0°41'41.240396"	0.99991029	26°0'37.025759" N	109°24'57.532629" W
??	251°37'27.34"	98.878	658,514.0224	2,877,812.4744	-0°41'41.117631"	0.99991025	26°0'37.956483" N	109°24'57.865102" W
??	161°24'57.26"	30.095	658,420.1864	2,877,781.3035	-0°41'39.606674"	0.99990988	26°0'36.980548" N	109°25'1.253166" W

AREA = 2,975.712 m2 PERIMETRO = 257.946 m

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUERÍA**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE	NORTE (Y)				
1-2	46°7'9.62"	18.890	639,544.0765	2,860,622.3318	-0°36'26.829573"	0.99984044	25°51'26.337114" N	109°36'26.661153" W
2-3	359°5'56.56"	49.703	639,557.6922	2,860,635.4256	-0°36'27.054348"	0.99984049	25°51'26.757950" N	109°36'26.167118" W
3-4	346°22'48.69"	120.999	639,556.9106	2,860,685.1222	-0°36'27.085695"	0.99984048	25°51'28.373286" N	109°36'26.176262" W
4-5	331°50'26.74"	18.889	639,528.4181	2,860,802.7184	-0°36'26.742471"	0.99984039	25°51'32.204801" N	109°36'27.154884" W
5-6	358°14'36.04"	111.137	639,519.5041	2,860,819.3714	-0°36'26.617425"	0.99984036	25°51'32.749070" N	109°36'27.468722" W
6-7	14°47'15.30"	51.734	639,516.0972	2,860,930.4559	-0°36'26.661462"	0.99984034	25°51'36.360323" N	109°36'27.548792" W
7-8	27°20'26.84"	61.701	639,529.3016	2,860,980.4765	-0°36'26.912203"	0.99984039	25°51'37.981366" N	109°36'27.055454" W
8-9	19°16'18.99"	44.879	639,557.6399	2,861,035.2850	-0°36'27.404265"	0.99984049	25°51'39.752795" N	109°36'26.016692" W
9-10	27°0'45.81"	43.221	639,572.4521	2,861,077.6488	-0°36'27.673503"	0.99984054	25°51'41.124446" N	109°36'25.468507" W
10-11	27°9'12.73"	15.696	639,592.0825	2,861,116.1543	-0°36'28.014855"	0.99984061	25°51'42.369051" N	109°36'24.748726" W
11-12	15°5'38.51"	155.393	639,599.2456	2,861,130.1202	-0°36'28.139343"	0.99984063	25°51'42.820450" N	109°36'24.486108" W
12-13	359°8'32.20"	82.675	639,639.7105	2,861,280.1519	-0°36'28.905044"	0.99984077	25°51'47.682297" N	109°36'22.975439" W
13-14	332°50'14.17"	89.240	639,638.4729	2,861,362.8180	-0°36'28.958209"	0.99984077	25°51'50.369245" N	109°36'22.988381" W
14-15	321°3'59.06"	86.120	639,597.7330	2,861,442.2164	-0°36'28.389494"	0.99984062	25°51'52.963618" N	109°36'24.421505" W
15-16	31°20'32.09"	148.638	639,543.6133	2,861,509.2072	-0°36'27.600186"	0.99984044	25°51'55.159374" N	109°36'26.339981" W
16-17	323°50'9.99"	426.638	639,620.9273	2,861,636.1555	-0°36'28.923164"	0.99984070	25°51'59.258340" N	109°36'23.514428" W
17-18	48°49'30.56"	708.052	639,369.1694	2,861,980.5944	-0°36'25.279505"	0.99983984	25°52'10.538827" N	109°36'32.426715" W
18-19	356°27'26.60"	64.920	639,902.1231	2,862,446.7469	-0°36'34.042800"	0.99984167	25°52'25.504172" N	109°36'13.103952" W
19-20	314°6'43.83"	103.986	639,898.1117	2,862,511.5429	-0°36'34.036902"	0.99984166	25°52'27.611322" N	109°36'13.223295" W
20-21	309°8'37.32"	102.942	639,823.4517	2,862,583.9242	-0°36'32.930089"	0.99984140	25°52'29.989401" N	109°36'15.877677" W
21-22	253°24'20.67"	102.405	639,743.6137	2,862,648.9080	-0°36'31.735529"	0.99984113	25°52'32.128846" N	109°36'18.720924" W
22-23	323°20'26.49"	148.385	639,645.4739	2,862,619.6619	-0°36'30.171236"	0.99984079	25°52'31.212276" N	109°36'22.257615" W
23-24	325°8'44.57"	47.697	639,556.8796	2,862,738.6966	-0°36'28.886726"	0.99984048	25°52'35.111276" N	109°36'25.394855" W
24-25	337°4'17.09"	99.536	639,529.6212	2,862,777.8371	-0°36'28.493693"	0.99984039	25°52'36.392680" N	109°36'26.359163" W
25-26	326°1'10.32"	44.329	639,490.8438	2,862,869.5085	-0°36'27.966111"	0.99984026	25°52'39.385224" N	109°36'27.717269" W
26-27	345°35'39.49"	58.036	639,466.0678	2,862,906.2675	-0°36'27.609873"	0.99984017	25°52'40.588375" N	109°36'28.593325" W
27-?	359°4'58.45"	238.661	639,451.6292	2,862,962.4787	-0°36'27.432768"	0.99984012	25°52'42.420126" N	109°36'29.090604" W
??	347°51'31.35"	61.567	639,447.8093	2,863,201.1091	-0°36'27.582093"	0.99984011	25°52'50.176551" N	109°36'29.136914" W
??	280°27'19.38"	340.656	639,434.8603	2,863,261.2989	-0°36'27.431804"	0.99984006	25°52'52.137086" N	109°36'29.579175" W
??	240°14'56.10"	84.477	639,099.8609	2,863,323.1176	-0°36'22.232503"	0.99983891	25°52'54.261419" N	109°36'41.590653" W
??	180°28'14.65"	117.898	639,026.5191	2,863,281.1975	-0°36'21.045703"	0.99983866	25°52'52.924291" N	109°36'44.241423" W
??	233°33'51.36"	137.957	639,025.5505	2,863,163.3035	-0°36'20.927460"	0.99983866	25°52'49.093250" N	109°36'44.321007" W
?-34	160°46'1.23"	120.476	638,914.5610	2,863,081.3681	-0°36'19.115455"	0.99983827	25°52'46.468599" N	109°36'48.339418" W
34-35	149°41'24.84"	415.499	638,954.2471	2,862,967.6161	-0°36'19.638379"	0.99983841	25°52'42.758204" N	109°36'46.956884" W
35-36	148°24'29.27"	317.941	639,163.9391	2,862,608.9116	-0°36'22.612487"	0.99983913	25°52'31.028794" N	109°36'39.560156" W
36-37	221°54'31.48"	268.258	639,330.4972	2,862,338.0892	-0°36'24.986499"	0.99983970	25°52'22.170171" N	109°36'33.679860" W
37-38	205°49'36.97"	43.211	639,151.3154	2,862,138.4491	-0°36'22.003018"	0.99983909	25°52'15.743821" N	109°36'40.192450" W
38-39	202°49'34.80"	343.109	639,132.4903	2,862,099.5543	-0°36'21.673922"	0.99983902	25°52'14.486268" N	109°36'40.883469" W

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

39-40	172°0'25.96"	309.840	638,999.3849	2,861,783.3160	-0°36'19.311244"	0.99983857	25°52'4.254726" N	109°36'45.784946" W
40-41	199°1'53.25"	64.917	639,042.4677	2,861,476.4861	-0°36'19.718282"	0.99983871	25°51'54.268414" N	109°36'44.353838" W
41-42	235°17'35.94"	103.263	639,021.2991	2,861,415.1175	-0°36'19.332931"	0.99983864	25°51'52.281293" N	109°36'45.137518" W
42-43	200°47'5.74"	13.245	638,936.4092	2,861,356.3223	-0°36'17.951347"	0.99983835	25°51'50.399676" N	109°36'48.209094" W
43-44	154°35'20.25"	97.375	638,931.7093	2,861,343.9398	-0°36'17.866886"	0.99983833	25°51'49.998874" N	109°36'48.382614" W
44-45	104°35'56.43"	149.823	638,973.4939	2,861,255.9853	-0°36'18.444807"	0.99983848	25°51'47.126140" N	109°36'46.915071" W
45-46	207°2'44.04"	188.731	639,118.4792	2,861,218.2221	-0°36'20.683582"	0.99983898	25°51'45.849102" N	109°36'41.721552" W
46-47	134°34'56.94"	166.766	639,032.6636	2,861,050.1301	-0°36'19.192051"	0.99983868	25°51'40.415834" N	109°36'44.867826" W
47-48	26°24'48.29"	129.114	639,151.4411	2,860,933.0712	-0°36'20.950658"	0.99983909	25°51'36.570789" N	109°36'40.645875" W
48-49	52°11'22.93"	63.707	639,208.8768	2,861,048.7065	-0°36'21.951686"	0.99983929	25°51'40.309026" N	109°36'38.538905" W
49-50	66°35'27.57"	16.368	639,259.2085	2,861,087.7623	-0°36'22.774460"	0.99983946	25°51'41.560973" N	109°36'36.176178" W
50-51	114°11'10.22"	6.889	639,274.2292	2,861,094.2651	-0°36'23.015498"	0.99983951	25°51'41.767140" N	109°36'36.174170" W
51-52	95°6'39.90"	14.217	639,280.5131	2,861,091.4428	-0°36'23.111485"	0.99983953	25°51'41.673258" N	109°36'35.949527" W
52-53	100°49'46.72"	31.831	639,294.6735	2,861,090.1763	-0°36'23.332242"	0.99983958	25°51'41.627226" N	109°36'35.441376" W
53-54	115°13'26.85"	13.283	639,325.9374	2,861,084.1956	-0°36'23.816850"	0.99983969	25°51'41.422106" N	109°36'34.320668" W
54-55	134°19'38.23"	8.856	639,337.9542	2,861,078.5348	-0°36'24.000172"	0.99983973	25°51'41.234002" N	109°36'33.891185" W
55-56	143°49'17.67"	30.218	639,344.2895	2,861,072.3466	-0°36'24.094013"	0.99983975	25°51'41.030715" N	109°36'33.665981" W
56-57	162°43'27.44"	63.364	639,362.1275	2,861,047.9547	-0°36'24.352132"	0.99983981	25°51'40.231878" N	109°36'33.034529" W
57-58	157°20'17.75"	56.055	639,380.9448	2,860,987.4489	-0°36'24.593951"	0.99983988	25°51'38.259053" N	109°36'32.381643" W
58-59	149°32'12.54"	58.279	639,402.5424	2,860,935.7213	-0°36'24.887006"	0.99983995	25°51'36.570549" N	109°36'31.625561" W
59-60	164°48'39.66"	30.495	639,432.0891	2,860,885.4871	-0°36'25.305894"	0.99984005	25°51'34.927839" N	109°36'30.583388" W
60-61	178°4'53.03"	204.351	639,440.0789	2,860,856.0575	-0°36'25.405275"	0.99984008	25°51'33.968669" N	109°36'30.307605" W
61-62	157°14'14.72"	19.928	639,446.9205	2,860,651.8206	-0°36'25.333458"	0.99984011	25°51'27.328920" N	109°36'30.139591" W
62-63	133°19'10.92"	17.560	639,454.6308	2,860,633.4451	-0°36'25.438136"	0.99984013	25°51'26.729089" N	109°36'29.869646" W
63-64	94°1'4.86"	51.719	639,467.4062	2,860,621.3979	-0°36'25.627705"	0.99984018	25°51'26.333173" N	109°36'29.415363" W
64-1	79°41'56.36"	25.489	639,518.9984	2,860,617.7739	-0°36'26.432724"	0.99984035	25°51'26.197628" N	109°36'27.563647" W

AREA = 1,184,012.332 m2

PERIMETRO = 7,431.232 m

### CÁRCAMO DE BOMBEO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE				
??	121°14'47.95"	16.020	658,683.3583	2,877,541.3941	-0°41'43.517113"	0.99991091	26°0'29.080977" N	109°24'51.893871" W
??	40°58'22.79"	4.943	658,697.0545	2,877,533.0841	-0°41'43.724776"	0.99991097	26°0'28.805543" N	109°24'51.404974" W
??	320°44'38.61"	2.446	658,700.2958	2,877,536.8164	-0°41'43.779620"	0.99991098	26°0'28.925545" N	109°24'51.286784" W
??	29°3'59.98"	4.030	658,698.7482	2,877,538.7102	-0°41'43.757110"	0.99991097	26°0'28.987693" N	109°24'51.341610" W
??	344°56'19.23"	1.742	658,700.7062	2,877,542.2328	-0°41'43.791508"	0.99991098	26°0'29.101390" N	109°24'51.269661" W
??	52°56'36.22"	5.566	658,700.2535	2,877,543.9154	-0°41'43.786050"	0.99991098	26°0'29.156244" N	109°24'51.285208" W
??	20°29'42.33"	2.949	658,704.6951	2,877,547.2693	-0°41'43.859444"	0.99991100	26°0'29.263477" N	109°24'51.124020" W
??	301°47'23.35"	11.790	658,705.7276	2,877,550.0315	-0°41'43.878486"	0.99991100	26°0'29.352826" N	109°24'51.085686" W
??	215°10'54.60"	5.713	658,695.7062	2,877,556.2425	-0°41'43.726671"	0.99991096	26°0'29.558607" N	109°24'51.443350" W
??	187°25'48.97"	3.851	658,692.4145	2,877,551.5732	-0°41'43.670097"	0.99991095	26°0'29.408175" N	109°24'51.563758" W
??	217°48'16.83"	4.290	658,691.9165	2,877,547.7545	-0°41'43.658426"	0.99991095	26°0'29.284284" N	109°24'51.583334" W
??	215°35'50.08"	3.557	658,689.2868	2,877,544.3649	-0°41'43.613569"	0.99991094	26°0'29.175175" N	109°24'51.679380" W
??	309°33'46.15"	2.659	658,687.2163	2,877,541.4725	-0°41'43.578027"	0.99991093	26°0'29.082004" N	109°24'51.755100" W
??	225°34'31.99"	2.532	658,685.1663	2,877,543.1661	-0°41'43.547395"	0.99991092	26°0'29.137847" N	109°24'51.828079" W
AREA = 230.517 m2			PERIMETRO = 72.088					

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**CUADRO DE CONSTRUCCION DREN DESCARGA**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
422-423	86°11'13 95"	509 155	658,696 8474	2,877,983 7539	-0°41'44172142"	0.99991097	26°0'43 450 116" N	109°24'51 215671 'W
423-424	143°51'0 16"	176 533	659,204 8750	2,878,017 6109	-0°41'52 218483"	0.99991296	26°0'44 349547" N	109°24'32 931232"
424-425	43°27'25 61"	18 259	659,309 0121	2,877,875 0647	-0°41'53 717813"	0.99991337	26°0'39 676297" N	109°24'29 248747"
425-426	325°20'52 82"	181 515	659,321 5709	2,877,888 3188	-0°41'53 929182"	0.99991342	26°0'40 102013" N	109°24'28 791302"
426-427	266°16'16 30"	526 562	659,218 3633	2,878,037 6367	-0°41'52 451306"	0.99991301	26°0'44 994942" N	109°24'32 437398"
427-422	168°40'46 33"	20 028	658,692 9159	2,878,003 3923	-0°41'44129774"	0.99991095	26°0'44 089816" N	109°24'51 348479"W
AREA = 13,710.928 m2					PERIMETRO = 1,432.052 m			

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE DREN PERIMETRAL**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
238-239	132°27 2 59"	198.186	658,656.9254	2,877,511.8492	-0°41 43 070764"	0.99991081	26°0 28 131342" N	109°24 52 857309" w
239-240	82°6 12 40"	15.184	658,803.1585	2,877,378.0824	-0°41 45 242817"	0.99991138	26°0 23 726903" N	109°24 47 657109" w
240-241	45°1 20 72"	18.881	658,818.1982	2,877,380.1684	-0°41 45 482046"	0.99991144	26°0 23 788752" N	109°24 47 115368" w
241-242	20°49 45 51"	111.905	658,831.5544	2,877,393.5141	-0°41 45 705998"	0.99991149	26°0 24 217148" N	109°24 46 629247" w
242-243	29°6 36 47"	31.006	658,871.3460	2,877,498.1052	-0°41 46 438118"	0.99991165	26°0 27 600117" N	109°24 45 152625" w
243-244	50°12 41 86"	30.420	658,886.4303	2,877,525.1950	-0°41 46 703094"	0.99991171	26°0 28 474443" N	109°24 44 598346" w
244-245	64°12 9 76"	23.461	658,909.8054	2,877,544.6624	-0°41 47 091179"	0.99991180	26°0 29 097802" N	109°24 43 749255" w
245-246	110°55 34 02"	1.897	658,930.9281	2,877,554.8723	-0°41 47 434482"	0.99991188	26°0 29 421228" N	109°24 42 985205" w
246-247	89°40 36 38"	26.977	658,932.7003	2,877,554.1946	-0°41 47 461748"	0.99991189	26°0 29 398508" N	109°24 42 921774" w
247-248	152°32 41 47"	89.813	658,959.6768	2,877,554.3468	-0°41 47 887289"	0.99991200	26°0 29 392795" N	109°24 41 951614" w
248-249	162°33 15 47"	71.785	659,001.0856	2,877,474.6491	-0°41 48 460415"	0.99991216	26°0 26 786660" N	109°24 40 497384" w
249-250	144°25 58 14"	52.118	659,022.6069	2,877,406.1659	-0°41 48 731156"	0.99991224	26°0 24 552799" N	109°24 39 753422" w
250-251	176°55 12 02"	258.343	659,052.9218	2,877,363.7711	-0°41 49 166675"	0.99991236	26°0 23 163203" N	109°24 38 681837" w
251-252	149°24 53 74"	25.786	659,066.8027	2,877,105.8009	-0°41 49 127014"	0.99991242	26°0 14 774995" N	109°24 38 285537" w
252-253	95°40 34 86"	49.762	659,079.9231	2,877,083.6022	-0°41 49 311623"	0.99991247	26°0 14 048463" N	109°24 37 833445" w
253-254	95°36 25 62"	61.866	659,129.4411	2,877,078.6803	-0°41 50 087381"	0.99991266	26°0 13 868947" N	109°24 36 054966" w
254-255	66°19 46 53"	25.388	659,191.0111	2,877,072.6356	-0°41 51 052020"	0.99991291	26°0 13 648172" N	109°24 33 843597" w
255-256	39°33 53 92"	44.935	659,214.2636	2,877,082.8284	-0°41 51 428836"	0.99991300	26°0 13 970186" N	109°24 33 002992" w
256-257	00°19 54 28"	31.723	659,242.8853	2,877,117.4692	-0°41 51 914835"	0.99991311	26°0 15 084509" N	109°24 31 958605" w
257-258	351°15 7 45"	143.655	659,243.0690	2,877,149.1915	-0°41 51 949556"	0.99991311	26°0 16 115251" N	109°24 31 938107" w
258-259	334°52 29 96"	36.384	659,221.2209	2,877,291.1749	-0°41 51 747523"	0.99991302	26°0 20 737631" N	109°24 32 661579" w
259-260	359°25 7 27"	106.594	659,205.7726	2,877,324.1161	-0°41 51 536989"	0.99991296	26°0 21 814163" N	109°24 33 202673" w
260-261	22°42 25 97"	171.478	659,204.6911	2,877,430.7042	-0°41 51 626851"	0.99991296	26°0 25 278160" N	109°24 33 194889" w
261-262	15°52 30 16"	104.601	659,270.8855	2,877,588.8911	-0°41 52 829345"	0.99991322	26°0 30 392226" N	109°24 30 745219" w
262-263	14°49 17 49"	116.565	659,299.4980	2,877,689.5024	-0°41 53 381518"	0.99991333	26°0 33 650245" N	109°24 29 672206" w
263-264	20°16 5 92"	31.613	659,329.3165	2,877,802.1892	-0°41 53 964869"	0.99991345	26°0 37 300178" N	109°24 28 550515" w
264-265	104°56 27 19"	18.996	659,340.2677	2,877,831.8447	-0°41 54 167348"	0.99991349	26°0 38 259492" N	109°24 28 143694" w
265-266	16°9 15 15"	188.205	659,358.6212	2,877,826.9472	-0°41 54 451874"	0.99991357	26°0 38 093078" N	109°24 27 485824" w
266-267	327°18 52 70"	19.832	659,410.9842	2,878,007.7207	-0°41 55 459239"	0.99991377	26°0 43 946536" N	109°24 25 523503" w
267-268	324°2 19 55"	552.410	659,400.2743	2,878,024.4125	-0°41 55 307091"	0.99991373	26°0 44 493176" N	109°24 25 901330" w
268-269	49°18 20 77"	733.084	659,075.8782	2,878,471.5412	-0°41 50 638989"	0.99991245	26°0 59 150988" N	109°24 37 371512" w
269-270	34°45 11 19"	29.766	659,631.7024	2,878,949.5281	-0°41 59 887692"	0.99991464	26°11 14 462820" N	109°24 17 172355" w
270-271	312°20 42 11"	322.691	659,648.6700	2,878,973.9840	-0°42 0 180004"	0.99991471	26°11 15 250772" N	109°24 16 551378" w
271-272	311°27 24 96"	63.350	659,410.1687	2,879,191.3464	-0°41 56 635371"	0.99991377	26°11 22 408540" N	109°24 25 033562" w
272-273	317°34 45 60"	80.454	659,362.6910	2,879,233.2876	-0°41 55 928338"	0.99991358	26°11 23 790232" N	109°24 26 722704" w
273-274	290°27 4 80"	17.105	659,308.4190	2,879,292.6799	-0°41 55 131591"	0.99991337	26°11 25 741683" N	109°24 28 648558" w
274-275	312°52 25 38"	161.467	659,292.3920	2,879,298.6567	-0°41 54 884690"	0.99991330	26°11 25 942246" N	109°24 29 222355" w
275-276	02°39 51 29"	250.785	659,174.0597	2,879,408.5167	-0°41 53 127641"	0.99991284	26°11 29 558994" N	109°24 33 430079" w
276-277	347°6 29 89"	77.980	659,185.7170	2,879,659.0310	-0°41 53 562930"	0.99991288	26°11 37 694791" N	109°24 32 901020" w
277-278	10°48 20 46"	4.223	659,168.3190	2,879,735.0454	-0°41 53 364610"	0.99991282	26°11 40 171750" N	109°24 33 493449" w
278-279	358°36 43 01"	2.065	659,169.1106	2,879,739.1930	-0°41 53 381265"	0.99991282	26°11 40 306215" N	109°24 33 463159" w

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

279-280	324°16 20 91"	36.481	659.169.0606	2.879.741.2579	-0°41 53 382546"	0.99991282	26°1 40 373332" N	109°24 33 464053" w
280-281	317°30 56 09"	36.209	659.147.7580	2.879.770.8736	-0°41 53 076043"	0.99991273	26°1 41 344121" N	109°24 34 217257" w
281-282	234°36 0 99"	30.762	659.123.3026	2.879.797.5765	-0°41 52 716850"	0.99991264	26°1 42 221510" N	109°24 35 085136" w
282-283	235°12 54 07"	11.609	659.098.2275	2.879.779.7568	-0°41 52 303224"	0.99991254	26°1 41 652387" N	109°24 35 994812" w
283-284	283°5 50 45"	94.317	659.088.6933	2.879.773.1340	-0°41 52 146105"	0.99991250	26°1 41 440955" N	109°24 36 340630" w
284-285	280°37 14 14"	155.452	658.996.8298	2.879.794.5068	-0°41 50 717661"	0.99991214	26°1 42 171808" N	109°24 39 635303" w
285-286	283°26 0 75"	92.578	658.844.0405	2.879.823.1574	-0°41 48 334881"	0.99991154	26°1 43 163211" N	109°24 45 118115" w
286-287	261°23 10 94"	38.250	658.753.9955	2.879.844.6649	-0°41 46 935207"	0.99991119	26°1 43 897667" N	109°24 48 347355" w
287-288	226°46 4 59"	74.607	658.716.1771	2.879.838.9362	-0°41 46 332578"	0.99991104	26°1 43 726449" N	109°24 49 710072" w
288-289	180°26 16 46"	124.218	658.661.8194	2.879.787.8336	-0°41 45 423533"	0.99991083	26°1 42 087338" N	109°24 51 687484" w
289-290	203°50 59 15"	216.301	658.660.8700	2.879.663.6189	-0°41 45 284336"	0.99991082	26°1 38 051371" N	109°24 51 775897" w
290-291	166°23 37 10"	137.247	658.573.4111	2.879.465.7885	-0°41 43 706331"	0.99991048	26°1 31 657405" N	109°24 55 007865" w
291-292	160°55 45 56"	23.856	658.605.6985	2.879.332.3932	-0°41 44 082515"	0.99991061	26°1 27 310001" N	109°24 53 904865" w
292-293	183°27 28 67"	147.996	658.613.4930	2.879.309.8468	-0°41 44 182974"	0.99991064	26°1 26 574284" N	109°24 53 634378" w
293-294	162°35 20 13"	12.027	658.604.5966	2.879.162.6195	-0°41 43 895428"	0.99991060	26°1 21 793658" N	109°24 54 018625" w
294-295	136°47 15 48"	15.813	658.608.1953	2.879.151.1439	-0°41 43 940741"	0.99991062	26°1 21 419337" N	109°24 53 894208" w
295-296	105°41 57 51"	144.765	658.619.0223	2.879.139.6192	-0°41 44 100060"	0.99991066	26°1 21 040573" N	109°24 53 509844" w
296-297	150°31 13 56"	47.167	658.758.3866	2.879.100.4475	-0°41 46 259876"	0.99991121	26°1 19 712688" N	109°24 48 514718" w
297-298	147°45 39 47"	139.858	658.781.5981	2.879.059.3870	-0°41 46 585035"	0.99991130	26°1 18 369268" N	109°24 47 697862" w
298-299	172°29 21 78"	17.890	658.856.2056	2.878.941.0911	-0°41 47 643790"	0.99991159	26°1 14 495788" N	109°24 45 066344" w
299-300	201°44 40 96"	21.264	658.858.5441	2.878.923.3544	-0°41 47 662928"	0.99991160	26°1 13 918510" N	109°24 44 989999" w
300-301	204°37 36 42"	123.516	658.850.6664	2.878.903.6035	-0°41 47 518866"	0.99991157	26°1 13 279819" N	109°24 45 281952" w
301-302	130°11 20 13"	6.488	658.799.1965	2.878.791.3223	-0°41 46 594446"	0.99991137	26°1 9 651585" N	109°24 47 182109" w
302-303	215°19 12 81"	13.899	658.804.1525	2.878.787.1358	-0°41 46 668445"	0.99991139	26°1 9 513589" N	109°24 47 005703" w
303-304	214°30 24 79"	17.404	658.796.1166	2.878.775.7948	-0°41 46 530317"	0.99991135	26°1 9 148238" N	109°24 47 299663" w
304-305	205°36 11 53"	20.039	658.786.2570	2.878.761.4528	-0°41 46 360416"	0.99991132	26°1 8 686089" N	109°24 47 660520" w
305-306	202°21 40 41"	45.886	658.777.5974	2.878.743.3814	-0°41 46 205716"	0.99991128	26°1 8 102281" N	109°24 47 979851" w
306-307	188°18 59 41"	14.685	658.760.1403	2.878.700.9457	-0°41 45 887851"	0.99991121	26°1 6 730228" N	109°24 48 626222" w
307-308	182°3 4 48"	60.839	658.758.0162	2.878.686.4153	-0°41 45 839805"	0.99991121	26°1 6 258903" N	109°24 48 708959" w
308-309	202°30 45 04"	109.941	658.755.8386	2.878.625.6156	-0°41 45 744628"	0.99991120	26°1 4 284082" N	109°24 48 813839" w
309-310	204°42 39 67"	238.814	658.713.7438	2.878.524.0524	-0°41 44 978976"	0.99991103	26°1 1 000412" N	109°24 50 372084" w
310-311	196°49 16 78"	14.306	658.613.9097	2.878.307.1074	-0°41 43 187260"	0.99991064	26°0 53 990183" N	109°24 54 057150" w
311-312	173°6 15 32"	304.275	658.609.7697	2.878.293.4136	-0°41 43 108271"	0.99991062	26°0 53 546837" N	109°24 54 212011" w
312-313	184°26 39 99"	20.649	658.646.3019	2.877.991.3393	-0°41 43 382544"	0.99991077	26°0 43 716544" N	109°24 53 030070" w
313-314	237°6 45 11"	18.094	658.644.7018	2.877.970.7529	-0°41 43 336729"	0.99991076	26°0 43 048219" N	109°24 53 096599" w
314-315	179°38 38 90"	10.706	658.629.5073	2.877.960.9278	-0°41 43 087267"	0.99991070	26°0 42 734945" N	109°24 53 647312" w
315-316	252°25 20 69"	43.295	658.629.5738	2.877.950.2218	-0°41 43 077615"	0.99991070	26°0 42 387028" N	109°24 53 649593" w
316-317	248°40 39 11"	55.908	658.588.3004	2.877.937.1468	-0°41 42 413611"	0.99991054	26°0 41 978433" N	109°24 55 139564" w
317-318	268°9 57 87"	0.708	658.536.2192	2.877.916.8177	-0°41 41 571916"	0.99991034	26°0 41 338368" N	109°24 57 021364" w
318-319	248°42 45 82"	20.279	658.535.5117	2.877.916.7950	-0°41 41 560736"	0.99991033	26°0 41 337911" N	109°24 57 046815" w
319-320	207°24 32 50"	15.468	658.516.6166	2.877.909.4330	-0°41 41 255384"	0.99991026	26°0 41 106127" N	109°24 57 729527" w
320-321	172°8 11 46"	116.787	658.509.4961	2.877.895.7015	-0°41 41 129372"	0.99991023	26°0 40 662728" N	109°24 57 991430" w
321-322	139°39 56 97"	99.727	658.525.4741	2.877.780.0126	-0°41 41 265806"	0.99991029	26°0 36 897124" N	109°24 57 467437" w
322-323	138°29 33 78"	63.107	658.590.0219	2.877.703.9925	-0°41 42 207782"	0.99991055	26°0 34 401413" N	109°24 55 179379" w
323-324	169°11 49 38"	46.113	658.631.8438	2.877.656.7335	-0°41 42 820072"	0.99991071	26°0 32 849243" N	109°24 53 696036" w
324-326	176°56 28 49"	8.705	658.640.4869	2.877.611.4376	-0°41 42 911094"	0.99991075	26°0 31 373948" N	109°24 53 404990" w
326-327	218°41 24 88"	7.537	658.640.9514	2.877.602.7453	-0°41 42 909730"	0.99991075	26°0 31 091308" N	109°24 53 392080" w
327-328	139°49 24 37"	7.676	658.636.2399	2.877.596.8624	-0°41 42 829554"	0.99991073	26°0 30 902001" N	109°24 53 564075" w
328-329	66°24 39 37"	10.417	658.641.1921	2.877.590.9974	-0°41 42 901783"	0.99991075	26°0 30 709466" N	109°24 53 388549" w
329-330	11°8 37 52"	16.251	658.650.7386	2.877.595.1660	-0°41 43 056491"	0.99991079	26°0 30 841160" N	109°24 53 043429" w
330-331	349°33 23 19"	51.707	658.653.8794	2.877.611.1103	-0°41 43 121956"	0.99991080	26°0 31 358030" N	109°24 52 923526" w
331-332	319°20 50 47"	65.748	658.644.5066	2.877.661.9610	-0°41 43 024983"	0.99991076	26°0 33 014119" N	109°24 53 238389" w
332-333	318°49 53 04"	102.167	658.601.6737	2.877.711.8423	-0°41 42 399373"	0.99991059	26°0 34 651896" N	109°24 54 756943" w
333-334	346°54 49 26"	101.144	658.534.4197	2.877.788.7508	-0°41 41 415609"	0.99991033	26°0 37 177547" N	109°24 57 141931" w
334-335	21°48 19 16"	14.697	658.511.5188	2.877.887.2683	-0°41 41 152849"	0.99991024	26°0 40 387894" N	109°24 57 922519" w
335-336	71°57 44 73"	121.207	658.516.9782	2.877.900.9140	-0°41 41 252578"	0.99991026	26°0 40 829160" N	109°24 57 720240" w
336-337	47°53 0 75"	30.398	658.632.2283	2.877.938.4446	-0°41 43 107709"	0.99991071	26°0 42 003283" N	109°24 53 559272" w
337-338	07°44 49 26"	29.433	658.654.7770	2.877.958.8307	-0°41 43 483711"	0.99991080	26°0 42 656836" N	109°24 52 739479" w
338-339	353°29 32 84"	308.192	658.658.7446	2.877.987.9953	-0°41 43 575442"	0.99991082	26°0 43 602973" N	109°24 52 584067" w
339-340	23°12 41 76"	352.370	658.623.8160	2.878.294.2016	-0°41 43 330618"	0.99991068	26°0 53 566905" N	109°24 53 706524" w
340-341	03°50 31 92"	70.210	658.762.6950	2.878.618.0496	-0°41 45 845220"	0.99991122	26°1 4 035520" N	109°24 48 570564" w
341-342	14°10 3.93"	31.548	658.767.3997	2.878.688.1021	-0°41 45.989527"	0.99991124	26°1 6.310012" N	109°24 48.370756" w
342-343	31°12 40.06"	28.164	658.775.1214	2.878.718.6903	-0°41 46.141949"	0.99991127	26°1 7.300922" N	109°24 48.079688" w
343-344	25°7 50.91"	188.378	658.789.7160	2.878.742.7782	-0°41 46.396299"	0.99991133	26°1 8.077893" N	109°24 47.544284" w
344-345	07°22 23.21"	22.876	658.869.7175	2.878.913.3244	-0°41 47.829175"	0.99991164	26°1 13.588174" N	109°24 44.592538" w
345-346	329°56 36.14"	185.656	658.872.6532	2.878.936.0116	-0°41 47.898208"	0.99991165	26°1 14.324232" N	109°24 44.477035" w
346-347	318°55 34.84"	20.756	658.779.6664	2.879.096.7026	-0°41 46.591895"	0.99991129	26°1 11.9582596" N	109°24 47.751027" w
347-348	284°42 5.20"	140.510	658.766.0291	2.879.112.3498	-0°41 46.392374"	0.99991124	26°1 20.096436" N	109°24 48.234652" w
348-349	318°45 21.95"	21.091	658.630.1196	2.879.148.0087	-0°41 44.283550"	0.99991070	26°1 21.308811" N	109°24 53.107064" w
349-350	04°56 10.36"	123.880	658.616.2152	2.879.163.8670	-0°41 44.080006"	0.99991065	26°1 21.829612" N	109°24 53.600214" w
350-351	355°13 10.46"	25.149	658.626.8747	2.879.287.2875	-0°41 44.371584"	0.99991069	26°1 25.835943" N	109°24 53.162949" w
351-352	344°45 56.80"	262.475	658.624.7788	2.879.312.3492	-0°41 44.363566"	0.99991068	26°1 26.651147" N	109°24 53.227384" w
352-353	09°31 40.26"	16.248	658.555.8094	2.879.565.6010	-0°41 43.528301"	0.99991041	26°1 34.907745" N	109°24 55.597356" w
353-354	55°32 43.22"	132.355	658.558.4988	2.879.581.6245	-0°41 43.586757"	0.99991042	26°1 35.427365" N	109°24 55.493632" w
354-355	22°3 14.05"	13.143	658.667.6352	2.879.656.5048	-0°41 45.383991"	0.99991085	26°1 37.817529" N	109°24 51.535684" w

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

355-356	358°51 41.33"	103.405	658.672.5702	2.879.668.6862	-0°41 45.474058"	0.99991087	26°1 38.211416" N	109°24 51.352869" w
356-357	18°16 59.68"	8.080	658.670.5156	2.879.772.0706	-0°41 45.545021"	0.99991086	26°1 41.571691" N	109°24 51.381597" w
357-358	46°51 16.98"	60.576	658.673.0505	2.879.779.7431	-0°41 45.592702"	0.99991087	26°1 41.820005" N	109°24 51.287071" w
358-359	63°26 55.91"	10.824	658.717.2479	2.879.821.1678	-0°41 46.331703"	0.99991105	26°1 43.148646" N	109°24 49.679328" w
359-360	96°24 15.39"	88.408	658.726.9300	2.879.826.0059	-0°41 46.489357"	0.99991108	26°1 43.302037" N	109°24 49.328977" w
360-361	99°36 42.50"	68.513	658.814.7864	2.879.816.1446	-0°41 47.866140"	0.99991143	26°1 42.946892" N	109°24 46.173361" w
361-362	101°41 14.52"	195.096	658.882.3375	2.879.804.7049	-0°41 48.920848"	0.99991169	26°1 42.548464" N	109°24 43.748764" w
362-363	101°58 12.61"	18.584	659.073.3886	2.879.765.1840	-0°41 51.896584"	0.99991244	26°1 41.188679" N	109°24 36.894572" w
363-364	57°3 58.00"	12.383	659.091.5683	2.879.761.3297	-0°41 52.179645"	0.99991251	26°1 41.056239" N	109°24 36.242397" w
364-365	152°5 50.00"	33.905	659.101.9610	2.879.768.0618	-0°41 52.350421"	0.99991255	26°1 41.270883" N	109°24 35.865655" w
365-366	164°26 56.98"	49.874	659.117.8275	2.879.738.0988	-0°41 52.570788"	0.99991262	26°1 40.290960" N	109°24 35.308118" w
366-367	177°45 1.64"	93.493	659.131.1984	2.879.690.0504	-0°41 51.896584"	0.99991267	26°1 38.724346" N	109°24 34.848265" w
367-368	185°5 55.63"	58.684	659.134.8682	2.879.596.6292	-0°41 52.697845"	0.99991268	26°1 35.687190" N	109°24 34.757210" w
368-369	196°55 39.70"	45.143	659.129.6527	2.879.538.1773	-0°41 52.556915"	0.99991266	26°1 33.789871" N	109°24 34.970400" w
369-370	180°35 13.91"	45.494	659.116.5086	2.879.494.9898	-0°41 51.896584"	0.99991261	26°1 32.391705" N	109°24 35.462065" w
370-371	158°0 10.37"	59.616	659.116.0423	2.879.449.4983	-0°41 52.253196"	0.99991261	26°1 30.913651" N	109°24 35.498762" w
371-372	132°4 6.70"	31.560	659.138.3722	2.879.394.2220	-0°41 52.550138"	0.99991270	26°1 29.108618" N	109°24 34.719868" w
372-373	132°37 30.94"	279.180	659.161.8009	2.879.373.0759	-0°41 52.898640"	0.99991279	26°1 28.412206" N	109°24 33.886506" w
373-374	186°10 4.87"	35.764	659.367.2208	2.879.184.0154	-0°41 55.950330"	0.99991360	26°1 22.187347" N	109°24 26.581403" w
374-375	208°44 44.23"	41.407	659.363.3782	2.879.148.4588	-0°41 55.853987"	0.99991358	26°1 21.033466" N	109°24 26.735201" w
375-376	282°12 1.72"	10.289	659.343.4645	2.879.112.1543	-0°41 55.503315"	0.99991350	26°1 19.861652" N	109°24 27.467321" w
376-377	319°8 37.50"	102.560	659.333.4083	2.879.114.3286	-0°41 55.346826"	0.99991347	26°1 19.936291" N	109°24 27.828037" w
377-378	325°27 25.24"	67.044	659.266.3173	2.879.191.9001	-0°41 54.366084"	0.99991320	26°1 22.483545" N	109°24 30.206945" w
378-379	321°27 11.50"	36.511	659.228.3020	2.879.247.1240	-0°41 53.821653"	0.99991305	26°1 24.293089" N	109°24 31.549963" w
379-380	336°38 53.03"	73.319	659.205.5499	2.879.275.6794	-0°41 53.491287"	0.99991296	26°1 25.230033" N	109°24 32.355735" w
380-381	256°12 11.67"	10.353	659.176.4880	2.879.342.9923	-0°41 53.100228"	0.99991285	26°1 27.428829" N	109°24 33.371457" w
381-382	157°42 19.63"	61.892	659.166.4334	2.879.340.5232	-0°41 52.939088"	0.99991281	26°1 27.352579" N	109°24 33.734160" w
382-383	144°20 49.23"	44.267	659.189.9132	2.879.283.2579	-0°41 53.252150"	0.99991290	26°1 25.482457" N	109°24 32.914791" w
383-384	141°47 56.78"	168.675	659.215.7154	2.879.247.2881	-0°41 53.623207"	0.99991300	26°1 24.303409" N	109°24 32.002573" w
384-385	226°13 33.23"	21.604	659.320.0274	2.879.114.7355	-0°41 55.136102"	0.99991341	26°1 19.954816" N	109°24 28.309101" w
385-386	309°6 7.93"	7.487	659.304.4280	2.879.099.7897	-0°41 54.874961"	0.99991335	26°1 19.475337" N	109°24 28.876686" w
386-387	224°54 34.56"	6.785	659.298.6177	2.879.104.5120	-0°41 54.788024"	0.99991333	26°1 19.631087" N	109°24 29.083580" w
387-388	131°3 55.42"	33.300	659.293.8279	2.879.099.7069	-0°41 54.707624"	0.99991331	26°1 19.476847" N	109°24 29.257954" w
388-389	46°4 17.48"	55.043	659.318.9346	2.879.077.8317	-0°41 55.081807"	0.99991341	26°1 18.756066" N	109°24 28.364589" w
389-390	47°47 7.80"	12.786	659.358.5771	2.879.116.0185	-0°41 55.745651"	0.99991356	26°1 19.981229" N	109°24 26.922103" w
390-391	11°15 16.79"	51.028	659.368.0470	2.879.124.6097	-0°41 55.903702"	0.99991360	26°1 20.256644" N	109°24 26.577749" w
391-392	133°23 28.32"	35.126	659.378.0063	2.879.174.6568	-0°41 56.111113"	0.99991364	26°1 21.878966" N	109°24 26.197610" w
392-393	128°15 28.22"	97.740	659.403.5319	2.879.150.5258	-0°41 56.489640"	0.99991374	26°1 21.084716" N	109°24 25.290168" w
393-394	133°32 47.85"	57.168	659.480.2801	2.879.090.0053	-0°41 57.639809"	0.99991404	26°1 22.556492" N	109°24 22.556492" w
394-395	132°53 33.51"	129.567	659.521.7162	2.879.050.6199	-0°41 58.254010"	0.99991421	26°1 17.791424" N	109°24 21.083549" w
395-396	229°27 30.64"	748.442	659.616.6409	2.878.962.4330	-0°41 59.663402"	0.99991458	26°1 14.888142" N	109°24 17.708359" w
396-397	143°39 51.34"	575.343	659.047.8734	2.878.475.9469	-0°41 50.201640"	0.99991234	26°0 59.305226" N	109°24 38.376723" w
397-398	195°1 28.39"	172.239	659.388.7733	2.878.012.4742	-0°41 55.113711"	0.99991368	26°0 44.109801" N	109°24 26.320163" w
398-399	323°35 41.11"	29.861	659.344.1233	2.877.846.1235	-0°41 54.242488"	0.99991351	26°0 38.721951" N	109°24 27.998783" w
399-400	217°12 7.39"	17.833	659.326.4012	2.877.870.1566	-0°41 53.987126"	0.99991344	26°0 39.509924" N	109°24 28.625562" w
400-401	140°56 47.49"	17.321	659.315.6190	2.877.855.9527	-0°41 53.802824"	0.99991340	26°0 39.052640" N	109°24 29.019530" w
401-402	196°40 40.07"	240.929	659.326.5322	2.877.842.5017	-0°41 53.961430"	0.99991344	26°0 38.611228" N	109°24 28.632970" w
402-403	202°15 46.21"	186.341	659.257.3881	2.877.611.7074	-0°41 52.639397"	0.99991317	26°0 31.138979" N	109°24 31.220601" w
403-404	179°24 54.74"	107.942	659.186.7919	2.877.439.2575	-0°41 51.353194"	0.99991289	26°0 25.563180" N	109°24 33.834805" w
404-405	159°52 23.62"	32.013	659.187.8936	2.877.331.3215	-0°41 51.262311"	0.99991289	26°0 22.055378" N	109°24 33.842447" w
405-406	169°45 10.80"	170.509	659.198.9093	2.877.301.2632	-0°41 51.405851"	0.99991294	26°0 21.074279" N	109°24 33.459484" w
406-407	218°23 38.98"	54.378	659.229.2415	2.877.133.4735	-0°41 51.715782"	0.99991306	26°0 15.609967" N	109°24 32.442218" w
407-408	274°19 21.92"	109.300	659.195.4689	2.877.090.8542	-0°41 51.140573"	0.99991292	26°0 14.238419" N	109°24 33.675321" w
408-409	356°51 20.88"	262.822	659.086.4794	2.877.099.0927	-0°41 49.430513"	0.99991250	26°0 14.549233" N	109°24 37.590909" w
409-410	327°29 31.34"	57.657	659.072.0638	2.877.361.5191	-0°41 49.466242"	0.99991244	26°0 23.082456" N	109°24 37.994474" w
410-411	342°29 7.56"	97.301	659.041.0779	2.877.410.1424	-0°41 49.026389"	0.99991232	26°0 24.674716" N	109°24 39.087463" w
411-412	333°50 43.19"	58.892	659.011.7952	2.877.502.9329	-0°41 48.657625"	0.99991220	26°0 27.701509" N	109°24 40.099890" w
412-413	285°48 22.25"	49.751	658.985.8360	2.877.555.7945	-0°41 48.301239"	0.99991210	26°0 29.429501" N	109°24 41.010279" w
413-414	246°45 33.40"	61.194	658.937.9662	2.877.569.3459	-0°41 47.559958"	0.99991191	26°0 29.888766" N	109°24 42.725783" w
414-415	205°59 5.17"	90.494	658.881.7375	2.877.545.1989	-0°41 46.649119"	0.99991169	26°0 29.126321" N	109°24 44.758361" w
415-416	198°48 21.73"	67.792	658.842.0893	2.877.463.8532	-0°41 45.942505"	0.99991154	26°0 26.498653" N	109°24 46.219677" w
416-417	243°46 38.62"	13.853	658.820.2355	2.877.399.6802	-0°41 45.533694"	0.99991145	26°0 24.421984" N	109°24 47.033583" w
417-418	311°34 7.39"	146.799	658.807.8085	2.877.393.5593	-0°41 45.331623"	0.99991140	26°0 24.227990" N	109°24 47.483133" w
418-419	315°12 50.19"	23.956	658.697.9792	2.877.490.9632	-0°41 43.697242"	0.99991097	26°0 27.436461" N	109°24 51.390106" w
419-420	315°56 34.18"	16.471	658.681.1031	2.877.507.9658	-0°41 43.448130"	0.99991090	26°0 27.995618" N	109°24 51.989561" w
420-421	292°59 34.54"	11.265	658.669.6496	2.877.519.8026	-0°41 43.279358"	0.99991086	26°0 28.384771" N	109°24 52.396268" w
421-238	190°47 14.79"	12.576	658.659.2792	2.877.524.2031	-0°41 43.120230"	0.99991082	26°0 28.531853" N	109°24 52.767273" w

AREA = 135.176.567 m2      PERIMETRO = 15.867.734 m

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS A

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
??	358°13'59.37"	7.143	659,559.9976	2,878,969.6293	-0°41'58.776582"	0.99991436	26°11'15.144465" N	109°24'19.742342" W
??	271°31'11.10"	5.343	659,559.7774	2,878,976.7692	-0°41'58.780286"	0.99991436	26°11'15.376562" N	109°24'19.747127" W
??	177°43'53.30"	7.147	659,554.4363	2,878,976.9107	-0°41'58.696159"	0.99991434	26°11'15.383278" N	109°24'19.939153" W
??	91°31'14.27"	5.280	659,554.7192	2,878,969.7694	-0°41'58.693442"	0.99991434	26°11'15.151112" N	109°24'19.932115" W
<b>AREA = 37.879 m2</b>			<b>PERIMETRO = 24.913 m</b>					

## CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS B

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
170-171	118°58'18.42"	5.507	658,632.2304	2,877,567.7427	-0°41'42.737223"	0.99991071	26°02'29.957337" N	109°24'53.720967" W
171-172	24°11'39.03"	7.859	658,637.0482	2,877,565.0752	-0°41'42.810528"	0.99991073	26°02'29.868759" N	109°24'53.548880" W
172-174	304°50'21.75"	5.225	658,640.2692	2,877,572.2444	-0°41'42.868486"	0.99991074	26°03'0.100450" N	109°24'53.429920" W
174-170	206°36'37.90"	8.373	658,635.9811	2,877,575.2291	-0°41'42.803849"	0.99991073	26°03'0.199130" N	109°24'53.582824" W
<b>AREA = 43.214 m2</b>			<b>PERIMETRO = 26.964 m</b>					

## RESERVOIRIO

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
180-182	122°50'10.84"	12.139	658,661.5644	2,877,572.3379	-0°41'43.204382"	0.99991083	26°03'0.095093" N	109°24'52.664090" W
182-183	80°18'57.33"	7.826	658,671.7641	2,877,565.7555	-0°41'43.358641"	0.99991087	26°02'29.877175" N	109°24'52.300174" W
183-184	32°18'2.33"	35.338	658,679.4786	2,877,567.0720	-0°41'43.481607"	0.99991090	26°02'29.916911" N	109°24'52.022179" W
184-185	26°54'35.05"	140.589	658,698.3618	2,877,596.9415	-0°41'43.809241"	0.99991097	26°03'0.880071" N	109°24'51.330086" W
185-186	80°40'13.82"	13.055	658,761.9903	2,877,722.3073	-0°41'44.938012"	0.99991122	26°03'4.928721" N	109°24'48.987203" W
186-187	95°49'17.01"	5.481	658,774.8725	2,877,724.4236	-0°41'45.143282"	0.99991127	26°03'4.992407" N	109°24'48.523017" W
187-188	87°6'11.37"	46.382	658,780.3250	2,877,723.8678	-0°41'45.228710"	0.99991129	26°03'4.972192" N	109°24'48.327184" W
188-189	102°9'6.50"	0.600	658,826.6478	2,877,726.2118	-0°41'45.961564"	0.99991148	26°03'5.030076" N	109°24'46.660336" W
189-190	86°58'47.84"	92.912	658,827.2345	2,877,726.0855	-0°41'45.970689"	0.99991148	26°03'5.025739" N	109°24'46.639295" W
190-191	85°48'23.60"	135.085	658,920.0178	2,877,730.9806	-0°41'47.438776"	0.99991184	26°03'5.148163" N	109°24'43.300560" W
191-192	86°4'58.12"	76.110	659,054.7415	2,877,740.8586	-0°41'49.573260"	0.99991237	26°03'5.415904" N	109°24'38.451422" W
192-193	87°38'24.70"	22.376	659,130.6740	2,877,746.0580	-0°41'50.775929"	0.99991267	26°03'5.554830" N	109°24'35.718524" W
193-194	05°11'43.30"	19.640	659,153.0310	2,877,746.9794	-0°41'51.129422"	0.99991276	26°03'5.575924" N	109°24'34.914139" W
194-195	266°6'14.08"	386.423	659,154.8094	2,877,766.5382	-0°41'51.177081"	0.99991276	26°03'6.210783" N	109°24'34.841622" W
195-196	268°5'31.16"	90.340	658,769.2791	2,877,740.2819	-0°41'45.070937"	0.99991125	26°03'5.509926" N	109°24'48.71238" W
196-197	264°46'19.03"	43.173	658,678.9894	2,877,737.2740	-0°41'43.644059"	0.99991090	26°03'5.447811" N	109°24'51.965476" W
197-198	262°36'32.12"	16.102	658,635.9961	2,877,733.3401	-0°41'42.962122"	0.99991073	26°03'5.336934" N	109°24'53.513284" W
198-199	343°5'55.44"	11.240	658,620.0279	2,877,731.2687	-0°41'42.708232"	0.99991067	26°03'5.275921" N	109°24'54.088426" W
199-200	334°39'34.26"	126.564	658,616.7601	2,877,742.0234	-0°41'42.667448"	0.99991065	26°03'5.626682" N	109°24'54.201246" W
200-201	61°9'26.48"	49.398	658,562.5911	2,877,856.4095	-0°41'41.927479"	0.99991044	26°03'39.365011" N	109°24'56.099334" W
201-202	56°34'5.37"	65.867	658,605.8615	2,877,880.2396	-0°41'42.633702"	0.99991061	26°04'0.122309" N	109°24'54.532866" W
202-203	25°5'36.10"	27.268	658,660.8299	2,877,916.5284	-0°41'43.536884"	0.99991082	26°04'1.279837" N	109°24'52.540272" W
203-204	20°55'30.37"	24.913	658,672.3940	2,877,941.2225	-0°41'43.743952"	0.99991087	26°04'2.077709" N	109°24'52.113628" W
204-205	03°33'9.66"	25.918	658,681.2915	2,877,964.4920	-0°41'43.907542"	0.99991091	26°04'2.830340" N	109°24'51.783501" W
205-206	05°31'17.58"	39.691	658,682.8975	2,877,990.3605	-0°41'43.958737"	0.99991091	26°04'3.670302" N	109°24'51.714451" W
206-207	350°59'7.24"	255.216	658,686.7166	2,878,029.8675	-0°41'44.058472"	0.99991093	26°04'4.952573" N	109°24'51.559860" W
207-208	22°33'26.69"	354.352	658,646.7275	2,878,281.9312	-0°41'43.679748"	0.99991077	26°05'3.159142" N	109°24'52.887918" W
208-209	143°20'33.13"	463.846	658,782.6602	2,878,609.1738	-0°41'46.151301"	0.99991130	26°11'3.739220" N	109°24'47.856422" W
209-210	49°1'40.24"	17.796	659,059.5902	2,878,237.0676	-0°41'50.147042"	0.99991239	26°05'1.538239" N	109°24'38.059907" W

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

210-211	324°3'14.89"	477.466	659,073.0264	2,878,248.7360	-0°41'50.370668"	0.99991244	26°0'51.912089" N	109°24'37.571600" W
211-212	50°9'51.86"	518.591	658,792.7442	2,878,635.2789	-0°41'46.336503"	0.99991134	26°1'14.583518" N	109°24'47.482358" W
212-213	324°24'30.36"	17.802	659,190.9626	2,878,967.4813	-0°41'52.951911"	0.99991291	26°1'15.220939" N	109°24'33.015427" W
213-214	231°31'26.27"	259.020	659,180.6021	2,878,981.9573	-0°41'52.802967"	0.99991286	26°1'15.695435" N	109°24'33.381696" W
214-215	329°2'26.79"	569.911	658,977.8235	2,878,820.7984	-0°41'49.442109"	0.99991207	26°1'10.538825" N	109°24'40.745057" W
215-216	331°37'7.38"	157.948	658,684.6454	2,879,309.5161	-0°41'45.305425"	0.99991092	26°1'26.535461" N	109°24'51.075485" W
216-217	330°29'43.74"	33.426	658,609.5670	2,879,448.4794	-0°41'44.259601"	0.99991062	26°1'31.080683" N	109°24'53.715042" W
217-218	194°57'5.09"	10.061	658,593.1047	2,879,477.5710	-0°41'44.028891"	0.99991056	26°1'32.032506" N	109°24'54.294421" W
218-219	163°21'39.30"	162.016	658,590.5089	2,879,467.8503	-0°41'43.978211"	0.99991055	26°1'31.717659" N	109°24'54.392026" W
219-220	182°43'8.98"	134.817	658,636.9009	2,879,312.6184	-0°41'44.555121"	0.99991073	26°1'26.655111" N	109°24'52.791290" W
220-221	111°7'12.58"	156.059	658,630.5051	2,879,177.9531	-0°41'44.319567"	0.99991071	26°1'22.281699" N	109°24'53.080126" W
221-222	149°11'13.16"	234.018	658,776.0810	2,879,121.7211	-0°41'46.560356"	0.99991128	26°1'20.396986" N	109°24'47.869041" W
222-223	202°29'30.50"	280.380	658,895.9538	2,878,920.7364	-0°41'48.250537"	0.99991175	26°1'13.818659" N	109°24'43.645724" W
223-224	202°51'16.49"	397.481	658,788.6941	2,878,661.6838	-0°41'46.299031"	0.99991133	26°1'5.443142" N	109°24'47.616476" W
224-225	172°48'26.31"	267.769	658,634.3151	2,878,295.4079	-0°41'43.497432"	0.99991072	26°0'53.601961" N	109°24'53.328420" W
225-226	182°45'26.49"	60.153	658,667.8416	2,878,029.7456	-0°41'43.760657"	0.99991085	26°0'44.956056" N	109°24'52.238696" W
226-227	194°11'25.87"	24.268	658,664.9479	2,877,969.6626	-0°41'43.654950"	0.99991084	26°0'43.004806" N	109°24'52.368988" W
227-228	214°18'12.38"	21.880	658,658.9986	2,877,946.1349	-0°41'43.537600"	0.99991082	26°0'42.242621" N	109°24'52.593206" W
228-229	251°37'15.28"	123.024	658,646.6673	2,877,928.0602	-0°41'43.325050"	0.99991077	26°0'41.660148" N	109°24'53.044551" W
229-230	172°5'15.93"	98.122	658,529.9182	2,877,889.2703	-0°41'41.445025"	0.99991031	26°0'40.445699" N	109°24'57.259972" W
230-231	138°36'26.40"	80.634	658,543.4253	2,877,792.0822	-0°41'41.560959"	0.99991037	26°0'37.282250" N	109°24'56.816624" W
231-232	139°2'51.92"	48.436	658,596.7417	2,877,731.5910	-0°41'42.341331"	0.99991057	26°0'35.295576" N	109°24'54.925685" W
232-233	137°41'31.87"	30.863	658,628.4879	2,877,695.0096	-0°41'42.805407"	0.99991070	26°0'34.094349" N	109°24'53.800016" W
233-234	163°11'28.02"	63.587	658,649.2624	2,877,672.1851	-0°41'43.110199"	0.99991078	26°0'33.344473" N	109°24'53.062904" W
234-235	175°48'52.03"	13.186	658,667.6506	2,877,611.3146	-0°41'43.339321"	0.99991085	26°0'31.359237" N	109°24'52.428214" W
235-236	202°3'25.14"	21.113	658,668.6130	2,877,598.1639	-0°41'43.341350"	0.99991086	26°0'30.931526" N	109°24'52.399346" W
236-237	127°27'0.92"	3.823	658,660.6845	2,877,578.5962	-0°41'43.196763"	0.99991082	26°0'30.298802" N	109°24'52.693001" W
237-180	208°43'17.93"	4.485	658,663.7197	2,877,576.2713	-0°41'43.242303"	0.99991084	26°0'30.222058" N	109°24'52.584864" W
<b>AREA = 104,531.060 m2                      PERIMETRO = 6,875.980 m</b>								

## CUADRO DE CONSTRUCCION DE CANAL DE LLAMADA

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE (X)	DENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
59-60	109°59'12.89"	18.089	658,558.7568	2,877,349.8049	-0°41'41.360899"	0.99991043	26°0'22.904418" N	109°24'56.458185" W
60-61	08°29'35.06"	15.775	658,575.7565	2,877,343.6219	-0°41'41.622766"	0.99991049	26°0'22.696802" N	109°24'55.849569" W
61-62	34°38'47.48"	177.102	658,578.0863	2,877,359.2240	-0°41'41.675090"	0.99991050	26°0'23.202873" N	109°24'55.758984" W
62-63	85°55'50.53"	9.146	658,678.7712	2,877,504.9218	-0°41'43.408316"	0.99991090	26°0'27.897622" N	109°24'52.074746" W
63-64	148°1'19.56"	11.869	658,687.8944	2,877,505.5709	-0°41'43.552825"	0.99991093	26°0'27.915115" N	109°24'51.746387" W
64-65	151°5'13.95"	14.140	658,694.1802	2,877,495.5029	-0°41'43.641876"	0.99991096	26°0'27.585476" N	109°24'51.524741" W
65-66	131°2'19.85"	26.944	658,700.8489	2,877,483.0347	-0°41'43.734565"	0.99991098	26°0'27.177692" N	109°24'51.290372" W
66-67	131°40'53.82"	58.461	658,721.1721	2,877,465.3438	-0°41'44.037338"	0.99991106	26°0'26.594811" N	109°24'50.567264" W
67-68	132°1'0.92"	69.898	658,764.8338	2,877,426.4678	-0°41'44.686921"	0.99991123	26°0'25.314309" N	109°24'49.014146" W
68-69	129°8'42.01"	16.679	658,816.7644	2,877,379.6815	-0°41'45.458951"	0.99991144	26°0'23.773495" N	109°24'47.167142" W
69-70	121°2'23.74"	11.698	658,829.6996	2,877,369.1524	-0°41'45.652374"	0.99991149	26°0'23.426247" N	109°24'46.706587" W
70-71	92°26'24.58"	12.162	658,839.7229	2,877,363.1203	-0°41'45.804381"	0.99991153	26°0'23.226278" N	109°24'46.348785" W
71-72	46°6'23.20"	8.228	658,851.8740	2,877,362.6025	-0°41'45.995457"	0.99991157	26°0'23.204654" N	109°24'45.912055" W
72-73	38°4'28.20"	9.622	658,857.8035	2,877,368.3073	-0°41'46.094662"	0.99991160	26°0'23.387692" N	109°24'45.696335" W
73-74	35°43'16.47"	13.898	658,863.7372	2,877,375.8818	-0°41'46.195804"	0.99991162	26°0'23.631481" N	109°24'45.479648" W
74-75	20°15'59.92"	97.267	658,871.8512	2,877,387.1648	-0°41'46.335037"	0.99991165	26°0'23.994918" N	109°24'45.182937" W
75-76	30°42'37.31"	39.688	658,905.5437	2,877,478.4105	-0°41'46.957646"	0.99991178	26°0'26.946635" N	109°24'43.931468" W
76-77	49°0'28.27"	29.620	658,925.8125	2,877,512.5330	-0°41'47.311419"	0.99991186	26°0'28.047436" N	109°24'43.187676" W
77-78	72°22'28.66"	19.805	658,948.1696	2,877,531.9624	-0°41'47.683417"	0.99991195	26°0'28.669962" N	109°24'42.375205" W
78-79	86°55'0.56"	26.375	658,967.0450	2,877,537.9592	-0°41'47.987064"	0.99991203	26°0'28.857370" N	109°24'41.693812" W
79-80	132°48'24.50"	17.117	658,993.3823	2,877,539.3779	-0°41'48.403789"	0.99991213	26°0'28.893061" N	109°24'40.746090" W
80-81	157°32'30.97"	82.887	659,005.9401	2,877,527.7464	-0°41'48.590158"	0.99991218	26°0'28.510134" N	109°24'40.299589" W
81-82	162°52'26.57"	47.511	659,037.6037	2,877,451.1452	-0°41'49.012694"	0.99991230	26°0'26.008471" N	109°24'39.194458" W
82-83	146°20'17.78"	63.996	659,051.5943	2,877,405.7411	-0°41'49.187801"	0.99991236	26°0'24.527538" N	109°24'38.711213" W
83-84	177°5'31.23"	195.396	659,087.0664	2,877,352.4760	-0°41'49.693732"	0.99991250	26°0'22.782669" N	109°24'37.458938" W
84-85	176°8'8.44"	57.571	659,096.9792	2,877,157.3319	-0°41'49.654429"	0.99991254	26°0'16.437560" N	109°24'37.187859" W
85-86	170°1'13.07"	19.091	659,100.8592	2,877,099.8915	-0°41'49.658025"	0.99991255	26°0'14.569506" N	109°24'37.073470" W
86-87	147°7'29.58"	13.220	659,104.1677	2,877,081.0891	-0°41'49.691340"	0.99991256	26°0'13.957215" N	109°24'36.962726" W
87-88	107°56'47.36"	15.933	659,111.3437	2,877,069.9862	-0°41'49.793345"	0.99991259	26°0'13.593589" N	109°24'36.709541" W
88-89	94°37'40.05"	44.387	659,126.5019	2,877,065.0766	-0°41'50.027404"	0.99991265	26°0'13.428060" N	109°24'36.166611" W
89-90	91°33'11.36"	27.293	659,170.7438	2,877,061.4954	-0°41'50.721318"	0.99991283	26°0'13.294190" N	109°24'34.577272" W
90-91	95°24'46.65"	32.468	659,198.0267	2,877,060.7557	-0°41'51.150710"	0.99991293	26°0'13.259359" N	109°24'33.596524" W
91-92	59°41'46.52"	28.051	659,230.3499	2,877,057.6928	-0°41'51.657236"	0.99991306	26°0'13.147044" N	109°24'32.435544" W
92-93	39°48'27.49"	28.879	659,254.5684	2,877,071.8471	-0°41'52.053257"	0.99991316	26°0'13.597401" N	109°24'31.558468" W

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

93-94	14°25'49.35"	27.017	659.273.0569	2.877.094.0316	-0°41'52.367003"	0.99991323	26°0'14.310967" N	109°24'30.883919" W
94-95	351°53'43.35"	44.590	659.279.7896	2.877.120.1964	-0°41'52.499407"	0.99991326	26°0'15.158524" N	109°24'30.630352" W
95-96	350°54'12.97"	114.306	659.273.5033	2.877.164.3406	-0°41'52.444593"	0.99991323	26°0'16.595473" N	109°24'30.837067" W
96-97	337°47'34.32"	25.538	659.255.4321	2.877.277.2087	-0°41'52.272922"	0.99991316	26°0'20.270261" N	109°24'31.437465" W
97-98	332°34'36.19"	9.210	659.245.7799	2.877.300.8523	-0°41'52.144457"	0.99991312	26°0'21.042377" N	109°24'31.774201" W
98-99	358°43'45.79"	74.377	659.241.5380	2.877.309.0275	-0°41'52.085777"	0.99991310	26°0'21.309708" N	109°24'31.921517" W
99-100	05°51'1.29"	45.907	659.239.8888	2.877.383.3861	-0°41'52.134374"	0.99991310	26°0'23.726634" N	109°24'31.949897" W
100-101	23°21'13.18"	155.691	659.243.9677	2.877.429.1119	-0°41'52.244568"	0.99991311	26°0'25.210875" N	109°24'31.783189" W
101-102	15°21'28.95"	141.105	659.305.6845	2.877.572.0480	-0°41'53.361183"	0.99991336	26°0'29.831132" N	109°24'29.501205" W
102-103	16°31'49.53"	61.956	659.343.0562	2.877.708.1142	-0°41'54.087099"	0.99991350	26°0'34.237784" N	109°24'28.097654" W
103-104	09°23'23.09"	19.782	659.360.6843	2.877.767.5099	-0°41'54.424729"	0.99991357	26°0'36.160856" N	109°24'27.437691" W
104-105	17°0'13.10"	30.431	659.363.9118	2.877.787.0271	-0°41'54.495224"	0.99991359	26°0'36.793784" N	109°24'27.313071" W
105-106	23°30'54.40"	15.193	659.372.8109	2.877.816.1282	-0°41'54.664788"	0.99991362	26°0'37.735895" N	109°24'26.980288" W
106-107	328°38'52.00"	7.427	659.378.8726	2.877.830.0591	-0°41'54.774373"	0.99991364	26°0'38.186174" N	109°24'26.756195" W
107-108	05°19'1.36"	1.173	659.375.0085	2.877.836.4013	-0°41'54.719803"	0.99991363	26°0'38.393797" N	109°24'26.892372" W
108-109	339°14'39.72"	10.369	659.375.1171	2.877.837.5689	-0°41'54.722689"	0.99991363	26°0'38.431692" N	109°24'26.887953" W
109-110	323°30'26.51"	9.970	659.371.4426	2.877.847.2649	-0°41'54.674475"	0.99991362	26°0'38.748218" N	109°24'27.015844" W
110-111	250°51'37.13"	8.940	659.365.5131	2.877.855.2802	-0°41'54.589013"	0.99991359	26°0'39.011023" N	109°24'27.225560" W
111-112	221°52'28.01"	7.866	659.357.0672	2.877.852.3490	-0°41'54.452872"	0.99991356	26°0'38.919119" N	109°24'27.530573" W
112-113	139°43'49.61"	13.963	659.351.8167	2.877.846.4919	-0°41'54.364188"	0.99991354	26°0'38.730876" N	109°24'27.721956" W
113-114	186°22'9.02"	15.182	659.360.8423	2.877.835.8379	-0°41'54.495828"	0.99991357	26°0'38.381099" N	109°24'27.402055" W
114-115	194°41'32.80"	22.577	659.359.1581	2.877.820.7500	-0°41'54.454119"	0.99991357	26°0'37.891489" N	109°24'26.7469234" W
115-116	200°29'53.23"	7.128	659.353.4319	2.877.798.9113	-0°41'54.341887"	0.99991354	26°0'37.184112" N	109°24'27.684730" W
116-117	202°31'43.25"	13.256	659.350.9360	2.877.792.2349	-0°41'54.295821"	0.99991353	26°0'36.968153" N	109°24'27.777414" W
117-118	346°20'17.19"	29.543	659.345.8571	2.877.779.9907	-0°41'54.203433"	0.99991351	26°0'36.572291" N	109°24'27.361542" W
118-119	01°32'16.20"	19.147	659.338.8791	2.877.808.6983	-0°41'54.122211"	0.99991349	26°0'37.507904" N	109°24'28.203775" W
119-120	332°5'11.89"	10.971	659.339.3930	2.877.827.8382	-0°41'54.149530"	0.99991349	26°0'38.129646" N	109°24'28.176907" W
120-121	187°38'18.85"	29.878	659.334.2570	2.877.837.5329	-0°41'54.078265"	0.99991347	26°0'38.446711" N	109°24'28.357355" W
121-122	167°37'18.58"	27.278	659.330.2854	2.877.807.9196	-0°41'53.985903"	0.99991345	26°0'37.486002" N	109°24'28.513158" W
122-123	160°10'35.20"	14.082	659.336.1327	2.877.781.2761	-0°41'54.051368"	0.99991348	26°0'36.617911" N	109°24'28.3141660" W
123-124	196°59'31.62"	221.211	659.340.9084	2.877.768.0282	-0°41'54.113381"	0.99991350	26°0'36.185531" N	109°24'28.148628" W
124-125	202°48'46.27"	143.428	659.276.2618	2.877.556.4746	-0°41'52.881592"	0.99991324	26°0'29.336725" N	109°24'30.566087" W
125-126	179°42'56.85"	115.582	659.220.6514	2.877.424.2658	-0°41'51.872055"	0.99991302	26°0'25.062629" N	109°24'32.623771" W
126-127	151°22'35.50"	21.599	659.221.2248	2.877.308.6855	-0°41'51.765150"	0.99991302	26°0'21.306632" N	109°24'32.653770" W
127-128	159°52'37.43"	22.239	659.231.5720	2.877.289.7258	-0°41'51.909276"	0.99991307	26°0'20.686446" N	109°24'32.289988" W
128-129	170°15'18.82"	99.388	659.239.2229	2.877.268.8445	-0°41'52.008960"	0.99991310	26°0'20.004883" N	109°24'32.024006" W
129-130	171°29'18.85"	55.277	659.256.0453	2.877.170.8904	-0°41'52.175916"	0.99991316	26°0'16.815218" N	109°24'31.461980" W
130-131	215°20'18.39"	51.318	659.264.2268	2.877.116.2218	-0°41'52.250053"	0.99991319	26°0'15.035528" N	109°24'31.191724" W
131-132	274°23'36.51"	114.129	659.234.5439	2.877.074.3588	-0°41'51.740076"	0.99991308	26°0'13.686942" N	109°24'32.277434" W
132-133	356°44'5.04"	194.134	659.120.7498	2.877.083.1017	-0°41'49.954788"	0.99991263	26°0'14.016058" N	109°24'36.365563" W
133-134	359°58'44.09"	63.257	659.109.6922	2.877.276.9204	-0°41'49.974744"	0.99991259	26°0'20.318549" N	109°24'36.678376" W
134-135	329°23'15.14"	34.429	659.109.6689	2.877.340.1771	-0°41'50.037789"	0.99991259	26°0'22.374079" N	109°24'36.651531" W
135-136	319°24'38.60"	15.591	659.092.1368	2.877.369.8075	-0°41'49.791052"	0.99991252	26°0'23.343849" N	109°24'37.269020" W
136-137	335°27'39.88"	28.908	659.081.9928	2.877.381.6472	-0°41'49.642972"	0.99991248	26°0'23.732589" N	109°24'37.628619" W
137-138	340°35'7.01"	102.503	659.069.9869	2.877.407.9444	-0°41'49.480021"	0.99991243	26°0'24.591863" N	109°24'38.048848" W
138-139	328°32'46.22"	48.758	659.035.9145	2.877.504.6188	-0°41'49.039640"	0.99991230	26°0'27.746759" N	109°24'39.231809" W
139-140	278°58'0.94"	47.452	659.010.4723	2.877.546.2120	-0°41'48.680124"	0.99991220	26°0'29.108383" N	109°24'40.128534" W
140-141	234°14'32.48"	62.956	658.963.6002	2.877.553.6081	-0°41'47.948417"	0.99991201	26°0'29.367240" N	109°24'41.810848" W
141-142	205°24'2.45"	73.150	658.912.5119	2.877.516.8194	-0°41'47.105979"	0.99991181	26°0'28.191978" N	109°24'43.664098" W
142-143	203°41'4.96"	39.543	658.881.1343	2.877.450.7405	-0°41'46.545052"	0.99991169	26°0'26.057138" N	109°24'44.821331" W
143-144	209°48'17.33"	40.903	658.865.2498	2.877.414.5282	-0°41'46.258336"	0.99991163	26°0'24.886697" N	109°24'45.408369" W
144-145	311°26'8.61"	207.590	658.844.9189	2.877.379.0354	-0°41'45.902238"	0.99991155	26°0'23.741387" N	109°24'46.154981" W
145-146	63°25'59.65"	5.193	658.689.2886	2.877.516.4145	-0°41'43.585652"	0.99991094	26°0'28.266928" N	109°24'51.691515" W
146-147	78°39'19.41"	5.704	658.693.9335	2.877.518.7371	-0°41'43.661217"	0.99991095	26°0'28.340569" N	109°24'51.523469" W
147-148	26°31'43.46"	6.427	658.699.5265	2.877.519.8592	-0°41'43.750534"	0.99991098	26°0'28.374826" N	109°24'51.321851" W
148-149	344°46'28.41"	5.636	658.702.3970	2.877.525.6093	-0°41'43.801547"	0.99991099	26°0'28.560542" N	109°24'51.216117" W
149-150	336°33'7.40"	4.051	658.700.9169	2.877.531.0474	-0°41'43.783645"	0.99991098	26°0'28.737835" N	109°24'51.266967" W
150-151	216°54'53.07"	3.204	658.699.3051	2.877.534.7636	-0°41'43.761945"	0.99991098	26°0'28.859230" N	109°24'51.323308" W
151-152	302°32'46.91"	2.460	658.697.3808	2.877.532.2020	-0°41'43.729040"	0.99991097	26°0'28.776752" N	109°24'51.393625" W
152-153	299°33'20.13"	4.263	658.695.3075	2.877.533.5253	-0°41'43.697669"	0.99991096	26°0'28.820567" N	109°24'51.467605" W
153-154	295°55'31.39"	3.989	658.691.5994	2.877.535.6279	-0°41'43.641300"	0.99991095	26°0'28.890357" N	109°24'51.600033" W
154-155	304°14'31.91"	6.566	658.688.0117	2.877.537.3270	-0°41'43.586470"	0.99991093	26°0'28.948445" N	109°24'51.728284" W
155-59	212°55'11.71"	227.847	658.682.5839	2.877.541.0666	-0°41'43.504574"	0.99991091	26°0'29.070642" N	109°24'51.921863" W

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ESTANQUE DE OXIDACIÓN**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COOR ESTE (X)	DENADAS UTM NORTE (Y)	CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
1	84°29'33.02"	364.187	657,647.9430	2,877,538.1098	-0°41'27.186522"	0.99990687	26°0'29.381315" N	109°25'29.129644" W
2	70°10'50.50"	159.403	658,010.4492	2,877,573.0630	-0°41'32.937645"	0.99990828	26°0'30.374911" N	109°25'16.078420" W
3	144°32'40.29"	81.025	658,160.4099	2,877,627.1093	-0°41'35.356245"	0.99990887	26°0'32.072220" N	109°25'10.662187" W
4	211°3'2.41"	374.160	658,207.4099	2,877,561.1093	-0°41'36.031617"	0.99990905	26°0'29.909068" N	109°25'9.000741" W
5	104°42'38.34"	147.439	658,014.4196	2,877,240.5620	-0°41'32.669228"	0.99990830	26°0'19.568706" N	109°25'16.080154" W
6	54°54'52.76"	158.362	658,157.0252	2,877,203.1218	-0°41'34.880381"	0.99990885	26°0'18.296056" N	109°25'10.968346" W
7	30°38'13.72"	388.140	658,286.6126	2,877,294.1478	-0°41'37.014327"	0.99990936	26°0'21.202993" N	109°25'6.268777" W
8	323°7'15.80"	180.277	658,484.4087	2,877,628.1083	-0°41'40.466503"	0.99991013	26°0'31.977178" N	109°24'59.010436" W
9-10	251°36'14.21"	268.368	658,376.2197	2,877,772.3129	-0°41'38.904330"	0.99990971	26°0'36.705711" N	109°25'2.838190" W
10-11	255°30'47.17"	490.454	658,121.5658	2,877,687.6203	-0°41'34.803981"	0.99990872	26°0'34.053798" N	109°25'12.032742" W
11-1	177°21'31.14"	26.848	657,646.7058	2,877,564.9290	-0°41'27.193651"	0.99990686	26°0'30.253294" N	109°25'29.162506" W

REA = 161,330.593 m<sup>2</sup>

PERIMETRO = 2,638.663 m

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DIÉSEL**

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
175-176	120°29'50.52"	5.443	658,638.9788	2,877,579.6831	-0°41'42.855573"	0.99991074	26°0'30.342679" N	109°24'53.473079" W
176-178	24°26'47.23"	2.738	658,643.6684	2,877,576.9209	-0°41'42.926763"	0.99991076	26°0'30.251075" N	109°24'53.305642" W
178-179	301°32'20.91"	5.722	658,644.8014	2,877,579.4131	-0°41'42.947119"	0.99991076	26°0'30.331610" N	109°24'53.263813" W
179-175	199°9'10.48"	2.883	658,639.9246	2,877,582.4062	-0°41'42.873208"	0.99991074	26°0'30.430793" N	109°24'53.437880" W
			AREA = 15.464 m <sup>2</sup>		PERIMETRO = 16.785 m			

### 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).

### VIII.1.3.- Videos

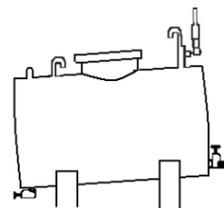
Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

## VIII.2.- Otros anexos

### MANEJO DE COMBUSTIBLES

Combustibles y lubricantes: Los combustibles son parte importante en las granjas de camarón ya que son una fuente de energía para diversas áreas de la misma. Es necesario tener mucho cuidado en el manejo de los combustibles, estos no deben entrar en contacto con el agua, ni con el producto en ningún momento. También es importante que esté almacenado lejos del rayo directo del sol y tiene que estar en algún lugar donde se encuentre bien ventilado. Además de que debe estar propiamente señalizado como combustible y como sustancia inflamable. Estas sustancias deben de manejarse alejadas de los estanques ya que un derrame de combustible o aceites puede contaminar grandes extensiones de agua, además del suelo. Los organismos expuestos a compuestos derivados del petróleo suelen generar características en el sabor del producto, descrito en ocasiones como “aceitoso” o con “sabor a diésel”, lo cual producirá un efecto negativo durante la comercialización del mismo.

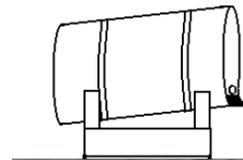
1. Nunca use contenedores galvanizados.
2. Nunca limpie el interior de los contenedores ni cualquier componente del sistema de combustible con un trapo esponjoso y con pelusas.
3. El tamaño del tanque de almacenamiento a granel debería permitir que los intervalos entre el drenaje y el relleno no sean demasiado largos.
4. El tanque de almacenamiento debería estar cubierto y sobre una base lo suficientemente alta como para permitir que el tanque de combustible se llene por gravedad y debería contar con una compuerta apropiada para permitir el acceso para la limpieza



El tapón de salida final debería estar situado para permitir una profundidad de asentamiento de 3 pulgadas (75 mm) para agua y barro; debería alimentarse a través de un filtro desmontable con una rejilla de malla. Debería haber una caída de

aproximadamente 0.5 pulgadas por pie (40 mm por metro) hacia el tapón de drenaje de barro.

5. Los tanques deberían almacenarse bajo cubierta para proporcionar una protección adecuada y evitar el ingreso de agua, igualmente los tanques deben almacenarse en un ángulo leve para permitir que el agua resbale por el reborde superior. Los tanques de combustible no deben apilarse durante largos períodos antes de su uso

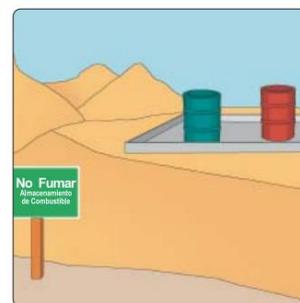


6. Los tanques en uso al aire libre deben tener el tapón firmemente atornillado para evitar el ingreso de agua.

7. Los tanques a granel deberían dejarse asentar durante 24 horas antes de su uso, después de la entrega o de su mantenimiento.

### ***¿Para prevenir el riesgo de incendio?***

Los combustibles y lubricantes son inflamables bajo determinadas condiciones de concentración de gases y temperatura. Por esto es importante que: Las áreas destinadas al reabastecimiento de combustibles y lubricantes, deben estar alejadas de fuentes de calor y adecuadamente ventiladas.

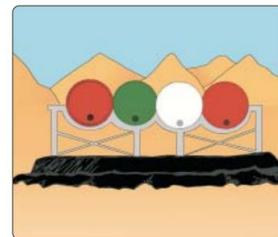
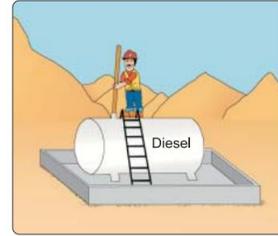


Para el almacenamiento de materias inflamables se debe utilizar contenedores apropiados y se debe evitar derrames en las operaciones de trasvasije. Debe evitarse el almacenamiento en lugares donde operen equipos eléctricos.

El riesgo de incendio y las medidas de prevención deben indicarse con señalización adecuada en los lugares donde sea necesario. Se debe mantener equipos extintores adecuados en los lugares críticos

**¿Cómo se puede evitar y controlar las fugas y derrames de combustible y lubricantes?**

Para evitar las fugas son preferibles las instalaciones que permitan una fácil inspección visual del almacenamiento y distribución, de manera de detectarlas oportunamente. En el caso de estanques o tuberías apoyadas en el suelo o enterradas, el control del nivel permite averiguar la posible existencia de fugas. Si éstas existen, la instalación debe ser vaciada y dejada fuera de servicio. Para evitar el derrame de productos al trasvasijar desde contenedores como tambores, éstos deben apoyarse sobre una base que evite su volcamiento, y deben estar a una altura que permita colocar el envase receptor en forma fácil y segura. Para controlar un posible derrame, el área de manipulación debe estar rodeada por un pretil de contención. De preferencia la loza y pretil deben ser de concreto, o bien se debe impermeabilizar el área con una capa de arcilla y/o revestimiento de plástico. En cualquier caso, la zona de contención debe mantenerse limpia para permitir la recuperación del producto derramado. El volumen de contención debe ser algo mayor que el volumen almacenado en los contenedores. Las válvulas, bombas y sellos de todas las instalaciones deben estar en buenas condiciones para permitir cierres herméticos.

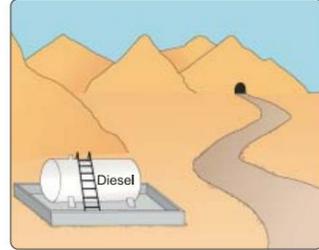


**¿Qué se debe hacer en caso que ocurra un derrame sobre el suelo?**

- La faena debe contar con elementos básicos para evitar la propagación de un derrame de combustibles o lubricantes, así como su infiltración al subsuelo. El escurrimiento se puede detener con canaletas o barreras de contención alrededor del derrame, para luego recogerlo con algún material absorbente como aserrín o arena que debe estar fácilmente disponible.
- El material recogido se debe manejar como un residuo peligroso, por lo que debe ser dispuesto en sitio autorizado fuera de la faena o enterrado en un pozo impermeabilizado, evitando la posibilidad de contaminar recursos de agua.

***¿Dónde es recomendable ubicar las instalaciones de almacenamiento y manejo de combustibles y lubricantes?***

- Los estanques de combustibles deben estar alejados de otras construcciones de la faena y de caminos con mayor tránsito. En particular, como referencia deben estar a una distancia mínima de la entrada a la mina de 30 metros, y la ubicación debe ser tal, que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio.
- Los estanques de combustibles deben estar alejados de cualquier sistema de distribución de agua, de manera de proteger el recurso en caso de fugas o derrames.
- Los estanques u otros contenedores de combustibles y lubricantes, así como las bodegas y talleres donde se almacenen o utilicen, deben estar en lugares protegidos de avalanchas o crecidas, para evitar su destrucción y la contaminación de suelos y aguas con el arrastre de productos. Si es necesario, se debe considerar la construcción de barreras de protección y/o canales perimetrales de canalización de aguas.



### VIII.3 Glosario de términos.

- **Componente ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
- **Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como las interacciones proyecto-ambiente previsto.
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
- **Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
- **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos de los ecosistemas.
- **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de naturaleza.
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta de incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones a los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto Beneficioso o perjudicial:** positivo o negativo.
- **Importancia:** Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
  - La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
  - La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
  - La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
  - La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
  - El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medias de mitigación:** Conjunto de accidentes que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones

ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración de medio.
- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## **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