

Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01).....	1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.....	1
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	3
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	3
I.2. PROMOVENTE	4
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:.....	4
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:	4
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:.....	4
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	4
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:	4
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.	6
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	9
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	10
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:.....	11
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:	12
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	12
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	12
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	13
II.2.1. INFORMACION BIOTECNOLOGICA DE LA PRODUCCION DE LA LARVA DE CAMARON.	14
II.2.3. DESCRIPCION DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.	26
II.2.4. DESCRIPCION DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO.....	26
II.3. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	26
II.3.1. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE ACUERDOA LA ETAPA DEL PROYECTO.....	26

II.3.2. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	27
II.4. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL E INSUMOS.....	28
II.4.1. PERSONAL.....	28
II.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.....	31
II.5.1. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	32
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	34
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.....	34
III.2. NORMAS APLICABLES.....	39
III.3. REGIONES PRIORITARIAS.....	41
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	47
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	51
IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE PROYECTO.	51
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.....	51
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	56
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	56
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	63
IV.2.3. PAISAJE.	65
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	66
IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.	73
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	76
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	77
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	77
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	78
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	79
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	104
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	104
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	110
VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:.....	110

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	116
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.	116
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	118
VII.3. CONCLUSIONES.	118
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	120
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.....	120
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.....	121
VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación.....	126
VIII.4. OTROS ANEXOS.....	126
VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	126

Índice de Imágenes

Imagen No. 1.-Ubicación Geográfica de Sinaloa.	1
Imagen No. 2.- localización del municipio de Elota.	2
Imagen No. 3.- Localización del Proyecto.	2
Imagen No. 4.- Imagen satelital del polígono del proyecto.....	3
Imagen No. 5.- distribución del proyecto.	10
Imagen No. 6.- Imagen satelital con las vías de acceso al Proyecto.	13
Imagen No. 7.- Morfología característica del camarón <i>Penaeus</i>	15
Imagen No. 8.- Ciclo de vida del camarón <i>Penaeus vannamei</i> y <i>P. Stilirostris</i>	16
Imagen No. 9.- Estadios larvarios del camarón.	17
Imagen No. 10.- Cepas puras de microalgas para cultivo masivo.....	21
Imagen No. 11.- Cultivo masivo de microalgas	22
Imagen No. 12.- Cultivo de microalgas en cilindros de plástico.....	22
Imagen No. 13.- Tanques de producción larvaria	23
Imagen No. 14.- Piletas de concreto para cultivo de Artemia.....	24
Imagen No. 15.- Quistes de Artemia para su cultivo y uso como alimento vivo para postlarvas de camarón.	24
Imagen No. 16.- Tubería utilizada para la extracción del agua marina.....	30
Imagen No. 17.- Instalación de tubería.....	31
Imagen No. 18.- Sitios Ramsar.....	42
Imagen No. 19.- Regiones Terrestres Prioritarias	43
Imagen No. 20.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	44
Imagen No. 21.- Regiones Marítimas Prioritarias.....	44
Imagen No. 22.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).	45
Imagen No. 23.- Área Natural Protegida Federal.	46
Imagen No. 24.- Área Natural Protegida Estatal.	47
Imagen No. 25.- Unidad Ambiental Biofísica.	48
Imagen No. 26.-Sistema Ambiental	53
Imagen No. 27.- Área de Influencia del Proyecto	55

Imagen No. 28.- Tipos de suelo en el área del proyecto.	61
Imagen No. 29.- Acceso al Proyecto.	71

Índice de Tablas

Tabla 1.- Cuadro de construcción del polígono del proyecto.....	3
Tabla 2. Planos anexos.	11
Tabla 3. Inversión anual.	11
Tabla 4. Distribución de superficie construida.....	19
Tabla 5.-Programa de Trabajo.....	27
Tabla 6.- personal requerido en la operación del laboratorio.....	28
Tabla 7. Insumos químicos utilizados en el funcionamiento del Laboratorio.....	29
Tabla 8. Insumo alimenticio requerido en el funcionamiento del Laboratorio.	30
Tabla 9.- Volumen de agua marina utilizado.	31
Tabla 10.- Coordenadas del polígono del Sistema Ambiental	52
Tabla 11.- huracanes históricos en la zona.	62
Tabla 12.- Listado florístico del predio.	64
Tabla 13.- Listado faunístico de reptiles dentro del proyecto.	64
Tabla 14.- Listado faunístico de aves dentro del proyecto.....	65
Tabla 15.- Listado faunístico de aves dentro del proyecto.	65
Tabla 16.- Especies aprovechables para auto consumo.....	65

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

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-01)

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Operación y Mantenimiento de Laboratorio Productor de larvas de camarón BRUMAR”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto consiste en la producción de nauplios de camarón de la especie *Litopenaeus vannamei* para desarrollar las fases de cultivo intensivo para estadios larvarios y postlarvarios, es decir un cultivo que se lleva a cabo en tanques prefabricados con materiales inertes, dentro de módulos en tierra firme, y requiriendo agua del mar mediante bombeo, hasta que el organismo alcanza su talla de venta para su cultivo en unidades de producción acuícola (comúnmente llamadas granjas de engorda); y se pretende desarrollar en un predio con una superficie de 57,036.49 m², ubicado en la localidad de Celestino Gasca, Municipio de Elota, Sinaloa.

Ubicación del Estado de Sinaloa



Imagen No. 1.-Ubicación Geográfica de Sinaloa.

Municipio de Elota:

El municipio de Elota se encuentra localizado en la parte centro-sur del estado de Sinaloa, tiene una extensión territorial de 1 mil 518 kilómetros cuadrados que representan el 2.6% de la extensión total del estado y lo colocan en el 16° lugar por su territorio; limita al norte con los municipios de Culiacán y Cosalá, al sur con el municipio de San Ignacio, al oriente con el municipio de Cosalá, y al poniente con el Golfo de California.



Imagen No. 2.- localización del municipio de Elota.

Localización del predio:



Imagen No. 3.- Localización del Proyecto.

Fotografía satelital del polígono del proyecto.



Imagen No. 4.- Imagen satelital del polígono del proyecto.

La poligonal del proyecto está delimitada por las siguientes coordenadas:

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM, referidas al sistema WGS-84, zona 13N.

LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV			Y	X
			1	2,634,711.8299	308,350.5336
1	2	193.799	2	2,634,523.6390	308,396.8170
2	3	271.077	3	2,364,458.7348	308,133.6243
3	4	1.411	4	2,634,460.0000	308,133.0000
4	5	144.059	5	2,634,587.0000	308,065.0000
5	6	53.656	6	2,634,639.3114	308,053.0636
6	7	1.020	7	2,634,639.3513	308,054.3012
7	8	20.357	8	2,634,644.1524	308,073.9238
8	1	284.769	1	2,634,711.8299	308,350.5336
SUPERFICIE = 57,036.49 m²					

Tabla 1.- Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en un laboratorio productor de larvas y postlarvas que ya se encuentra en operación. Este proyecto se considera con una vida útil indefinida.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

En el Anexo 1 se incluyen copias de la siguiente documentación legal:

Anexo 1.1 Escritura Pública No. 3826 de fecha 15 de diciembre de 2016 expedida por el notario público No. 135 Lic. Miguel Ángel García Granados, que ampara una superficie de 41,952.16 m² denominado Playa Brumar, ubicado en el poblado de Celestino Gasca Villaseñor, Sindicatura General Renato Vega Amador, Municipio de Elota, Sinaloa, a favor de la C. Rosenda Berenice Aguilar Torres.

Anexo 1.2. Resolución Administrativa No. PFPA31.3/2C27.5/00058-18-271 de fecha 14 de septiembre de 2018, emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Delegación Sinaloa, donde se resuelve el procedimiento administrativo por los impactos causados al medio ambiente con la construcción del laboratorio de postlarvas.

Anexo 1.3. Oficio de ingreso del pago de la multa impuesta por PROFEPA y copia del comprobante del pago.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:

[REDACTED]

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

COLABORADORES:

[REDACTED]

1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larvas de camarón, construido y ya en operación. El terreno cuenta con una superficie de **57,036.49 m²**, que se compone de **41,952.16 m²** de un predio de propiedad particular, más una porción de terreno ejidal con una superficie de **15,084.33 m²**.

El proyecto está planteado para la etapa de operación y mantenimiento de las Naves de Larvicultura con 12 tinas de 20 m³ para la producción por corrida de 30 millones de postlarvas de talla PL-14.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.

En México se tienen aproximadamente 335,000 hectáreas con un uso potencial para el cultivo de camarones peneidos, de los cuales en la región Noroeste del país están ubicados la mayoría de ellos. En el 2002 se contaba con 49,305 ha de estanquería para el cultivo semi-intensivo de camarón con una producción de 45,151 toneladas de camarón, mientras que en el 2011 aumentó hasta 107,893 toneladas (Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa AC, 2012). El cultivo del camarón en nuestro país está casi totalmente distribuido en el litoral del Pacífico (Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa AC, 2012).

El cultivo de camarón en México ha sido una actividad que ha pasado por varios eventos sanitarios pero que ha sabido resolverlos con diversas estrategias de manejo durante el cultivo. El estado de Sonora ha estado liderando la producción hasta el año 2009, sin embargo la presencia del virus de la mancha blanca ha disminuido su producción en un 50%. Actualmente tanto Sinaloa como Sonora tienen posición de liderazgo en producción de camarón, representando alrededor del 80% de la producción nacional.

Año	BC	BCS	Campeche	Colima	Guerrero	Jalisco	Michoacán	Nayarit	Sinaloa	Sonora	Tabasco	Tamaulipas	Veracruz	Yucatán	Total ton.
2003				401					24,850	36,247					61,498.60
2004		899		608				4,426	18,082	50,635					74,650.40
2005		2,441		665				4,593	25,159	55,652		2,000			90,510.40
2006	348	2,469	163	904				4,586	34,239	66,030	100	2,554		100	111,493.70
2007	277	3,107	619	766		2	9	4,912	33,542	68,545	156	2,526		100	114,561.00
2008	179	3,504	461	875	60	13	21	6,273	37,164	81,311	98	2,550	39	240	132,788.30
2009	290	3,494	534	1,118	24	24	5	5,742	37,097	81,423	167	2,109	64	280	132,371.40
2010	145	3,238	1,901	999				6,859	36,411	49,400	209	2,294	47	325	101,828.81
2011	150	3,200	1,900	1,000				7,000	50,734	40,000	200	2,300	50	350	106,884.00
Total	1,389	22,352	5,578	7,336	84	39	35	44,391	297,278	529,246	930	16,333	200	1,395	926,586.61

En cuanto a la demanda de postlarvas de camarón, en los años recientes se ha incrementado la demanda de este insumo biológico por parte de las unidades de producción, debido,

principalmente por nueva infraestructura de maternidades y cultivos intensivos en invernaderos y con aireación.

Participación de laboratorios productores de postlarvas en 2014 y 2015.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE LARVA DE CAMARÓN, A.C.								
Participación de Laboratorios Productores de Postlarvas 2014.								
LABORATORIO	SINALOA	SONORA	NAYARIT	BCS	COLIMA	BCN	% TOTAL	TOTAL PLS
1 Provedora de Larvas (FITMAR)	1,080,039,793	4,791,000	191,750,000				12.96%	1,276,580,793
2 Genitech	109,949,183	1,053,123,000	16,100,000				8.62%	1,179,172,183
3 Acuapacific	604,507,123	145,064,000	33,200,000				7.85%	782,771,123
4 Larvas Gran Mar	44,856,000	63,809,000	2,000,000	587,110,566	4,675,000	10,128,000	8.83%	712,478,566
5 Prolamar	391,518,000	65,221,000	345,150,102				6.10%	801,889,102
6 Selecta Guaymas		554,223,000					5.67%	554,223,000
7 SRY Promotora Acuicola		514,338,000					4.21%	514,338,000
8 Farallon Acuaculture México	353,257,611	28,919,000					3.26%	382,176,611
9 Acuicultura Integral	115,145,875		180,669,124				3.20%	295,814,999
10 Biomarina Reproductiva	237,515,339		2,800,000				3.12%	240,315,339
11 Maricultura del Pacifico	174,269,000	108,531,000					2.94%	282,800,000
12 Larvas Génesis	11,450,000	246,039,000					2.57%	257,489,000
13 Acuicultura Mahr	17,232,400	137,781,000		50,746,299		27,260,000	2.33%	233,021,700
14 Postlarvas de Camarón Brumar	215,905,727						2.03%	215,905,727
15 Larvas el Dorado (Camarón Dorado)		184,659,000					1.68%	184,659,000
16 Larv Mar	151,158,700						1.40%	151,158,700
17 Yessi Christ	89,638,814		37,050,000				1.26%	126,688,814
18 Acuicultura Dos Mil	115,412,000		1,500,000				1.21%	116,912,000
19 Cultivos y Servicios Profesionales	104,340,000		5,800,000				1.01%	110,140,000
20 Ecolarvas de la Isla de la Piedra	71,200,000		20,900,000				0.99%	92,100,000
21 Acualarc	17,700,000		71,850,050				0.88%	89,550,050
22 Integradora Tres Amigos	80,330,000						0.78%	80,330,000
23 Laboratorio Marinos	69,200,000						0.64%	69,200,000
24 Acuacología Marina	55,140,141	2,723,000					0.48%	57,863,141
25 Larvicultura Especializada del Noroeste	43,680,000						0.46%	43,680,000
26 Acuagranjas del Pacifico	28,040,000		16,100,000				0.40%	44,140,000
27 Acuavid	36,650,000						0.36%	36,650,000
28 Postlarvas de Camarón de Yameto	35,480,000						0.21%	35,480,000
29 N/D			18,800,000				0.18%	18,800,000
30 Tres compadres	16,640,000						0.12%	16,640,000
31 Oceanic Shrimp	3,000,000		7,700,000				0.11%	10,700,000
32 Sayagua México	10,000,000						0.06%	10,000,000
33 Grupo Acuicola Lutmar		4,408,000					0.05%	4,408,000
Total	4,333,847,758	3,113,626,000	951,399,276	637,858,865	4,675,000	37,388,001	7.98%	9,078,694,898

Fuente: Comités de Sanidad Acuicola.

Participación de Laboratorios Productores de Postlarvas en el ciclo de producción de camarón en México 2015.

SOCIOS	SINALOA	SONORA	NAYARIT	BCS PENDIENTE	% TOTAL	TOTAL PLS
1 Acuicultura Integral	107,100,000		391,980,000		4.72%	499,080,000
2 Acuicultura Mahr	45,900,000	60,519,470			0.11%	106,419,470
3 Aquapacific	1,127,100,000	283,495,031	161,300,000		14.87%	1,571,895,031
4 Acuavid	96,900,000				0.92%	96,900,000
5 Biomarina Reproductiva	326,400,000		2,500,000		3.11%	328,900,000
6 Cultivos y Servicios Profesionales	56,100,000		1,000,000		0.54%	57,100,000
7 Comercializadora de Larvas	535,500,000	344,832,171	398,610,000		12.10%	1,278,942,171
8 Ecolarvas de la Isla de la Piedra	35,700,000		2,000,000		0.36%	37,700,000
9 Larvas el Dorado (Camarón Dorado)		291,053,591			2.75%	291,053,591
10 Genitech	260,100,000	1,404,647,660			15.75%	1,664,747,660
11 Grupo Acuicola Lutmar	5,100,000	3,790,000	6,550,000		0.15%	15,440,000
12 Larvas Gran Mar					0.00%	0
13 Larvas Génesis	20,400,000	302,151,849			3.05%	322,551,849
14 Larvicultura Esp. del Noroeste	45,900,000				0.43%	45,900,000
15 Maricultura del Pacifico	357,000,000	119,527,500			4.51%	476,527,500
16 Provedora de Larvas (FITMAR)	979,200,000	41,613,010	125,600,000		10.85%	1,146,413,010
17 Postlarvas de Camarón Brumar	260,100,000				2.46%	260,100,000
18 Selecta de Guaymas		854,236,875			8.08%	854,236,875
19 SRY Promotora Acuicola		232,345,152			2.20%	232,345,152
20 Teacamar	244,800,000				2.32%	244,800,000
TOTAL	4,503,300,000	3,938,212,309	1,089,540,000		90.17%	9,531,052,309
NO SOCIOS						
21 Acuicultura Dos Mil	30,600,000				0.29%	30,600,000
22 Acuacología Marina	96,900,000	675,400	2,500,000		0.95%	100,075,400
23 Acuagranjas del Pacifico	10,200,000		21,600,000		0.30%	31,800,000
24 Acopio de larvas y ase. en Proyectos	5,100,000				0.05%	5,100,000
25 Acualarc Nieves Tlahuel			26,100,000		0.25%	26,100,000
26 ALAPSA			21,350,000		0.20%	21,350,000
27 CEMAR			4,350,000		0.04%	4,350,000
28 Ecolarvas de la Isla de la Piedra	35,700,000				0.34%	35,700,000
29 Farallon Acuaculture México	306,000,000	7,400,000	280,000,000		5.61%	593,400,000
30 Integradora Tres Amigos	56,100,000				0.53%	56,100,000
31 JMC Acuicultores	35,700,000				0.34%	35,700,000
32 Acuicola Ávilas	30,600,000				0.29%	30,600,000
33 Semillas del Mar de Cortés	25,500,000				0.24%	25,500,000
34 Yessi Christ	5,100,000		2,100,000		0.07%	7,200,000
N/D	35,700,000				0.34%	35,700,000
Total	673,200,000	8,075,400	358,000,000		9.83%	1,039,275,400
GRAN TOTAL	5,176,500,000	3,946,287,709	1,447,540,000		100.00%	10,570,327,709

Fuente: Comités de Sanidad Acuicola.

Superficie operada y demanda de postlarvas de camarón en Sinaloa

La demanda de postlarva de camarón en Sinaloa inicia a partir del mes de febrero, una vez que los productores ya realizaron su preparación y llenado de los estanques. Para el primer ciclo de 2018, los registros del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa indican una siembra de postlarvas de un primer ciclo de 7,075 millones de postlarvas para una superficie de 35,000 hectáreas durante los meses de febrero a mayo de 2018. Para un segundo ciclo, la demanda asciende a 4,000 millones de postlarvas para una superficie de 30,000 hectáreas.

Reporte de larvas sembradas, ciclos de cultivo 2003-2011

Junta Local de Sanidad Acuícola	Postlarvas sembradas								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ahome	1,015,548,143	867,989,600	685,587,055	710,632,844	846,723,695	790,826,044	835,194,072	748,596,680	702,776,326
Guasave Norte	350,100,030	409,788,957	423,539,153	577,797,227	609,717,211	586,462,121	648,624,877	585,635,776	627,049,553
Guasave Sur	284,734,321	301,385,340	242,509,982	261,136,812	278,512,869	330,386,282	421,894,650	288,413,000	366,474,778
Angostura	244,908,923	240,553,118	290,461,000	422,046,900	375,223,129	387,458,550	417,051,299	371,029,303	417,695,600
Navolato Norte	239,298,792	238,988,387	209,983,561	244,463,341	268,940,459	302,139,398	303,882,181	321,084,549	293,568,766
Navolato Sur	167,518,140	315,927,000	200,894,339	250,646,267	291,057,828	322,684,671	305,684,193	390,085,931	435,795,136
El Dorado	141,300,613	268,337,621	233,433,057	303,501,728	342,209,109	344,217,556	364,862,062	342,520,000	335,955,000
Cospita	111,909,959	153,994,795	112,900,947	159,723,000	169,934,341	161,304,413	174,120,950	214,023,500	225,205,815
Elota	81,055,000	94,485,514	74,840,000	72,600,000	72,252,000	90,890,777	74,940,000	96,972,754	86,413,957
Mazatlán-San Ignacio	112,283,000	113,352,000	117,465,000	126,750,000	117,100,000	80,550,000	93,300,000	103,550,000	108,115,000
Rosario	70,191,974	79,672,658	195,533,497	134,106,000	79,410,000	116,289,862	103,682,000	65,280,600	93,636,000
Escuinapa	137,398,670	204,937,135	127,453,526	219,002,044	178,968,690	210,718,747	166,823,000	127,721,000	138,900,000
Totales	2,956,247,565	3,289,412,125	2,914,601,117	3,482,406,163	3,630,049,331	3,723,928,421	3,910,059,284	3,654,913,093	3,831,585,931
	Variación	11.3	-11.4	19.5	42	2.6	5.0	-6.5	4.8

Producción de larva de camarón

Respecto a la producción de postlarvas de camarón, Sinaloa ha sido, desde siempre, líder en el abasto de este vital insumo de la camaronicultura. Se tiene una capacidad instalada superior a 6,500 millones de postlarvas anuales en alrededor de 22 unidades de producción. Dichas unidades se localizan, principalmente, en las zonas costeras de los municipios de El Rosario y Elota, mismas que aportan el 65% de la siembra de postlarva a nivel nacional y con ello se puede indexar cuanto del producto generado en la cosecha de camarón a nivel nacional tuvo su origen en nuestro Estado.

Del 100% de la producción de larva en Sinaloa, el 65% es para autoconsumo y el restante se comercializada a Estados como Sonora, Nayarit, Colima, Tamaulipas, Campeche y Tabasco.

El nivel tecnológico y la capacidad instalada de los laboratorios han ido aumentando en cantidad y complejidad; sin embargo, los estudios de índole económico son muy escasos (Rodríguez-Rodríguez, 2002). En investigación realizada por Wilkenfeld (1992) se llegó a la conclusión de que la producción de postlarvas es un negocio de alto riesgo, con escasas ganancias, lo cual en un futuro no se proyectan más inversiones, quedando reflejado en las estadísticas de la FAO con un mercado relativamente constante de camarón producido en granjas (Industria acuícola, 2012).

Los estados de Sonora y Sinaloa constituyen el “granero del país”. En ellos, la actividad agrícola es muy intensa y consecuentemente las aguas de sus lagunas costeras y esteros se encuentran altamente contaminadas por los drenes agrícolas. El plancton es especialmente vulnerable a este

tipo de contaminantes y las larvas de camarón como constituyentes del mismo, no son la excepción. Los organismos contaminados se vuelven más susceptibles a las enfermedades como una consecuencia directa de la baja de sus defensas naturales bajo condiciones de estrés ambiental. Mortalidades masivas de larvas, postlarvas y juveniles, bajas producciones o deficientes rendimientos por hectárea y nuevas enfermedades cuyas causas no han sido totalmente dilucidadas, como el Síndrome de Taura, son atribuidos a los deterioros físico y ambiental.

El proyecto “Operación y Mantenimiento de Laboratorio Productor de larvas de camarón, BRUMAR”, se clasifica dentro del Sector Pesquero, Subsector Acuicultura y pertenece al Tipo de Proyecto de granjas, centros de acopio, **laboratorios y centros de producción de simientes** (Clave C) de acuerdo a la SEMARNAT.

El tipo de suelo en el área del proyecto es luvisol, no existe vegetación dentro del predio del proyecto y la fauna que se pudo visualizar son aves playeras volando cercanas al predio.

El laboratorio productor de larvas de camarón se encuentra en operación desde hace más de 15 años.

Nuestra empresa presenta este estudio en apego a la legislación ambiental vigente y con todo el afán de trabajar regularizados, motivo por el cual se solicitó una visita voluntaria a la PROFEPA, la cual se anexa a la presente.

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO

La selección del sitio se determinó fundamentalmente por los siguientes factores:

► Ambientales

Bajo este aspecto, la selección del sitio se basó en la cercanía que presenta el proyecto con respecto a un cuerpo de agua marino frente a playas de Celestino Gazca, en el Mar de Cortez, ya que se requiere de este elemento para cultivar postlarvas de camarón con éxito. Por otro lado, la poca existencia en la zona de cultivos agrícolas o descargas de agua al cuerpo marino han permitido que éste sea considerado como una excelente opción para usar agua marina libre de pesticidas y agentes patógenos. Ello asegura, junto con el uso de equipo de filtración, ozonificación y la implementación de técnicas de filtración, esterilizado y sanitizado, la calidad del producto para su entrega.

Así mismo, y de acuerdo con los registros históricos de los parámetros climáticos de la zona, el área del proyecto esta privilegiada con rangos de temperatura y clima que permiten obtener ciclos de cosechas con un menor gasto de energía para mantener el cultivo a temperatura requerida por los camarones peneidos, reduciendo así los costos de operación.

En general el predio se considera sin cubierta vegetal alguna, ya que antes de realizar el proyecto, el terreno se mantenía libre de malezas, por lo que no se requerirá de desmonte alguno, ni se afectarán a posibles especies de flora nativa que pudiesen presentar algún tipo de protección de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

► Técnicos

En general, la factibilidad técnica de desarrollo del proyecto radica en: el predio es propiedad del Promoviente por lo que no se requirieron gestiones adicionales para la comprobación legal del mismo. Existe una factibilidad técnico-financiera que permite asegurar la recuperación de la inversión en un corto periodo de tiempo, con altos márgenes de rentabilidad. Existe la factibilidad de mercado ya que no solo se provee a las granjas de engorda de camarón propiedad del Promoviente asegurando así cosechas a tiempo y de calidad, sino que también se oferta una semilla de alta calidad hacia el mercado regional (granjas de Sonora, Sinaloa y Nayarit) libres de agentes patógenos y certificados, por lo que se evitará la incursión de productos procedentes de aguas posiblemente contaminadas y se mantendrá el cerco sanitario implementado en el estado de Sinaloa por las autoridades competentes. Existe una experiencia técnica en el arte de cultivo de postlarvas de camarón por lo que se asegura un producto de calidad sin alteraciones al medio marino o circundante, tal como lo demuestran los laboratorios existentes en el Estado.

► Socioeconómicos

Mediante la implementación del proyecto se pretende satisfacer la creciente demanda de empleo relativa a los egresados de las Licenciaturas en carreras que tienen que ver con el mar, tales como biólogos acuicultores, biólogos pesqueros, ingenieros en pesquerías. Así mismo, se gradúan cada año egresados de carreras técnicas en acuicultura, por lo que se ofertarán los espacios de trabajo a personas con estos perfiles. Aunado a ello, se generarán beneficios sociales indirectos con el consumo y compra de bienes y servicios requeridos para la operación del proyecto, con lo cual y junto con las obligaciones fiscales que se generen traerán beneficios a nivel local y nacional.

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza a orilla de playa en la localidad Celestino Gasca, municipio de Elota, Sinaloa, en la coordenada geográfica (centroide) Lat: 23°48'39.10"N, Long: 106°52'56.39"W.



Imagen No. 5.- distribución del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano de localización
PL-02	Plano general de conjunto
PL-03	Plano del Área de Influencia

Tabla 2. Planos anexos.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 15,100,000.00

INVERSION TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	15,100,000.00
Instalaciones y equipo (reparación de existente)	15,000,000.00
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000.00

Tabla 3. Inversión anual.

Gastos de operación y mantenimiento anual.

POSTLARVAS DE CAMARÓN BRUMAR, SPR DE RL													
Estimación de costos de operación													
Proyección anual													
Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Costos Variables													
Costo de maduración (Nauplios)	28,750	40,250	86,250	63,250	86,250	86,250	74,750	57,500	40,250	-	-	-	563,500
Energía eléctrica	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	45,000	35,000	35,000	1,240,000
Insumos alimenticios		346,056	420,644	331,139	420,644	420,644	375,891	308,763	241,634	-	-	-	2,865,414
Productos químicos	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	7,500	-	-	-	115,500
Gas/Materiales/agua potable	90,000	90,000	90,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	45,000	515,000
Flete acarreo de larvas		80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	-	-	-	640,000
Sub.total variables	257,250	694,806	815,394	637,889	750,394	750,394	694,141	609,763	519,384	70,000	60,000	80,000	5,939,414
Costos fijos													
Sueldos y salarios	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000	75,500	75,500	75,500	1,585,500
Gastos administrativos	15,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	290,000
Sub.total fijos	166,000	176,000	100,500	100,500	100,500	1,875,500							
Totales	423,250	870,806	991,394	813,889	926,394	926,394	870,141	785,763	695,384	170,500	160,500	180,500	7,814,914

b) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

Medida	Costo
Construcción de pozos de monitoreo	7,000.00
Retiro de las instalaciones al finalizar la vida útil	92,000.00
Total	99,000.00

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

	SUPERFICIE	%
Polígono general del proyecto	57,036.49 m ²	100
Superficie con obras permanente	8,443.33 m ²	14.80
Superficie sin obras	48,593.16	85.20

Para el acceso al proyecto existe un camino sin pavimentar paralela a la línea de playa.

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso habitacional y recreativo, además de zonas agrícolas de temporal y vías de comunicación (caminos y vías férreas).
- Uso de los cuerpos de agua: Hacia el poniente se encuentra el Mar de Cortez al cual se le da un uso recreativo y pesquero.

No se requiere cambio de uso de suelo forestal, ya que dentro del área del proyecto no existe vegetación.

II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El acceso al proyecto es por un camino de terracería que se encuentra paralelo a la vía de ferrocarril por el lado poniente partiendo del poblado Celestino Gasca Villaseñor, municipio de Elota, Sinaloa.



Imagen No. 6.- Imagen satelital con las vías de acceso al Proyecto.

Servicios requeridos: El proyecto cuenta con servicio de agua potable y luz eléctrica, cabe mencionar que el consumo de agua dulce en la operación del laboratorio es mínimo, ya que solo se utiliza para el lavado de cristalería, aseptia y aseo personal.

No existen servicios de drenaje en la zona del proyecto por lo que la red de drenaje y alcantarillado es interna y descarga en fosa séptica de concreto recubierta con material impermeable para evitar infiltraciones al subsuelo.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Se refiere a la operación de un Laboratorio productor de postlarvas de camarón, construido y ya en operación. El terreno cuenta con una superficie de **57,036.49 m²**, que se compone de **41,952.16 m²** de un predio de propiedad particular, más una porción de terreno ejidal con una superficie de **15,084.33 m²**.

En este proyecto se hace la propuesta del estudio para la operación y mantenimiento de un Laboratorio productor de larvas de camarón en el estado de Sinaloa, que contribuya a satisfacer la demanda de postlarvas de camarón en el Estado y la región del Noroeste de México, con una demanda de 12,000 millones de postlarvas al año. La Capacidad instalada del laboratorio es de 480 millones de postlarvas de camarón por año.

El proyecto está planteado para la etapa de operación y mantenimiento de las Naves de Larvicultura, mismas que cuentan con 12 tinas de 20 m³ c/u para la producción por corrida de 30 millones de postlarvas a talla PL-14. Se cuenta con instalaciones auxiliares de Obras de Electrificación, Toma de Agua Marina, Alimento Vivo con edificaciones para producción de Microalgas y Nauplios de Artemia (utilizados en la alimentación de las larvas de camarón durante su desarrollo larval hasta postlarva). Incluye además, áreas de Mantenimiento, Bodega, Oficina Albergue, Equipamiento para sistemas de Control de Temperatura, Desinfección y Distribución de agua marina, Sistemas de Aireación de Tinas de Larvicultura,

Microalga y Artemia, Sistema de Drenaje para agua residual que es dirigida hasta un Estanque de Sedimentación y Tratamiento de aguas residuales para cumplir las Normas Ambientales. Obra de Toma de mar para la sección de Estanques de Reproductores y las Instalaciones de Sala de Maduración 1, así como Instalaciones Auxiliares de Sala de desoves y Nauplios. Se cuenta también con Área de Mantenimiento, Cuarto de Control, Cuarto Frío para conservación de alimento fresco para reproductores y Equipamiento para el control constante de la temperatura del agua a 29 °C (incluye una caldera, bombas de calor y difusores de calor en cada tina de maduración), filtros UV para desinfección del agua de mar, un Sistema de Distribución de agua marina filtrada, desinfectada y temperada, un Sistema de Aireación para mantener el oxígeno disuelto a más de 5 mg/L, y un Sistema de drenaje hacia el Estanque de Sedimentación.

Esta Fase Dos también incluye instalaciones para la crianza de postlarvas con la incorporación del área de Raceways que incluyen 6 invernaderos con 4 Raceways de 100 m³ cada uno, con instalaciones de Toma y Distribución de agua, aireación y drenaje con equipamiento para monitoreos de calidad del agua, biométricos y de control del cultivo. Los Raceways están sobre una plataforma de 50 cm sobre el nivel del suelo para facilitar su operación.

La tercera etapa comprende la incorporación de instalaciones para Maduración 2 y Larvicultura 2, con otra nave de maduración de las mismas características que la de Maduración 1, con 10 tinas de maduración de 24 m³, cuartos de desove y eclosión, cuatro de máquinas y equipamiento, además de otras dos naves de Larvicultura de las mismas características que las de Larvicultura. Esto permitirá alcanzar una producción de 60 millones de postlarvas a talla PL-14 en cada uno de los 8 ciclos de 45 días de producción de postlarvas para un total anual de 480 millones de postlarvas al año y contribuir con la demanda de postlarvas regional en el Noroeste de México con expectativas de crecimiento de 5% anual.

II.2.1. INFORMACION BIOTECNOLOGICA DE LA PRODUCCION DE LA LARVA DE CAMARON.

A). INFORMACION DE LAS ESPECIES A PRODUCIR.

ESPECIE:

Camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Esta especie es endémica del Pacífico Mexicano e incide en aguas oceánicas y lagunas costeras de los Estados de Nayarit, Sinaloa y Sonora, estando presente de manera natural y en abundancia en los sistemas estuarinos en Nayarit y el sur de Sinaloa.

Los camarones son organismos de aguas salobres y marinas, localizándose en aguas someras o profundas, en regiones tropicales, subtropicales y templadas. A la fecha se han descrito cerca de 318 especies divididas en cuatro subfamilias; Aristaeninae, Solenocerinae, Sicyoninae, y Penaeinae, la mayoría de las especies comerciales a la subfamilia Penaeinae.

En México las de mayor importancia son:

En el Océano Pacífico: *Farfatepenaeus californiensis*, *Litopenaeus vannamei*, *L. brevirostris*, y *L. stylirostris*.

En el Océano Atlántico: *Litopenaeus aztecus*, *L. duorarum*, *L. setiferus*.

La especie con la que principalmente se trabajará en el proyecto es la *Litopenaeus vannamei*.

MORFOLOGIA:

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

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

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

El exoesqueleto en la región del cefalotórax, tiene muy variados procesos (espinas y acanaladuras), cuya formación y combinación es característica para cada especie.

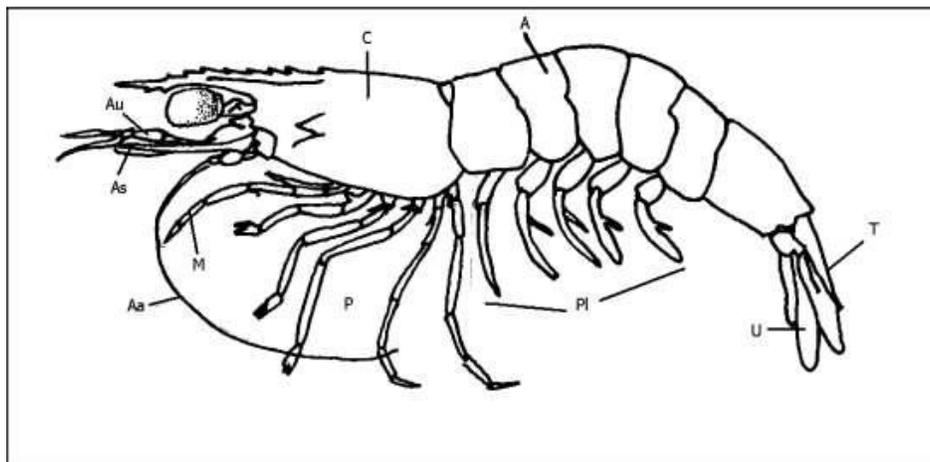


Imagen No. 7.- Morfología característica del camarón *Penaeus*.

CICLO DE VIDA:

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

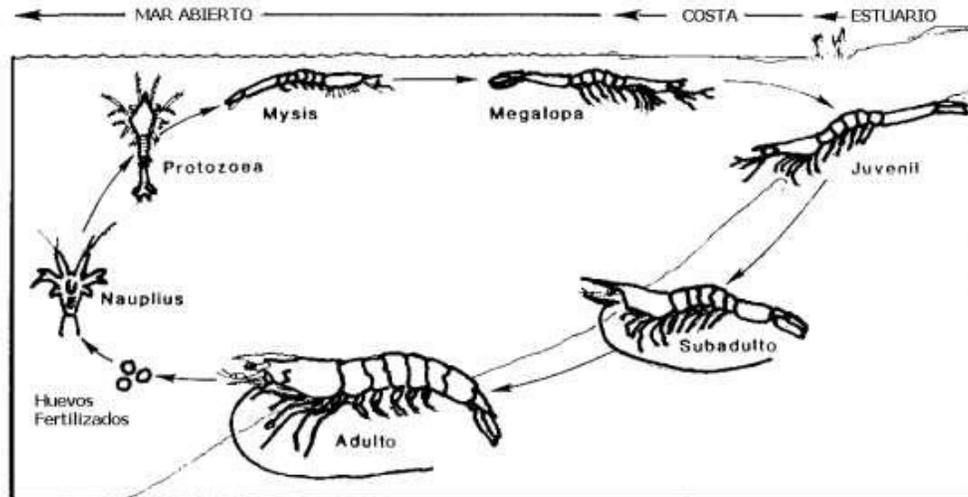


Imagen No. 8.- Ciclo de vida del camarón *Penaeus vannamei* y *P. Stilirostris*.

REPRODUCCION:

Los camarones presentan diferenciación sexual externa, en el macho se tiene el primer par de pleópodos modificados, formando un órgano copulatorio denominado petasma. La hembra presenta una estructura quitinizada llamada télico entre el quinto par de pereiópodos.

La copulación se lleva a cabo cuando el macho se acerca por detrás de la hembra, se coloca debajo de ella y se voltea manteniendo una posición ventral sujetando a la hembra con sus pereiópodos. En esta posición el macho libera el espermatóforo de su petasma que adhiere al télico de la hembra.

Después de 1 o 2 horas del apareamiento la hembra nada lentamente a media agua y descarga sus huevos que son rápidamente mezclados con el esperma del espermatóforo que lleva adherido. Esta operación se facilita cuando la hembra genera una corriente con sus pereiópodos provocando el contacto de los huevos con el esperma y por lo tanto la fecundación de los huevos.

Los ciclos de desoves por hembra se dan cada 15 días. Solamente se utilizarán durante 3 a 4 meses como máximo. Se ha considerado que cada hembra por desove produce de 100,000 a 200,000 huevos eclosionados.

Sin embargo para el proyecto y de acuerdo a prácticas observadas en otras instalaciones y la Literatura correspondiente se considera que cada hembra producirá (sobrevivencia), de 100,000 nauplios IV a V por desove.

DESARROLLO LARVARIO:

Los huevos obtenidos son de color dorado, redondos y translucidos, miden de 0.22 a 0.32 mm, su eclosión se efectúa de 11 a 18 horas después del desove a temperaturas entre 27 y 29°C, su desarrollo larvario consiste en tres estadios: NAUPLIO, PROTOZOEIA y MYSIS.

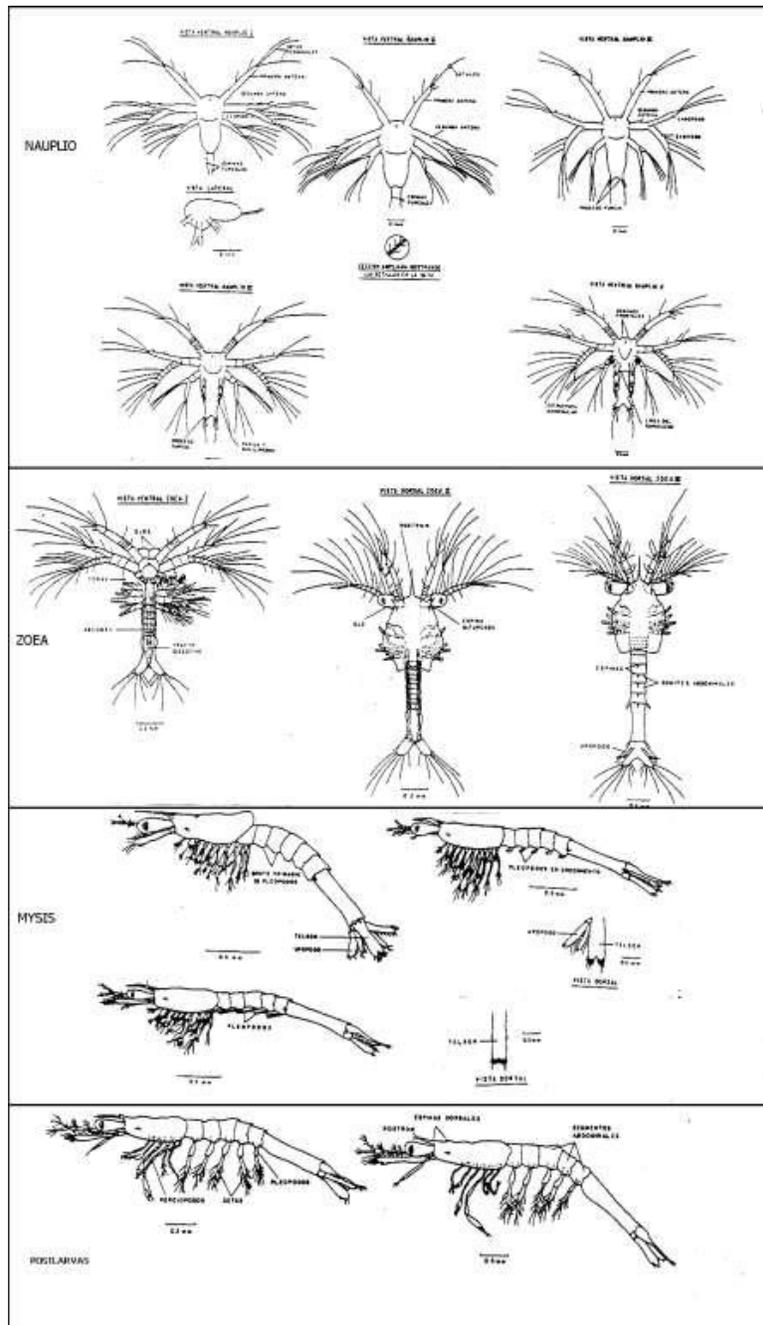


Imagen No. 9.- Estadios larvarios del camarón.

DESARROLLO POSTLARVARIO:

El paso de mysis a postlarva va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales los más importantes son; la desaparición de los exopóditos, de los pereiópodos y el desarrollo de setas en los pleópodos, que se convierten en los principales apéndices natatorios. El tamaño promedio de la primera postlarva es de aproximadamente 5 mm.

Los primeros estadios de postlarva, difieren del adulto en los siguientes detalles; ausencia de caracteres sexuales secundarios, branquias menores en número y tamaño. Se les encuentra en el plancton, siendo considerados como una fase de transición entre la mysis planctónica y los juveniles bentónicos.

II.2.2. DESCRIPCION DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.

CONSTRUCCIONES:

BRUMAR es un laboratorio que se dedica a la producción de post larva de camarón, la cual consta de una superficie de 57,036.49 m², compuesta por 41,652.16 m² de terreno particular abaladas por escritura pública No. 3826 y 15,384.33 m² de terreno ejidal amparado por su respectivo certificado parcelario para una infraestructura diseñada para cada área de producción, la cual se constituye de la siguiente manera:

AREA CONSTRUIDA

Las superficies construidas son a base de piso de concreto resistentes a los sulfatos, muros de block revestidos y pintados con materiales atóxicos e impermeables. Algunas naves están construidas con muros altos hasta el techo y techo de concreto; otras con muros bajos donde se colocan plásticos y mallas tipo invernadero con estructura de polines en muros y techo. Las pilas rectangulares son a base de muros de block con piso de concreto revestido con materiales impermeables.

Las superficies se distribuyen de la siguiente manera:

TIPO DE AREA	SUPERFICIE M ²
Cuarto de maquinas	14.48 m ²
Transformador	1.60 m ²
Sala A cría larvaria	817.63 m ²
Oficinas	30.07 m ²
Bodegas	63.08 m ²
Baño	4.90 m ²
Cuarto de alimentación	32.10 m ²
Microalgas cepario	62.06 m ²
Microalgas masivo	114.49 m ²
Blowers	21.21 m ²
Pasillos	147.83 m ²
Banquetas	420.15 m ²
Sala A cría larvaria	817.63 m ²
Raceway maduración	814.45 m ²
Biofiltro	71.86 m ²
Sala B	238.62 m ²
Cuarto de calderas	112.70 m ²
Bases de tanques de gas	51.31 m ²

Construcciones vacías	49.208 m ²
Cuartos de bombeo	88.46 m ²
Reservorios	1099.66 m ²
Ozono	17.21 m ²
Aljibe	12.42 m ²
Registros	28.59 m ²
Pie de cría de maduración	905.30 m ²
Laguna de sedimentación	702.60 m ²
Área de artemia	52.10 m ²
Comedor	60.98 m ²
Dormitorios	115.09 m ²
Cuarto de embarque	25.51 m ²
Desove	128.19 m ²
Cuarto frío	13.12 m ²
Cocina	11.20 m ²
Sala C cría larvaria	261.66 m ²
Sala A raceways	340.64 m ²
Sala B raceways	339.29 m ²
Sala C raceways	261.66 m ²
Generador C maduración	15.394 m ²
Superficie total construida	8,443.33 m²

Tabla 4. Distribución de superficie construida.

CARACTERÍSTICAS DE AREAS DE PRODUCCIÓN Y ALIMENTACIÓN:

DETALLES GENERALES SOBRE CONSTRUCCION (Anexo Planos): ÁREA DE MADURACIÓN

Comprende un área total de 905.30 m², confinado en una estructura rectangular tipo módulos-invernaderos, con muros bajos de material cementante, la cual tendrá diferentes zonas o áreas destinadas a dar servicio y soporte al área de maduración. En esta zona se tendrán a los organismos en edad reproductiva (camarones adultos) con la finalidad de acelerar su madurez gonadal tanto del macho como de la hembra, por medio de una dieta adecuada basada en calamar, mejillón y poliquetos (alimentos frescos); así como peletizados (alimento seco), y con una temperatura adecuada y recambio de agua constante. Además de los estanques para maduración, esta área contará con un área de bacteriología, captura, área de desove y eclosión, área de conteo y empaque, cuarto de observación, cuarto frío, cuarto de picado y preparado de alimento, cuarto de máquinas, almacén, reservorios de agua de mar, reservorio de agua dulce, transporte.

A continuación se da una descripción de algunas de las zonas más significativas del área de maduración:

- Estanques de Maduración

La zona de Maduración en sí, contará con 9 tanques o tinas de producción y 1 tanque de desove; éstas contarán con una medida de 4 m de ancho por 10 m de largo y 1 m de profundidad, con un tirante de agua de 35 a 45 cm. de profundidad. Estarán hechos de block ahogados en cemento y varillas, y rellenos de tierra y cubiertos con una lona negra. El sistema de llenado y desagüe será de material inerte tipo PVC.

ÁREA DE CRIANZA (Área de cría larvaria)

En esta área se realizara el desarrollo larvario de la especie *L. vannamei* desde su siembra en estadio Naupliar a Postlarva 13 o 14 que alcance los 8 mm de largo y resista las condiciones de stress a que son sometidas por los clientes (pruebas de calidad) y estén listas para su uso y venta en granjas de engorda.

Esta área cuenta con 4 módulos longitudinales llamados “Naves” para Crianza Larvaria, de los cuales en un módulo se tienen 2 salas de cría larvaria y un raceway de maduración, 2 módulos de raceways con 4 piletas longitudinales cada una y el cuarto módulo de raceways con 3 estanques circulares; en total se contará con 47 tanques larvarios para cultivo.

Los tanques estarán hechos de block ahogados con cemento y varillas para reforzarlos, de 2 x 5.5 x 1.5 metros, y se pintará con pintura epóxica color blanca. El diseño contempla espacios de hasta 80 cm entre tanques, y entre tanque y pared para facilitar las labores de maniobra, así como un pasillo central y a lo largo de la sala de 3 metros, con un espacio para realizar recambios de agua, actividades de cosecha y embarque del producto (postlarvas).

Los cimientos del módulo están hechos de cemento donde se ahogaran los polines que sostendrán la base de la estructura donde se colocaran arcos a todo lo largo del módulo que serán cubiertos por una lona blanca en el techo y plástico transparente en los costados, y un tapete sanitario.

El cuarto de observación estará hecho de bloc de 3 x 3 metros y 2.5 metros de alto. El techo será de lámina galvanizada, contará con una mesa para observación y gavetas de madera para guardar

los equipos de trabajo. Dos ventanas y dos puertas de madera y un tapete sanitario en cada una de ellas.

El sistema hidráulico y de aireación serán de tubería de PVC hidráulico cedula 40 y el sistema de calefacción cedula 80 con válvulas de bronce en cada tanque y con 12 metros de manguera de aluminio cubierta de plástico para transmitir el calor (intercambiador de calor tipo serpentín).

ÁREA DE MICROALGAS

El área de microalgas (plantas microscópicas) se divide en tres secciones, y es donde se produce el alimento principal de los primeros estadios larvarios del camarón. Estas secciones son la zona de Reservorios de Agua, el Cultivo en Laboratorio, el Cultivo en Cilindros y Cultivos Masivos.

El área de Cultivo en Laboratorio de microalgas cuenta con varios departamentos como son: Cepario, Cuarto de Vitaminas, Almacén para Bolsas, Área de Cultivo en Bolsas y Área de Cultivo en Cilindros. Enseguida se da una breve descripción de cada área y sus dimensiones:

- Reservorios

Son dos estructuras cilíndricas ya sea de concreto armado o bien tipo cisternas plásticas, de 2.5 metros de diámetro y capacidad suficiente para el cultivo de microalgas en laboratorio, los cuales se encuentran ubicados en una zona de 9.00 m² aproximadamente. Servirán como reserva de agua marina esterilizada para cultivo de microalgas en el cepario y en bolsas.

- Cultivo en Laboratorio

Comprende secciones o departamentos dentro de una nave, donde se desarrolla el cultivo de microalgas desde cepas puras y su función consiste en llevar a éstas poblaciones de microalgas a niveles de concentración suficientes para que sirvan de primer alimento a los primeros estadios larvarios del camarón en cultivo, por lo que se les denominan cultivos alternos. La primera sección se denomina Cepario, donde se mantienen en tubos de ensayo cepas puras de especies de microalgas usadas para la alimentación larvaria, siendo principalmente éstas del tipo algas pardas y diatomeas. Estas cepas provendrán de laboratorios certificados.

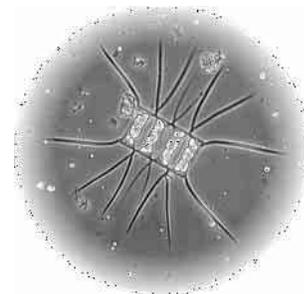


Imagen No. 10.- Cepas puras de microalgas para cultivo masivo

Otra de las secciones es el Cuarto de Vitaminas, donde se preparan y almacenan las sustancias que sirven para fomentar el crecimiento de microalgas en laboratorio, siendo vitaminas y sustancias trazas las más usadas.

Otra sección es el Almacén para Bolsas, donde se maquilarán y almacenarán las bolsas a utilizar para una fase del cultivo de microalgas el cual se realizará en otra sección, y donde se colocarán bolsas con agua marina estéril y vitaminas, junto con un inóculo de microalgas de una especie para incrementar su población (densidad).

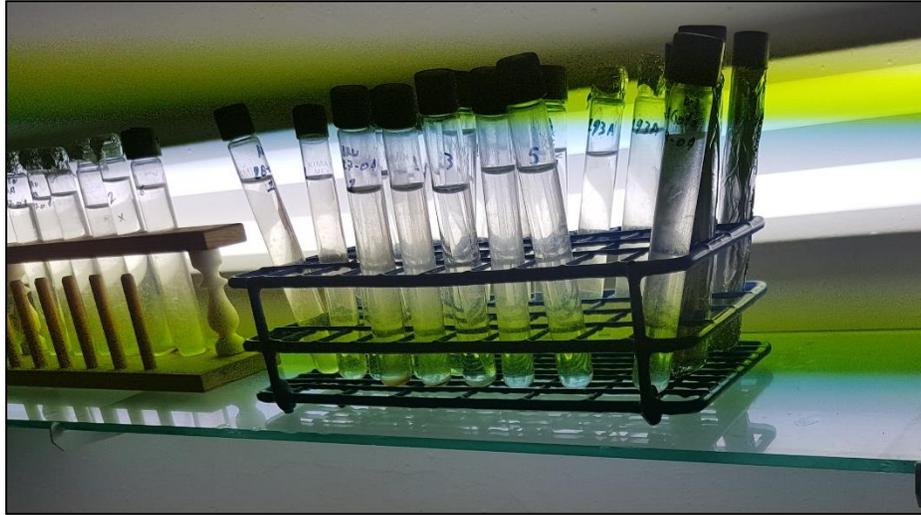


Imagen No. 11.- Cultivo masivo de microalgas

- Cultivo en Cilindros

Una vez alcanzada la densidad deseada, servirán como inóculos para otra sección separada de la del Cultivo en Laboratorio por un pasillo externo, llamada área de Cultivo en Cilindros, y donde contendrá cilindros fabricados con fibra de vidrio (Fig. II.7), inoculando 2 bolsas por cilindro que también se mantendrán durante 3 días hasta alcanzar una densidad de 1.8 a 2.5 millones de células por mililitro.



Imagen No. 12.- Cultivo de microalgas en cilindros de plástico

- Cultivos Masivos

Del área de cultivo en cilindros se pasará a los tanques de producción de postlarvas de camarón directamente, que se tendrán en cultivo 3 días, para alcanzar una densidad de 600 a 900 mil células por mililitro, para luego ser transferidos a los tanques de producción larvaria de camarón, en estadios más grandes.

Estas áreas y secciones se describen y muestran en el Plano de Planta de Conjunto e Instalaciones del Anexo Cartográfico del presente estudio.



Imagen No. 13.- Tanques de producción larvaria

ÁREA DE ARTEMIA

En esta zona se producirá otro alimento vivo (crustáceo) llamado Artemia como complemento alimenticio para las postlarvas de camarón que estén en estadios más desarrollados en cultivo. Esta zona contará con 12 tolvas de concreto de 2,000 litros de capacidad cada una dentro de una superficie construida de 105.80 m². En estas tolvas se sembrarán 6 por día con 4 libras (producto comercial enlatado que cumpla con la NOM-030-PESC-2000 que establece los requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y *Artemia spp.*, para su introducción al territorio nacional y movilización en el mismo) de quiste de Artemia (32 libras/día) dejando que eclosionen los quistes durante 24 horas para luego ser cosechados. Este alimento se puede dar congelado, previamente cocido (en estadios menores y avanzados), y se le puede dar vivo a los estadios más grandes de postlarva PL-2 en adelante.



Imagen No. 14.- Piletas de concreto para cultivo de Artemia



Imagen No. 15.- Quistes de Artemia para su cultivo y uso como alimento vivo para postlarvas de camarón.

Esta área cuenta con varios departamentos como son: de hidratación y desinfección, de lavado, cosecha, de cocimiento, de empaque, refrigeración.

La base de esta área será de concreto con polines ahogados para la estructura y con una cubierta de plástico tipo invernadero calibre 800.

CUARTO DE MANTENIMIENTO

Esta zona está caracterizada por ser un sitio donde se brinda mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos utilizados en las diversas áreas, así como a instrumentos de medición utilizados. Lo constituyen principalmente bombas de agua, sopladoras de aire (blowers), intercambiadoras de calor, entre los más usados, acondicionando para realizar dichas actividades. Dado que el mantenimiento es preventivo y el equipo está libre de residuos peligrosos, no se requiere de un área especial para su mantenimiento ni se manejarán desechos o sustancias peligrosas al ambiente.

ÁREA DE MÁQUINAS

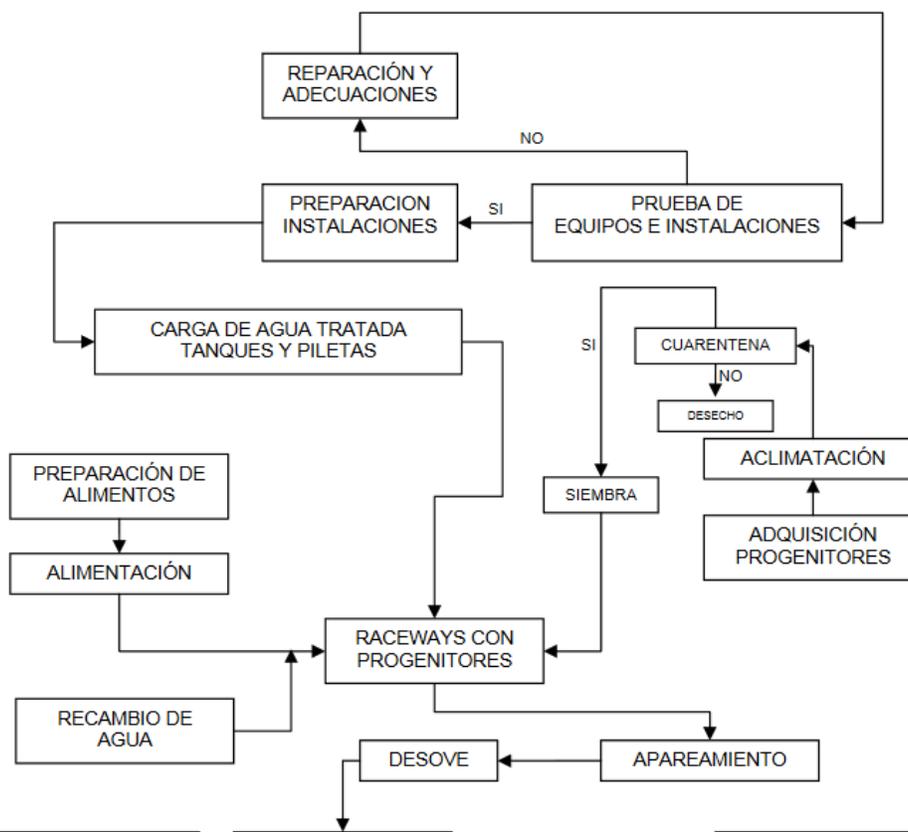
En esta área se colocarán todos los equipos que se requerirán tanto para la succión y distribución del agua marina necesaria para todas las áreas, como de la desinfección y sanitización de la misma, así como para incrementar su temperatura y mantenerla a valores constantes para favorecer el crecimiento de los organismos en cultivo. El área de máquinas está en una superficie con piso de concreto y techado de láminas. Los equipos a que se refiere son bombas, filtros bola, filtros de cartucho, calderas, tanque de expansión, intercambiador de calor, planta de luz.

RESERVORIOS

Estos consisten en estructuras de concreto armado y tratadas con pinturas para su sellado para almacenar agua marina bombeada durante los ciclos de pleamar máxima diaria, y mantener este recurso para un abasto permanente y seguro durante todo el año a fin de realizar recambios de agua en los tanques de cultivo. Existen 3 reservorios con una capacidad de 280 m³ cada uno. Estos reservorios cubrirán una superficie de 1,042.35 m² en total, construidos de concreto. Estos recibirán el agua que viene de la toma de agua de mar pasada por ozono y por 6 bolsas gaff de 10 micras que estarán colocadas en un distribuidor colocado en la parte de arriba del reservorio. Además se aplicará una aireación para liberar el ozono residual que este en el reservorio. Dispone de un desagüe para vaciarlo y lavarlo. Esta agua llegará al cuarto de máquinas siendo succionado por 4 bombas del tipo jacuzzi y habrán pasado por un filtro que estará a la salida del reservorio.

Posterior a este proceso, el agua pasará por 2 filtros bola con carbón activado, de ahí se va a una batería de filtros FSI con cartuchos de 5 y 1 micra., pasa por las calderas y por el intercambiador de calor para luego depositarse en los tanques de crianza que tendrá una bolsa gaff de 5 y otra de 1 micra.

FLUJOGRAMA DE LA OPERACIÓN DEL LABORATORIO



II.2.3. DESCRIPCION DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

ÁREA DE OFICINA/BODEGA/SANITARIOS/SALA DE JUNTAS

Esta área comprenderá tanto un sitio habilitado para oficina para el biólogo responsable del turno, bodegas, almacén de alimentación y sanitarios con fosa séptica impermeable de tipo comercial y con geomembrana para impedir la filtración al subsuelo.

AREA DE COMEDOR

Esta área se habilita como cocina, comedor y área de dormitorios para los trabajadores, edificación de 2 plantas con muros de block y estructura de concreto reforzado.

II.2.4. DESCRIPCION DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO.

El proyecto no cuenta con obras provisionales.

II.3. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

II.3.1. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE ACUERDOA LA ETAPA DEL PROYECTO.

El laboratorio ya se encuentra funcionando, sus instalaciones se encuentran en buenas condiciones, al igual que los equipos, por lo que se considera una vida útil de 25 años.

Actividad	Año				
	1	2	3	4...19	25
Operación					
Mantenimiento					

Fin del proyecto.					
-------------------	--	--	--	--	--

Tabla 5.-Programa de Trabajo.

II.3.2. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Escenario al Finalizar el Proyecto:

Al finalizar la vida útil del proyecto, se realizará una valoración de las instalaciones por los peritos correspondientes en la materia, para lo cual se harán pruebas a los equipos.

Derivado de lo anterior se tendrán tres escenarios, el retiro de las instalaciones y demolición, la rehabilitación de la misma o el abandono de las instalaciones.

Escenario uno: Retiro del equipo y demolición del laboratorio.

En caso de que el laboratorio tenga que ser desmantelada, se tendrá que llevar a cabo las siguientes actividades:

- Retiro de productos y sustancias que se usen, las que estén en buenas condiciones se reutilizaran en otro laboratorio.
- Se demolerá la obra civil.
- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, esto es si se trata de residuos peligrosos, a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT, y los residuos no peligrosos donde el H. ayuntamiento disponga. De igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.
- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para otra actividad productiva.
- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.
- Se debe elaborar un programa específico para las actividades de abandono del sitio.

Escenario dos: rehabilitación del laboratorio.

Una vez valoradas las instalaciones y tomada la determinación de continuar con la infraestructura existente, se decidirá si se sigue con el mismo giro o se aprovecha para otro tipo de industria, realizando las adecuaciones necesarias a la misma, para lo cual se tendrá que someter la nueva actividad a evaluación en materia ambiental, según la legislación vigente en su momento, y acorde a los planes de desarrollo existentes en el municipio y el estado.

Escenario tres: abandono de las instalaciones.

De no aplicarse el plan de abandono y dejar la infraestructura existente en el área, se generará impactos negativos, entre los más fuertes es el escénico ya que el paisaje se verá afectado por tener la presencia de estructuras y equipos oxidados, si como el crecimiento de vegetación y desarrollo de fauna nociva.

Lo anterior es muy poco probable que suceda ya que los equipos y las estructuras representan un costo, y es una inversión que no se debe perder, en este caso el inversionista tiene contemplado la recuperación del capital y el aprovechamiento de las instalaciones en su totalidad.

II.4. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL E INSUMOS.

II.4.1. PERSONAL.

PUESTO	No. DE EMPLEADOS.
Gerente general	1
Gerente técnico de producción	1
Responsable técnico del área de maduración	1
Operadores del área de maduración	4
Responsable técnico del área de larvicultura	1
Operadores del área de larvicultura	8
Responsable técnico del área de microalgas y artemia	1
Operadores técnicos del área de microalgas y artemia	2
Responsable técnico del mantenimiento	2
Vigilantes	2
Personal de intendencia	2
Administrador	1
Auxiliar	2
Encargados de ventas	2
Total	30

Tabla 6.- personal requerido en la operación del laboratorio.

II.4.2. INSUMOS.

En la operación de las diferentes áreas contempladas en el laboratorio se utilizan una serie de insumos que tiene que ver con el tratamiento de agua durante los cultivos en secciones de maduración, alimento vivo, larvicultura y maternidades, así como también los insumos alimenticios diferenciados (frescos, peletizados, en polvo, hojuela, etc.), además de los utilizados para sanitización o limpieza de tanques, pisos, paredes, entre otros.

A continuación se expresan diversos insumos y productos químicos, su descripción y uso:

Compuesto	Descripción	Uso
Oxitetraciclina	Antibiótico amplio espectro del grupo de las tetraciclinas, eficaz contra bacterias, mycoplasmas y protozoos de importancia en medicina veterinaria.	Control de bacterias en cultivo larvario
Enrofloxacina	enro-blend® AQUA es una premezcla especialmente diseñada para la acuicultura, formulada con enrofloxacina blindada, antibiótico bactericida de amplio espectro, para el tratamiento de enfermedades bacterianas del camarón causadas por gérmenes sensibles a la fórmula como <i>Rickettsia spp.</i> , <i>Vibrio spp.</i> , <i>Pseudomonas spp.</i> , y <i>Aeromonas spp.</i>	Control de bacterias en cultivo larvario y maduración
Florfenicol	flor-blend® AQUA es una premezcla especialmente diseñada para la acuicultura, formulada con florfenicol blindado, antibiótico de amplio espectro con acción bacteriostática, rápida absorción y elevada difusión en los tejidos del camarón, para el tratamiento de enfermedades bacterianas causadas por gérmenes sensibles a la fórmula como <i>Rickettsia spp.</i> , <i>Vibrio spp.</i> , <i>Pseudomonas spp.</i> , y <i>Aeromonas spp.</i>	Control de bacterias en cultivo larvario y maduración
Alcohol	Antiséptico	Para uso en laboratorio de control de calidad y bacteriología.
Hipoclorito de sodio líquido	Compuesto oxidante de rápida acción utilizado a gran escala para la desinfección de superficies (tanques, cilindros, contenedores, etc.)	Utilizado como desinfectante en procesos del laboratorio, para desinfectar el agua los utensilios y en los pediluvios.
Tiosulfato de sodio	Neutralizador de cloro	Se utiliza para neutralizar el hipoclorito de sodio, para que el agua vaya sin residuos químicos

Tabla 7. Insumos químicos utilizados en el funcionamiento del Laboratorio.

Insumos alimenticios utilizados:

Insumos	Uso
Artemia	Eclosión de nauplio de artemia para utilizarse como alimento vivo para las primeras fases postlarvarias de camarón.

Flakes	Alimento formulado en hojuelas con contenido proteico alto en UFA's, DHA.
Alimento fresco (ostión, calamar, poliquetos)	Para uso como alimento para reproductores en sección de maduración.

Tabla 8. Insumo alimenticio requerido en el funcionamiento del Laboratorio.

Requerimiento de agua:

Para el abastecimiento de agua marina a las diversas áreas del laboratorio será mediante la utilización de equipos de bombeo conectados a un red de tubería, conocida como “puntas”. Consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de agua. Dichas puntas son introducidas en la arena en la zona de playa a una profundidad de hasta 3 metros de tal manera que siempre se encuentre sumergida en el manto freático. Esta primera filtración en la arena es de 5 micras, antes de pasar al sistema de filtración compuesto por filtros de arena silica y carbón activado conectados en serie.

Para las áreas de maduración y maternidades, el agua es conducida sin pasar por sistemas de ozonificación y filtros de tela.

Para las áreas de larvicultura y cultivo de microalgas y alimento vivo (artemia), el agua es filtrada con filtros tipo FV1 (filtros de tela hasta 5 micras) y un equipo que ozonifica el agua y mediante lámparas UV esterilizan el agua.

Ejemplos:



Imagen No. 16.- Tubería utilizada para la extracción del agua marina



Imagen No. 17.- Instalación de tubería

Volúmenes.

Área	# tanques	Volumen (m3)/tanque	volumen total	% recambio diario	Volumen (m3) recambio
Maduración 1	10	18.0	180.0	50%	90.0
Maduración 2 (Proy)	10	18.0	180.0	50%	90.0
Desove y eclosión 1	2	8.0	16.0	35%	5.6
Desove y eclosión 2 (Proy)	2	8.0	16.0	35%	5.6
Microalgas	1	2.0	2.0	20%	0.4
Artemia	12	2.0	24.0	20%	4.8
Larvicultura 1	12	18.0	216.0	35%	75.6
Larvicultura 2 (Proy)	12	18.0	216.0	35%	75.6
Maternidad 1	4	20.0	80.0	7%	5.6
Maternidad 2	4	20.0	80.0	7%	5.6
Maternidad 3	4	20.0	80.0	7%	5.6
Maternidad 4	4	20.0	80.0	7%	5.6
Maternidad 5	4	20.0	80.0	7%	5.6
Maternidad 6	4	20.0	80.0	7%	5.6
Total			1330.0		184.8

Tabla 9.- Volumen de agua marina utilizado.

II.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.

En la operación del laboratorio se generarán residuos sólidos y líquidos, tales como:

➤ Sólidos.

Peligrosos: en base a los insumos que se requiere para la operación del laboratorio no se tendrá generación de residuos peligrosos.

No peligrosos: Son los residuos generados en la limpieza general de las instalaciones, la basura que depositan en los contenedores, papel, cartón, envases de plástico vacíos, los residuos generados en los sanitarios y los generados por los trabajadores al momento de consumir alimentos.

- **Líquidos:** Se tendrán aguas residuales procedentes de la limpieza en el área del laboratorio y de los recambios.
- **Emisiones a la atmosfera:** no se tendrán emisiones a la atmosfera.

II.5.1. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

- **Residuos sólidos.**

Residuos sólidos no peligrosos: Puesto que en laboratorio no conllevará ningún tipo de proceso de transformación, la operación de esta generará únicamente residuos provenientes de oficinas, sanitarios e instalaciones en general. Se tienen instalado un contenedor para la basura, uno para la basura orgánica y otra para la inorgánica.

Los residuos sólidos generados son recolectados por el servicio de recolección del ayuntamiento.

- **Aguas Residuales.**

Aguas residuales sanitarias: Son las aguas residuales de los sanitarios, de las oficinas administrativas, así como la del producto de la limpieza, estas son enviadas a la fosa que se le da mantenimiento periódico por una empresa contratada para este fin.

Aguas residuales provenientes de la producción de larva: las aguas residuales provenientes de la producción de larva es enviada a una laguna de oxidación y después enviada al mar,

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

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

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción XII y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos U fracción II, e inciso R fracción II.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
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>	El proyecto contempla la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larva de camarón, ubicado en la zona litoral del estado de Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR, Región Prioritaria o en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y	El proyecto contempla la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larva de camarón, ubicado en la zona litoral del estado de Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA. Y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>El proyecto en estudio se encuentra ubicado en la zona litoral de la costa sinaloense, y la obra de toma del agua de mar se encuentra dentro de la zona federal.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA. Y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P. En lo que respecta al área de zona federal, se hará la solicitud correspondiente para su concesión una vez obtenido el resolutivo de esta manifestación.</p>
<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto contempla la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larva de camarón, ubicado en la zona litoral del estado de Sinaloa.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5º; “<i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”:</p> <p>U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:</p> <p>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;</p>	<p>El proyecto contempla la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larva de camarón, ubicado en la zona litoral del estado de Sinaloa.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>
<p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p><i>Fracción reformada DOF 31-10-2014</i></p>	<p>El proyecto contempla la operación y mantenimiento de un laboratorio de producción de larva de camarón, ubicado en la zona litoral del estado de Sinaloa.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D.O.F. DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006).

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p> <p>Al inicio del laboratorio se compraron Nauplios para usar como reproductores, y con el paso del tiempo se han ido intercambiando entre otros laboratorios para no degenerar la especie, por lo que no se requiere de utilizar ejemplares de la vida silvestre.</p>	<p>En el polígono del proyecto la fauna es muy escasa, solo se puede apreciar fauna que pasa de un lado a otro del predio por la zona de playa, en caso de encontrarse alguna especie de lento desplazamiento, será rescatada y reubicada en un predio cercano y fuera de la zona del proyecto.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</p> <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>En el polígono del proyecto no se registran especies silvestres bajo ningún estatus.</p> <p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región cercana al proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre en los márgenes, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga gran variedad de especies.</p>

Artículo	Aplicación	Cumplimiento
	capítulo V de la presente MIA.	

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS),
(PUBLICADO EN EL D.O.F. DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006).**

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>	<p>No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la</p>	<p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, Sitio RAMSAR, Región Prioritaria o Área de importancia para la Conservación de las Aves.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre en los márgenes, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran</p>

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>		<p>variedad de especies.</p>

III.2. NORMAS APLICABLES.

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p>Norma: NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción.</p>	<p>Dentro del proyecto no se encuentra vegetación, y fauna solo aves y algún animal que pasa por la zona de playa que queda enfrente del laboratorio.</p>	<p>En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna.</p> <p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en las zonas colindantes; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en las medidas de mitigación.</p>

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA															
<p>A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.</p>																	
<p>Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 1</p> <table border="1" data-bbox="253 1167 787 1423"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.5</td> <td>65.87</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>2.0</td> <td>57.68</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.</p> <p style="text-align: center;">Tabla No. 2</p> <table border="1" data-bbox="253 1738 787 1852"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th> <th>Porcentaje de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad				<p>Para el desarrollo del proyecto no se utilizará ningún tipo de maquinaria, solo bombas y motores, así como otro equipo menor.</p> <p>Solo se usan camionetas para transportar larva, para su distribución y venta.</p>	<p>Se les dará mantenimiento preventivo a los equipos periódicamente.</p> <p>Los vehículos que se usan para transportar larva son modelos nuevos y se les da mantenimiento constante.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad															
2003 y anteriores	2.5	65.87															
2004 y posteriores	2.0	57.68															
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Porcentaje de opacidad															

NORMA			VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
1990 y anteriores	3.0	72.47		
1991 y posteriores	2.5	65.87		
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.</p> <p>5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.</p>			<p>Dentro del laboratorio no se utilizarán sustancias peligrosas, ni se dará mantenimiento a maquinaria y equipo.</p>	<p>Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo fuera del laboratorio, en un lugar especializado.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NO M-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; y</p>			<p>El laboratorio descarga el agua producto de los recambios de agua.</p>	<p>Se tienen construido una laguna de oxidación y sedimentación para tratar el agua antes de descargarla al mar, se estarán tomando muestras para su análisis, la cual se apegará a los parámetros marcados en esta norma.</p>

III.3. REGIONES PRIORITARIAS.

❖ SITIOS RAMSAR:

Sitios RAMSAR (Por la ciudad Iraní donde fue firmada la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves

Acuáticas”, también llamada “Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar”.

No aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, según se puede verificar en la siguiente imagen.



Imagen No. 18.- Sitios Ramsar

El Sistema Lagunar Ceuta está conformado por las bahías denominadas La Tempehuaya, La Concepción y La Guadalupana (Contreras-Espinosa, 1993), mismas que representan un refugio importante para las aves acuáticas y terrestres en Sinaloa. El área cuenta con una extensión importante de vegetación de manglar, abarcando una superficie de 5,547 hectáreas (Monzalvo et al 2006), según registros en los años 2000-2003. La parte oriental de la laguna no recibe aportes significativos de agua dulce después de la época de lluvias (Agosto-Octubre), lo que aunado a su profundidad, la longitud y la radiación solar origina una alta tasa de evaporación. Por sus características y la diversidad y abundancia de especies de aves que presenta, el sitio es considerado como una Zona de importancia regional por la Red hemisférica de reserva de Aves Playeras (WHSRN) en México. El Sistema Lagunar Ceuta tiene una superficie con diversos Complejos lagunares, Pantanos, Zona de manglares y Marismas que soportan una importante diversidad y riqueza biológica.

El gobierno mexicano declaró la zona como Sitio de reserva y refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, abarcando una extensión de 35 Km; este sitio en el año 2002 fue recategorizado como un área protegida con la categoría de Santuario. La especie anidadora que arriba a esta playa principalmente es la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), y en menor número especies como: Tortuga prieta (*Chelonia agassizi*) y ocasionalmente la tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*). Es en esta zona donde se encuentra cercano el proyecto.

La operación del proyecto no pretende ir en contra de los criterios señalados para la conservación y protección de los sitios de anidamiento y desove de la tortuga marina.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana es la RTP ‘**Río Presidio**’ y se encuentra a 60.5 km aproximadamente.

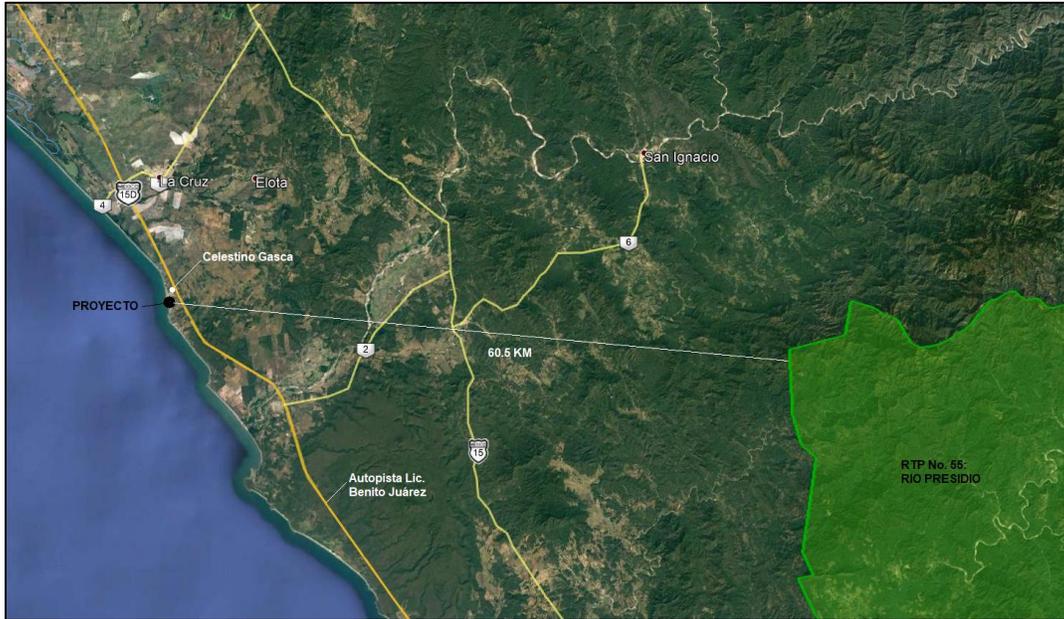


Imagen No. 19.- Regiones Terrestres Prioritarias

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la RHP “**Cuenca Alta del Río San Lorenzo – Minas de Piaxtla**” y se localiza a 43.6 Km en su punto más cercano.

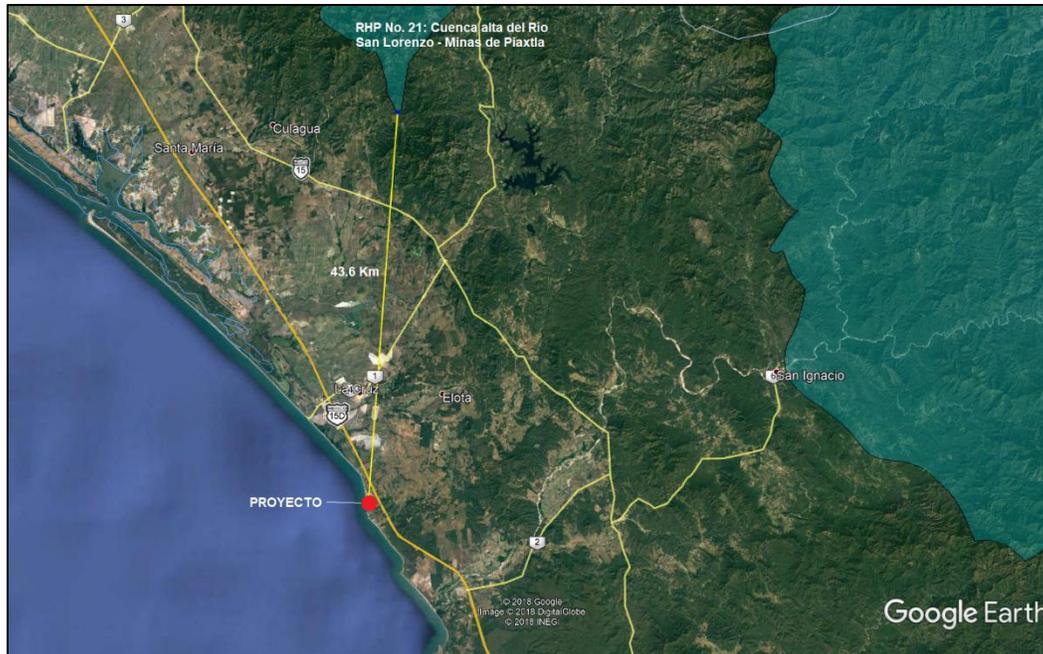


Imagen No. 20.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

❖ **Regiones Marinas Prioritarias (RMP).**

No aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental, según se puede verificar las regiones en la imagen siguiente obtenida de la CONABIO.

La Región Marina Prioritaria más cercana es la RMP 23 que lleva por nombre “**Piaxtla - Urias**” que se encuentra a 800 m al sur del proyecto



Imagen No. 21.- Regiones Marítimas Prioritarias

❖ **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA`s).**

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s), la más cercana es la AICA No. 84 “Ensenada Pabellones” y se encuentra a 60 km de distancia.

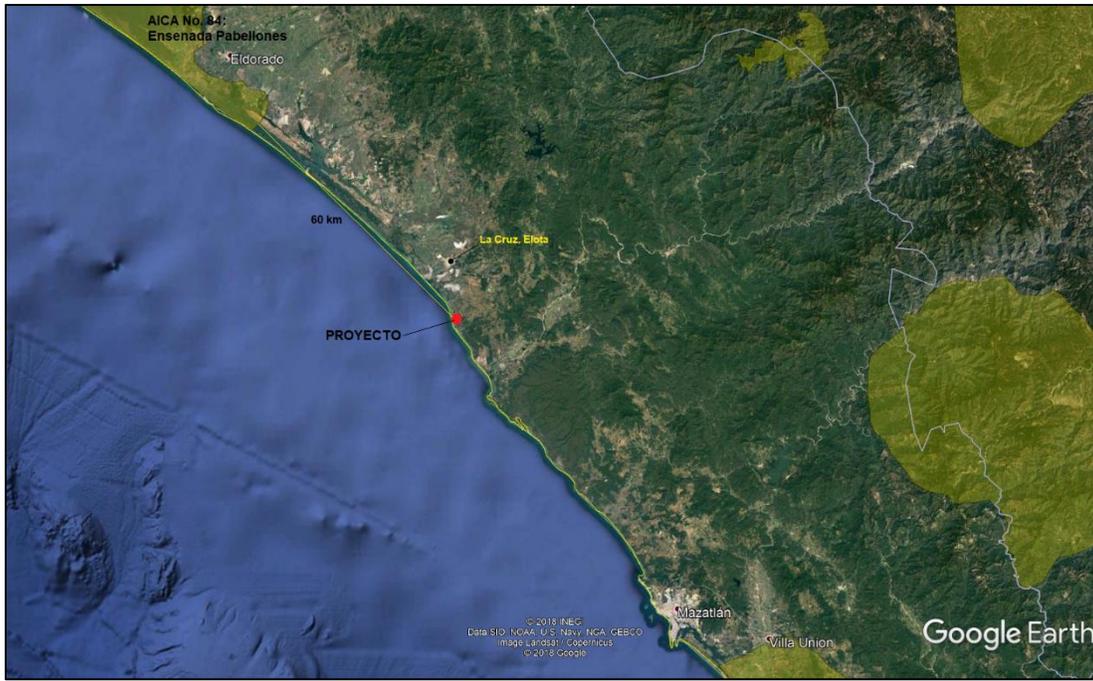


Imagen No. 22.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

❖ ANP de Competencia Federal

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que Sinaloa solo cuenta con las siguientes:

- APFyF Meseta de Cacaxtla
- Santuario El Verde Camacho
- Santuario Playa Ceuta
- APFyF Islas del Golfo de California

El área natural protegida más cercana al Proyecto es el Santuario Tortuguero “Playa Ceuta” y se encuentra prácticamente colindando con el proyecto.



Imagen No. 23.- Área Natural Protegida Federal.

Mediante Decreto Presidencial, Playa Ceuta fue declarada como Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la Protección, Conservación, Repoblación, Desarrollo y Control de las Diversas Especies de Tortuga Marina, el 29 de Octubre del 1986, siendo re-categorizado como Santuario mediante el acuerdo publicado el 16 de julio del 2002 por considerarse un hábitat importante como refugio y anidación de especies banderas a nivel poblacional como son las aves playeras y las tortugas marinas. La principal característica de este sitio es la presencia, reproducción y conservación de la tortuga golfin que año con año desova sobre sus playas.

Es en esta zona donde se encuentra cercano el proyecto.

La operación del proyecto no pretende ir en contra de los criterios señalados para la conservación y protección de los sitios de anidamiento y desove de la tortuga marina.

❖ Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, ya que Sinaloa cuenta con las siguientes.

ANP de competencia Estatal

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Residentes y Migratorias		
1	Isla Pájaros	26-IV-1991
2	Isla Venados	26-IV-1991
3	Isla Lobo	26-IV-1991
4	Isla Cordones	26-IV-1991

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
5	Isla Hermano Del Norte	26-IV-1991
6	Isla Hermano Del Sur	26-IV-1991
7	Isla De La Piedra Negra	26-IV-1991
8	Isla Roca Tortuga	26-IV-1991
Zona Sujeta a Conservación Ecológica		
B	El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	27-III-2002
Parque y Reserva Estatal		
A	Sierra de Navachiste	04-VI-2004

El ANPE más cercana es **El Mineral de Nuestra Señora de La Candelaria**, como se muestra en la siguiente Imagen.

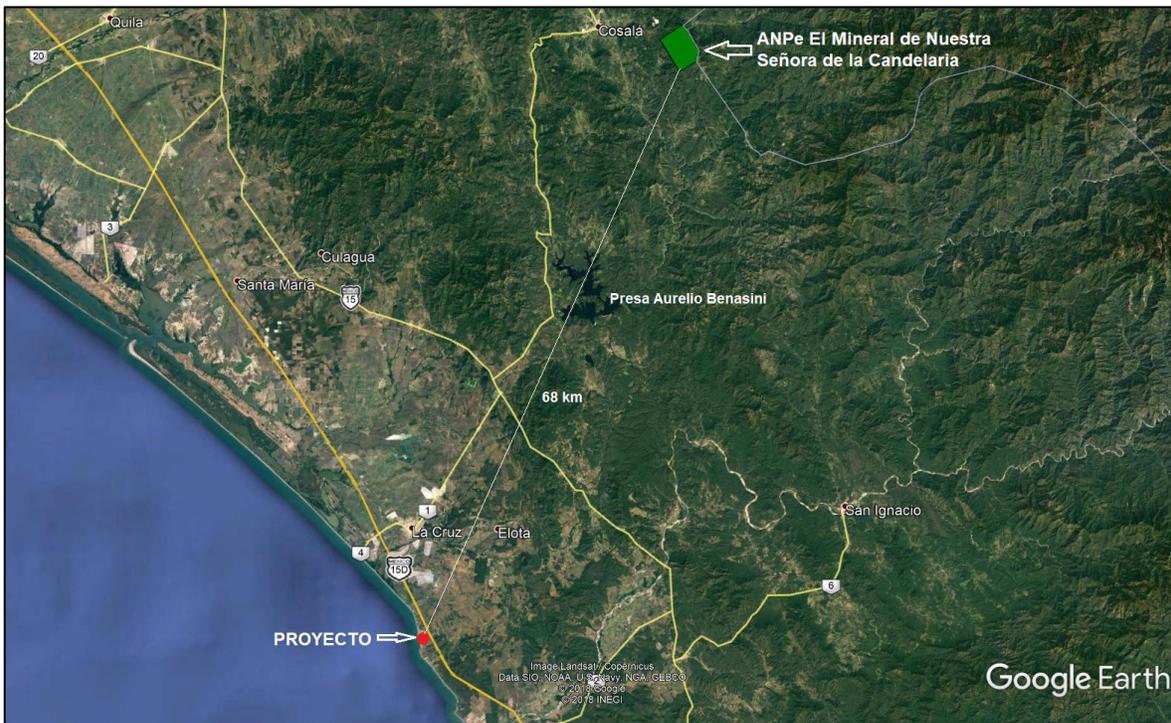


Imagen No. 24.- Área Natural Protegida Estatal.

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

Ordenamientos ecológicos.

La Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales emite un acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el día viernes 07 de septiembre de 2012.

-Preservación.- Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

-Protección de los recursos naturales.- Protección de los ecosistemas. El proyecto no influirá en los ecosistemas que existen en su área de influencia.

- **Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:**

- Desarrollo social.- Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa.

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

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE PROYECTO.

El proyecto se localiza a orilla de playa en la localidad Celestino Gasca Villaseñor, municipio de Elota, Sinaloa, en la coordenada geográfica (centroide) Lat: 23°48'39.10"N, Long: 106°52'56.39"W.

La poligonal del proyecto tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas (se anexa plano general del proyecto):

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS		
	ESQUINA SUR	ESQUINA NORTE
LATITUD:	23° 48' 35.96" N	23° 48' 44.07" N
LONGITUD:	106° 53' 0.29" O	106° 52' 52.76" O

IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.

El **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior la delimitación del SA se efectuó mediante la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base la microcuenca Campo Tayoltita de la Región Hidrológica "Sinaloa" (10), Cuenca "Rio Piaxtla, Rio Elota, Rio Quelite" (032), Sub-cuenca Hidrológica "Bajo Fuerte-Culiacán-Elota 8" (04), que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuenca que define el Sistema Ambiental:

MICROCUEENCA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)
CAMPO TAYOLTITA	46,606,545.60	4,660-65-45.60

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Sistema Ambiental:

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
1	308,030.71	2,641,712.60		20	311,335.14	2,634,308.52
2	309,554.46	2,641,664.24		21	310,298.66	2,633,989.00
3	310,464.88	2,641,444.99		22	310,060.25	2,634,196.84
4	311,304.10	2,640,928.64		23	309,542.37	2,633,504.80
5	312,221.10	2,639,261.99		24	308,736.08	2,633,381.74
6	312,818.74	2,638,823.77		25	308,186.73	2,633,482.22
7	313,955.31	2,637,281.68		26	308,058.38	2,634,294.17
8	314,584.26	2,636,390.77		27	308,016.12	2,635,171.60
9	315,504.63	2,635,827.37		28	307,937.74	2,635,584.38
11	315,437.54	2,635,553.41		29	307,803.76	2,636,995.51
12	315,240.47	2,635,315.01		30	307,661.39	2,637,651.85
13	314,441.65	2,634,847.29		31	306,987.87	2,638,351.95
14	313,656.59	2,634,503.15		32	305,932.39	2,639,191.81
15	313,465.29	2,634,391.31		33	304,705.47	2,640,475.74
16	313,242.65	2,634,709.98		34	304,822.96	2,640,478.14
17	312,882.63	2,634,617.50		35	304,798.22	2,640,501.62
18	312,519.10	2,634,694.98		36	306,292.87	2,641,096.70
19	311,805.00	2,634,233.05		1	308,030.71	2,641,712.60
SUPERFICIE = 4,660.65 Ha						

Tabla 10.- Coordenadas del polígono del Sistema Ambiental

Imagen del polígono general que abarca el Sistema Ambiental del proyecto.

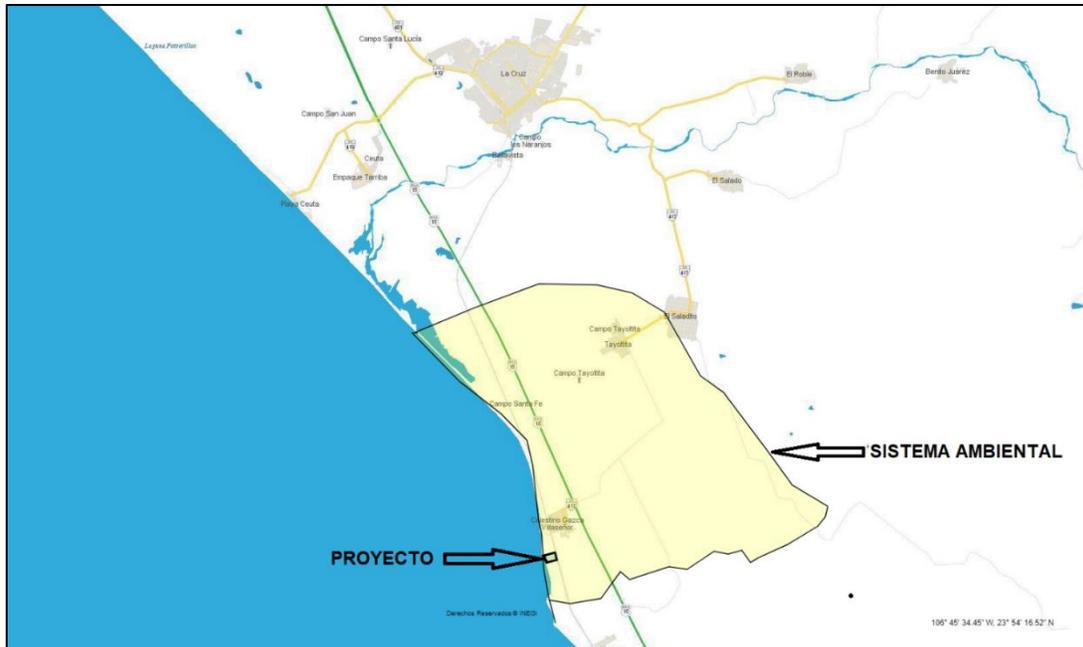


Imagen No. 26.-Sistema Ambiental

Al municipio de Elota lo componen sierras de poca elevación, que se localizan, fundamentalmente, en la parte norte, como la sierra de Tacuichamona. La parte central presenta pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles y planicies costeras. En la zona del proyecto se distinguen pequeñas ondulaciones donde se practica la agricultura de temporal.

En el extremo sur del municipio cercano a la zona del proyecto se localiza una zona serrana, con alturas máximas de 220 metros.

Una de las corrientes hidrológicas del municipio es el Río Elota, que nace en la Sierra Madre Occidental en el estado de Durango; único río dentro del municipio, que penetra al estado de Sinaloa por la porción sur del municipio de Cosalá, tocando en su recorrido al municipio de Elota y desembocando en el Golfo de California. Sus afluentes son el arroyo de Conitaca, que a su vez tiene como afluente el arroyo de El Sabinal que descargan sus aguas en la presa Ing. Aurelio Benassini, también conocida como El Salto, que tiene una capacidad de almacenamiento de 415 millones de metros cúbicos.

Otra corriente hidrológica importante es el arroyo del Norote, que surge en el extremo suroriental de la sierra de Conitaca y desemboca en la Bahía de Ceuta; su afluente más importante es el arroyo de Japuino, sobre la sierra de Campanillas. En su porción occidental, nace el arroyo Del Tapón, que desemboca en la bahía Tempehuaya; este escurrimiento es intermitente. Cercano al proyecto solo se encuentran escurrimientos perennes que nacen dentro de este sistema ambiental con flujo solo en épocas de lluvia.

En la zona, el clima es de tipo tropical lluvioso en verano, con épocas de sequías muy notables.

En la sierra se presenta un clima templado frío y vegetación abundante con humedad en verano y semi-seco en invierno, siendo en esta estación donde la vegetación pierde su colorido.

En los valles y zonas de planicies se presenta un clima de sabana que viene a ser una composición de campiñas con terrenos abiertos, cubiertos de gramíneas, con plantas tropicales leñosas y bosques ralos de poca altura.

La temperatura media anual es de 25°C, con una máxima de 41°C y una mínima de 3°C. La precipitación pluvial al año es de 729 milímetros. Los vientos dominantes se dirigen hacia el sur a una velocidad promedio de dos metros por segundo.

Flora

La vegetación predominante la constituye la selva baja caducifolia ocupando una pequeña área en el norte del municipio. el bosque de encino, existiendo también manglar en la costa.

Fauna

En lo que respecta a la fauna encontramos paloma, pato, venado, coyote, gato montés, puma, mapache, jabalí, tlacuache, escorpión, caguama y tortuga roja, lagarto, cocodrilo, iguana y serpiente.

En el municipio predominan los suelos vertisol y regosol, y en menor medida litosol y feozem.

La extensión territorial de Elota es de 151,815 hectáreas de las cuales se utilizan 21,420 hectáreas para cultivos de riego, 45,721 de temporal, 36,276 hectáreas para actividad ganadera, 36,978 hectáreas de actividad forestal y 11,420 hectáreas para otros usos.

DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.

Por la magnitud y el tipo de proyecto, el **Área de Influencia** se delimitó considerando un perímetro de 500 m de radio alrededor del proyecto, con una superficie de 785,398.16 m².

El centroide del área de influencia presenta las coordenadas geográficas Lat: 23°48'39.10"N, Long: 106°52'56.39"W.

IMAGEN CON EL ÁREA DE INFLUENCIA

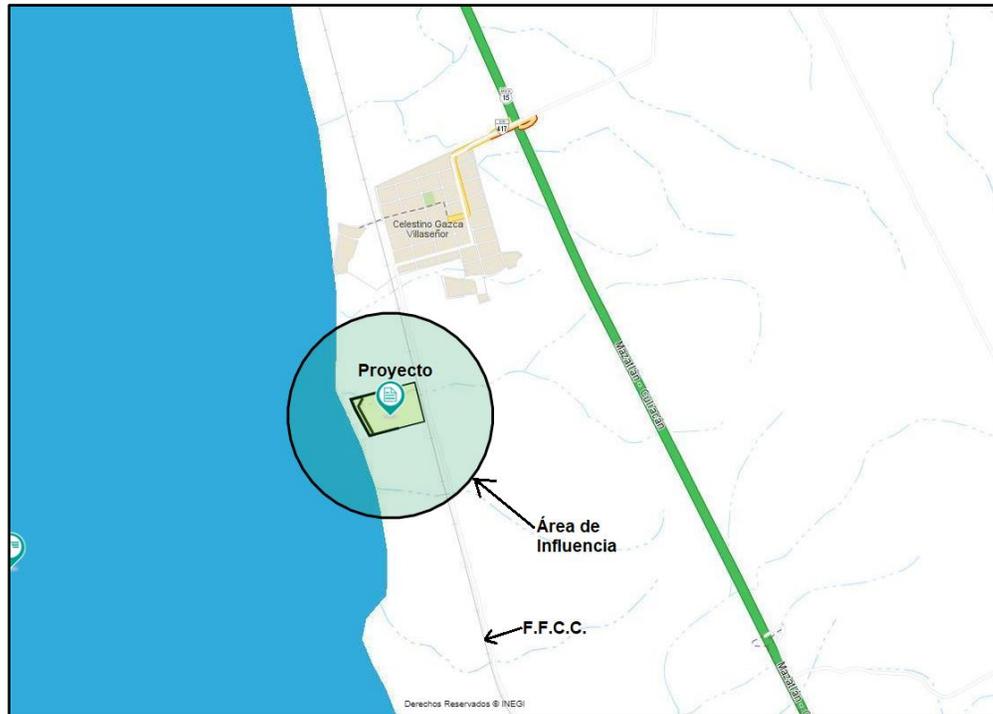


Imagen No. 27.- Área de Influencia del Proyecto

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRÍCOLA DE TEMPORAL	ZAT
2	CUERPOS DE AGUA	CA
3	SOLARES PARA DESCANSO Y RECREACION	SDR
4	VIAS DE COMUNICACIÓN	VC

Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRICOLA DE TEMPORAL	Esta unidad ambiental se encuentra en las partes semiplanas que se encuentran entre las vías del ferrocarril y la autopista Lic. Benito Juárez.
2	CUERPOS DE AGUA	Esta unidad se refiere al Océano Pacífico, ya que el proyecto se encuentra en una playa en la localidad Celestino Gasca Villaseñor.
3	SOLARES PARA	Estos son lotes que algunas personas han ido adquiriendo para tener un lugar de descanso, algunos

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	DESCANSO Y RECREACION.	presentan construcciones sencillas, en otros existe vegetación secundaria por falta de limpieza de sus dueños.
4	VIAS DE COMUNICACIÓN	Esta unidad ambiental está representada por un camino de terracería que comunica la localidad Celestino Gasca con estos lotes y con la comunidad Rosendo Niebla.

Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

No.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRICOLA DE TEMPORAL	Esta unidad ambiental representa una superficie de 18.18 Ha dentro del área de influencia, su interacción con el proyecto es muy poca, ya que se encuentra en una zona con más elevación y además se encuentra separada por un camino de terracería y las vías del ferrocarril
2	CUERPOS DE AGUA	El océano Pacífico sería la unidad ambiental que más interacciona con el proyecto, debido a que las aguas residuales del laboratorio desembocan al mar después de pasar por una laguna de oxidación.
3	SOLARES PARA DESCANSO Y RECREACION.	Esta unidad ambiental se encuentra hacia el norte y hacia el sur del proyecto, con una superficie de 26.81 Ha dentro del área de influencia y la interacción con el proyecto se podría notar por los olores que podría despedir la laguna de oxidación o las instalaciones del laboratorio productor de larvas.
4	VIAS DE COMUNICACIÓN	Esta unidad ambiental representa el 7.42 % de la superficie del Área de Influencia con 5.82 Ha. Las vías de comunicación siempre son importantes para cualquier proyecto ya que por estas se conducen los insumos, el personal, el producto final y todo lo que tenga que ver con la producción de larvas, y sabiendo que el tiempo de traslado del producto final hacia las granjas acuícolas es primordial que no exista contratiempos.

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

En general, el clima es de tipo tropical lluvioso en verano, con épocas de sequías muy notables.

En la sierra se presenta un clima templado frío y vegetación abundante con humedad en verano y semiseco en invierno, siendo en esta estación donde la vegetación pierde su colorido.

En los valles y zonas de planicies se presenta un clima de sabana que viene a ser una composición de campiñas con terrenos abiertos, cubiertos de gramíneas, con plantas tropicales leñosas y bosques ralos de poca altura.

TEMPERATURA PROMEDIO:

La temperatura media anual es de 25°C, con una máxima de 41°C y una mínima de 3°C.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La precipitación pluvial al año es de 729 milímetros.

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos dominantes se dirigen hacia el sur a una velocidad promedio de dos metros por segundo.

AIRE:

Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas suspendidas de los cuales, solo una está en operación.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

Diferentes tipos de formaciones geológicas constituyen a Elota, las cuales son originadas por las unidades típicas del occidente de México.

Sobre el extremo noroccidental del municipio, en su porción media oriental, con una ampliación orientada hacia el sur hasta llegar a las costas sur occidental, se localizan formaciones geológicas similares que están compuestas por Riolitas, Riodacitas y Tobas, de la misma composición areniscas tobáceas, dacitas, andecitas basálticas y traquitas, cuya integración data del Terciario Temprano, con base a la discordancia existente con las formaciones adyacentes.

En la parte media de la alcaldía hacia el norte, al sur y al suroeste, se localiza una formación compuesta por Tonalitas y Monsonitas, con algunas formaciones de diques, integrados por Porfidos Dacíticos correspondientes al Terciario Medio.

En el occidente y sobre la parte noroccidental, se ubica una extensa superficie conformada por conglomerados, areniscas y tobas (arenosa, lítica, arenisca, conglomerática -rocosas de origen fluvial-, y riolíticas). Esta formación data del Terciario Tardío, y es una de las más uniformes con escasas intercalaciones de otro tipo de unidades geológicas y regularmente ramificadas.

Ocupando un área de mediana extensión, dentro de la porción norte, se localiza una formación geológica compuesta por rocas Andesíticas y Felsíticas, que data del Cretácico Tardío Temprano.

En la región nororiental de norte a sur en una superficie considerable se localiza una formación geológica compuesta por conglomerado, arcosa, toba surbarcosa, toba arenosa y toba lítica, que se presentan como estratos tobulares con intercalaciones conglomeráticas, cuyo origen se remonta al Terciario Medio.

En la parte sur se localiza una pequeña formación geológica a base de calizas, pedernal, pizarras, areniscas y cuaratas, originadas en el período Cabornífero.

En el cauce de ríos y arroyos de considerable caudal, en la mayor parte del año se localizan formaciones geológicas de origen fluvial, compuesto por sedimentos gravillentos, por gránulos, matatenas, guijarros, arena gruesa, fragmentos de rocas igneas y metamórficas, sedimentos arenosos, arenolimosos y arcillosos; esta formación se da por el acarreo de dichos componentes mediante escurrimientos, que depositan los fragmentos y sedimentos.

A partir de la desembocadura del Río Elota se dan las formaciones geológicas de los litorales del municipio, existiendo 6.5 kilómetros de playas constituídas por sedimentos arenosos de origen marino conteniendo grano que va de medio a fino clasificado. Continúa al sur un kilómetro de una alineación compuesta por conglomerados, arenisca, toba arenosa, toba lítica, arenisca conglomerática, arcosa de origen fluvial y tobas riolíticas, cuyo origen se ubica cronológicamente dentro del Terciario Temprano.

Después de la desembocadura del Río Elota, hacia el norte a lo largo del litoral, hasta internarse en el municipio de Culiacán, existen formaciones geológicas compuestas por playas del Cuaternario reciente, constituidas por sedimentos arenosos de origen marino y grano que va de medio a fino.

Con una faja adyacente hacia el flanco occidental de la Península de Quevedo y dentro de las Bahías de Ceuta y Tempehuaya, se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino y grano medio a fino con algunas intercalaciones de manglar, que se forman por sedimentos finos, limos y arcillas depositadas.

Geomorfología:

Al municipio lo conforman sierras de poca elevación que se ubican en la parte norte, como la sierra de Tacuichamona. La parte central presente pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles.

En el extremo norte se encuentra enclavada la sierra de Campanillas que viene a ser la prolongación de la sierra de Tacuichamona, la cual se extiende en dirección sureste-noroeste, alcanzando elevaciones que van desde 150 metros a 919 sobre el nivel del mar.

Sobre la porción nororiental se localiza la sierra de Conitaca, la más alta del municipio; dicha sierra se extiende en dirección norte-sur y se forma por la prolongación de la sierra de Campanillas y Tacuichamona. Sus elevaciones alcanzan alturas que varían de 150 hasta 1 mil 131 metros sobre el nivel del mar.

Prolongándose en dirección suroeste-noroeste sobre la porción oriental del municipio se sitúa la sierra de Ensenada, la cual alcanza altitudes que fluctúan de 150 a 615 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el extremo sur se localiza una zona serrana, la cual se extiende en dirección suroeste-noreste que llega a las proximidades de la costa; ésta alcanza alturas de 50 metros en sus partes bajas y hasta 220 metros como altitud máxima.

Dentro de la porción media occidental y noroccidental del territorio se hallan las zonas de valles y planicies costeras, cuyas elevaciones son inferiores a los 50 metros. En la parte media occidental está ubicado el valle Río Elota; dentro de la región noroccidental se sitúa el pequeño valle formado por los afluentes de los arroyos Norote y Tapón.

C) EDAFOLOGÍA:

Sus suelos en la mayor parte de las zonas serranas del extremo sur es superficie lateríticos (exodinamórficos y zonales) propios del clima subtropical con alternativa de humedad y sequía; se presenta en pequeños mosaicos en sus dos tipos, rojos y amarillos, resultado de una intemperización menos enérgica.

Los primeros (rojos) se forman por arcillas con buen drenaje y con presencia de caolín. Los migajones (amarillos) muestran un intemperismo avanzado y están constituidos por arcillas de buena plasticidad de tipo silíceo de color rojo moteado de amarillo.

Las serranías de Campanillas, Conitaca y parte de la serranía de Ensenada están integradas por suelos de tipo podzólico que se distinguen porque la parte superior o exterior es de color blanquizo con una cubierta superior de detritus orgánicos y un lecho de color café que reposa sobre el material base; son suelos pobres, propios para bosques y pastoreo.

Los valles y zonas de planicie se localizan en su mayor parte dentro de la porción media occidental, norte y noroccidental del municipio, están constituidos por suelos negros o Chernozem, ricos en materia orgánica, que presentan color negro en la superficie. Se dividen en Chernozem Háptico, Chernozem Lúvico, propicio para la acumulación de arcilla pluvial y Chernozem Cálculo. Estos pisos presentan un horizonte melámico con un intenso color húmedo de 1.5 o menos a una profundidad de 15 centímetros o más y puede tener un horizonte cámbico o argilúvico; tiene o carece de un horizonte cálcico o gípsico dentro de los primeros 100 centímetros a partir de la superficie y puede presentar un acopio secundario de carbonato de calcio, en forma de película sobre las partículas del suelo en forma esferoidal,

o bien diseminado en partículas del tamaño de las arcillas. Finalmente, con la saturación de sodio y potasio dentro de los primeros 125 centímetros de profundidad.

Tipo de suelo en el proyecto.

LUVISOL:

Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial *árgico*. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el *horizonte árgico* y alta saturación con bases a ciertas profundidades. Muchos Luvisoles son o fueron conocidos como: *suelos texturales-metamórficos* (Federación Rusa), *sols lessivés* (Francia), *Parabraunerden* (Alemania), *Chromosols* (Australia), *Luvissolos* (Brasil), *Grey- Brown Podzolic soils* (terminología antigua de los Estados Unidos de Norteamérica), y *Alfisolos* con arcillas de alta actividad (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos).

Descripción resumida de Luvisoles

Connotación: Suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre un suelo superficial con menor y un subsuelo con mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a alguna profundidad; del latín *luere*, lavar.

Material parental: Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales.

Ambiente: Principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas (e.g. Mediterráneas) con estación seca y húmeda marcadas.

Desarrollo del perfil: Diferenciación pedogenética del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y un contenido mayor en el subsuelo sin lixiviación marcada de cationes básicos o meteorización avanzada de arcillas de alta actividad; los Luvisoles muy lixiviados pueden tener un horizonte eluvial *álbico* entre el horizonte superficial y el horizonte subsuperficial *árgico*, pero no tienen las *lenguas albelúvicas* de los Albeluvisoles.

Distribución regional de Luvisoles

Los Luvisoles se extienden en unas 500–600 millones ha a nivel mundial, principalmente en regiones templadas como el este y centro de la Federación Rusa, Estados Unidos de Norteamérica, y Europa Central, pero también en la región Mediterránea y sur de Australia. En regiones subtropicales y tropicales, los Luvisoles ocurren principalmente sobre superficies jóvenes.



Imagen No. 28.- Tipos de suelo en el área del proyecto.

d) HIDROLOGÍA:

Los accidentes topográficos de la sierra Madre Occidental y sus ramificaciones sobre la vertiente del Pacífico determinan el aspecto hidrológico de Elota. En la parte alta de esta sierra, dentro del estado de Durango nace el Río Elota con el nombre de Viborillas, único dentro del municipio; penetra a Sinaloa por la porción sur de la alcaldía de Cosalá, recorriendo una longitud sur de 120 kilómetros para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan poblaciones ribereñas como: Agua Caliente, Acatitán, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación es de 1 mil 884 kilómetros cuadrados, y su escurrimiento medio anual es de 444 millones de metros cúbicos; sus afluentes son:

Arroyo de Conitaca que nace en la sierra de Batazotes, Cosalá; al occidente de la cabecera municipal escurre en dirección sur-sureste, desembocando en el Río Elota, a la altura del poblado de Acatitán. El riachuelo a su vez tiene como afluente el arroyo de Campanillas que nace en la sierra del mismo nombre en su porción suroriental, sus escurrimientos son en dirección sureste de la alcaldía desembocando sobre el arroyo del que es afluente, precisamente a la altura de la comunidad de Conitaca.

Los Sabinos es un afluente del arroyo de Conitaca, nace en la sierra de Comoa dentro del municipio de Cosalá. En la porción suroccidental desliza sus aguas en dirección sur, y desemboca adelante del poblado de Conitaca.

En la sierra de Comoa se forma el arroyo del Chirimole sobre la porción suroccidental del municipio de Cosalá, escurre en dirección sureste y desemboca en el Río Elota después de la comunidad de Chirimole.

El arroyo del Tambor nace en la sierra del mismo nombre, en el municipio de San Ignacio, derrama sus aguas en el Río Elota, en dirección noroeste, desembocando en el arroyo del Chirimole.

Mientras que el arroyo del Norote surge en el extremo suroriental de la sierra de Conitaca, con escurrimiento en dirección suroeste-oeste, éste se haya en la porción media del municipio, y tiene como desembocadura la Bahía de Ceuta. En su trayecto pasa por los ranchos de Japuíno, Guamúchil, Casas Viejas, Vestillas, El Carrizo, Caimanes, Potrerillo y de Las Higueras que nace en el extremo noroeste de la sierra de Conitaca, pasando por las poblaciones de Los Mecates, El Espinal, Higueras de Los López y Las Moras para desembocar sobre el arroyo del Norote en las inmediaciones del poblado de Caimanes. Este afluente es un escurrimiento de tipo intermitente, en tanto el arroyo del Norote es continuo. Sobre la sierra de Campanillas en su porción occidental nace el arroyo del Tapón con escurrimientos en dirección oeste-suroeste por territorio municipal, pasa por los ranchos de El Potrero de Los Landeros, Baila, Chiqueritos y Santa María, para posteriormente derramar sus aguas en la Bahía Tempehuayo; este escurrimiento es de tipo intermitente.

Susceptibilidad de la zona:

El área de estudio se encuentra en la zona C de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

NÚMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr.
3	09/10/1985	H. Waldo	Culiacán	165
4	22/10/1986	T.T. Roslyn	Culiacán	60
5	12/10/1990	T.T. Rachel	Culiacán	50
6	13/09/1993	H. Lidia	Cul-Navolato	120
7	07/10/1995	H. Ismael	Línea de costa	120
8	16/09/2006	H. Lane	La Cruz de Elota-Laguna de Canachi	250
9	19/09/2013	H. Manuel	Navolato, Culiacán, Angostura y Mocorito	150

Tabla 11.- huracanes históricos en la zona.

El área del proyecto se encuentra en una zona colindante a la playa.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

METODOLOGÍA.

La Vegetación.

1. Se realizó un registro de flora dentro del área del proyecto para conocer la diversidad florística de la zona, debido que dentro del **área del proyecto existe vegetación halófito**; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación.

La fauna.

- Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.
- Etapa 2. Se realizó una visita al sitio del proyecto para complementar la información obtenida en gabinete;
- Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.
- Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en el área de influencia del proyecto.

a) VEGETACIÓN TERRESTRE

El proyecto “Operación y Mantenimiento de Laboratorio Productor de Larvas de Camarón BRUMAR” está situado en la localidad de Celestino Gasca, se distinguen de acuerdo a la Clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

Vegetación halófito: Son denominaciones de la formación vegetal por su vinculación a la zona costera. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso de la playa, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características azonales de este. La composición de la vegetación costera depende de la salinidad y el tipo de suelo que consta de géneros *Sesuvium*, *Distichlis*, *Spondia*, *Tamarix*, *Pisonia*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).

La vegetación que vive en suelos con alto contenido de sales solubles, estas tienen una distribución heterogénea a lo largo de la costa, ya que hay localidades que se encuentran dominadas por especies herbáceas, otras por matorrales arbustivos, especies arbóreas o también pueden estar mezcladas. Entre las especies que más abundan son unas especies de

gramíneas como; El Zacate pata de ganso (*Eleusine multiflora*), Zacate salado (*Distichlis spicata*), Zacate bermuda (*Cynodon dactylon*), mientras que en los estratos herbáceos y arbustivos predominan uña de gato (*Pisonia capitata*), Cacarahua (*Vallesia glabra*), Chico Silvestre (*Morisonia americana*), entre otros.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico
1	Uña de gato	<i>Pisonia capitata</i>
2	San juan	<i>Jacquinia pungens</i>
3	Choya	<i>Cylindropuntia fulgida</i>
4	Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i>
5	Ciruelo coyote	<i>Cyrtocarpa edulis</i>
6	Cacarahua	<i>Vallesia glabra</i>
7	Vidrillo	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
8	Agave	<i>Agave angustifolia</i>
9	Zacate salado	<i>Distichlis spicata</i>
10	Pino salado	<i>Tamarix juniperina</i>
11	Chico silvestre	<i>Morisonia americana</i>
12	Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
13	Sina	<i>Stenocereus alamosensis</i>
14	Zacate bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>
15	Cocotera	<i>Cocos Nucifera</i>
16	Zacate pata de ganso	<i>Eleusine multiflora</i>
17	Zacate jhonzon	<i>Sorghum halepense</i>
18	Estafiate	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
19	Malva	<i>Malva parviflora</i>

Tabla 12.- Listado florístico del predio.

b). FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos aunado a la fisiografía presente en la entidad, propicia la presencia y desarrollo de la fauna en el área del proyecto.

La fauna que se encontró en el área del proyecto son reptiles como Güico (*Cnemidophorus costatus*), Cachorón (*Sceloporus magister*) también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso como; Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Tortolita (*Columbina passerina*), ceniztle (*Mimus polyglottus*), Gaviotas (*Larus canus*) etc. En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de Mapache (*Procyon lotor*) y Ardilla (*Sciurus variegatus*).

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Guico	Cnemidophoridae
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arborícola	Scolophoridae

P = Peligro de extinción, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial, E = probablemente extinta

Tabla 13.- Listado faunístico de reptiles dentro del proyecto.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, **no se encontró ninguna especie** en estatus.

AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Mimus polyglottus</i>	Cenzontle	Mimidae
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Cracidae
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chirribirri	Tyrannidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae

Tabla 14.- Listado faunístico de aves dentro del proyecto.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	<i>Procyonidae</i>
<i>Selurus colliaei munchalis</i>	Ardilla	<i>Sciuridae</i>

Tabla 15.- Listado faunístico de aves dentro del proyecto.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna encontrada en la zona costera, de Celestino Gasca, que tienen algún valor, es 1 familia que está representada por 1 especie que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo

Tabla 16.- Especies aprovechables para auto consumo..

IV.2.3. PAISAJE.

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

En el área donde se encuentra el proyecto y sus colindancias, se observa que actualmente la vegetación ha sido afectada por la acción antropogénica la cual se ha removido para la construcción de lugares turísticos, como casas club, casas de playa, así como granjas acuícolas.

El paisaje en el área del proyecto se encuentra impactado por el desarrollo de la acuicultura y proyectos turísticos que alteran la composición del medio.

a) Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

El terreno se encuentra a orilla de la playa, donde la vegetación está compuesta por especies halofitas y se encuentra dispersa en la parte norte y sur del proyecto, misma que sirve a otros organismos como parte de su hábitat y también evita ciertos fenómenos ambientales como la erosión del suelo, estos hábitats no serán perturbados.

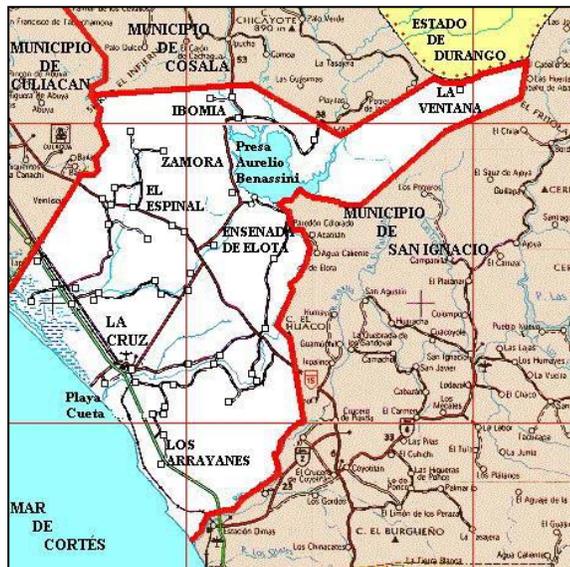
b) Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Tomando en cuenta las condiciones semiáridas del área del proyecto, que solo llueve en determinada época del año, así como la topografía del lugar que caracteriza al sitio, se tiene una amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA



REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 42,907 corresponden a el municipio de Elota, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16,306 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 38 % del total.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	16,306	12,130	4,176	74.39	25.61
Ocupada	15,946	11,834	4,112	74.21	25.79
Desocupada	360	296	64	82.22	17.78
Población no económicamente activa⁽²⁾	14,909	3,906	11,003	26.20	73.80

Notas:

⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
Celestino Gasca	740	401	339
Rosendo Niebla	143	77	66
Total	883	478	405

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Elota, se tomó el municipio por que es donde tienen mayor influencia el proyecto.

Índice de Marginación

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.57520
Grado de marginación ^(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	21.17
Lugar a nivel estatal	9
Lugar a nivel nacional	1678

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	8.87
Población sin primaria completa de 15 años ó más	30.23
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	63.51
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	41.16

(*)CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Para el caso de las poblaciones aledañas al Proyecto, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	8.76
Sin energía eléctrica	1.00
Sin agua entubada	1.50
Con algún nivel de hacinamiento	47.25
Con piso de tierra	6.78

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Elota, Sinaloa fue de 42 mil 907 viviendas, 3 mil 555 viviendas menos con respecto al año 2005 que fue de 46 mil 462, lo que en términos relativos significó un decrecimiento de -8.28%.

- De las 42 mil 907 viviendas, 906 el (8.79%) tienen 1 cuarto; 2 mil 187 (21.22%) cuentan con 2 cuartos; 2 mil 572 (24.96%) tienen 3 cuartos; 2 mil 402 (23.31%) tiene 4 cuartos, 1 mil 325 (12.86%) cuentan con 5 cuartos, 538 (5.22%) cuenta con 6 cuartos y 157 (1.52%) cuentan con 7 etc.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 4 mil 148 viviendas el (40.21%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de Radio; 2 mil 787 el (89.99%) disponen de teléfono, 5 mil 007 viviendas (48.54%) disponen de Automóvil, 6 mil 316 viviendas (61.23%) disponen de Teléfono Celular y 713 viviendas (6.91%) disponen de internet.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Celestino Gasca Villaseñor	216	157	154	146
Rosendo Nieblas	47	30	28	30
Total	263	187	182	176

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuenta, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	9,136	88.66
Disponen de drenaje	8,349	81.03
No disponen de drenaje	1,866	18.11
No se especifica disponibilidad de drenaje	89	0.86
Disponen de agua entubada de la red pública	10,068	97.71
No disponen de agua entubada de la red pública	165	1.60
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	71	0.69
Disponen de energía eléctrica	10,134	98.35
No disponen de energía eléctrica	119	1.15
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	51	0.49

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	7,336	71.20

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	7,707	74.80
No disponen de cocina	2,145	20.82
No especificado	21	0.20

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto.

VIALIDAD	LIMITES
Carretera Mazatlán-Culiacán.	Desde: Salida oeste de Culiacán, por la carretera México 15 de cuota. Hasta: Llegar al entronque de la entrada al Poblado de Celestino Gasca.
Poblado Celestino Gasca.	Desde: Cruzar el Poblado Celestino Gasca. Hasta: Llegar a un camino de terracería que pasa a la orilla de la vía del Ferrocarril.
Vía del Ferrocarril	Desde: El camino de terracería, avanzar hacia el Sur aproximadamente 820 metros. Hasta: Llegar al área del proyecto.

El acceso al proyecto podrá realizarse tomando la carretera México de Cuota Mazatlán-Culiacán en el km 82, hasta llegar al Poblado Celestino Gasca; cruzar todo el pueblo y avanzar hasta llegar a la vía del ferrocarril y doblar a la izquierda, avanzar aproximadamente 820 metros hasta llegar al área del proyecto.



Imagen No. 29.- Acceso al Proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

En la actividad agropecuaria predomina la producción de temporal que es complementada por grandes superficies de riego por gravedad y bombeo. Los principales productos cosechados son: sorgo, maíz, frijol, algodón, arroz y cártamo. En hortalizas es importante la producción de chile, tomate y pepino, en menor medida se produce la papaya.

Esta actividad es muy significativa en el municipio sobre todo en las áreas de riego, debido a que la producción se destina al comercio exterior.

Ganadería

La cría y explotación de ganado que se realiza es de carácter extensivo. La principal especie que se explota es el bovino, seguido en menor escala por el porcino, La producción avícola es poco relevante, en tanto que la apicultura ha adquirido mediana importancia. También predominan las aves de corral en los huertos familiares.

En el interior de la cabecera municipal existen establos lecheros y también en las zonas pertenecientes a las comisarías.

Industria

La actividad de la industria de transportación está constituida en lo general por talleres y empresas familiares que destinan su producción al mercado local. Las principales ramas son la de productos alimenticios y de producción de muebles.

Turismo

La infraestructura turística se limita a seis hoteles y varios restaurantes. Se tienen lugares propios para el desarrollo turístico, sobresaliendo como atractivos naturales las playas de Ceuta, Celestino Gazca y Rosendo Nieblas.

Además la bahía de Tempehuaya, se cuenta además en la localidad de Paredón Colorado con aguas termales. Existen zonas adyacentes a la presa Aurelio Benassini Vizcaino, condicionadas para la práctica de caza y pesca deportiva, el cual constituye una actividad de vital importancia para el desarrollo económico del municipio.

Comercio

De igual manera la actividad comercial se orienta a atender las necesidades de la población municipal y de municipios vecinos, por lo que cuenta con una diversidad de plazas comerciales que sobresalen los giros de alimentos y bebidas, artículos de vestuario, muebles, calzado, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, venta de agroquímicos y maquinaria agrícola, entre otros.

Ingresos De La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto

LOCALIDAD	PEA	PINACTIVA	POCUP.	PDESOC.
Celestino Gasca	302	252	294	8
Rosendo Niebla	48	50	47	1
Total	350	302	341	9

XIII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI)

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

La población aledaña al proyecto no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes. Sin embargo en las llanuras de inundación han sido aprovechadas para el saqueo de madera y el pastoreo de ganado bovino, y la cacería de animales silvestres. Esto ha sido de manera aislada sin existir una competencia real entre los diferentes sectores productivos.

Nivel Educativo

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con educación pos-básica.

Celestino Gasca	54	66	102
Rosendo Niebla	6	15	8
Total	60	81	10

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

MEDIO FÍSICO

Clima:

Debido a la destrucción de cubierta vegetal en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando arrastre de partículas. El clima es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura es agradable, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metros por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 25 °C, con una mínima de 2 °C, con una precipitación pluvial promedio anual de 729 milímetros.

Geología y Geomorfología:

Las características geológicas del municipio de Elota es la franja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso agrícola.

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

La zona en estudio se localiza en la parte del potamal, presentando un relieve correspondiente a la planicie costera, con elevaciones no mayores a 70 m sobre el nivel del mar. En el tramo en estudio presenta meandros y la velocidad de las avenidas en épocas de lluvia son fuertes, y esto modifica la geomorfología del cauce.

Aire:

La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes

en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos).

De forma general, la calidad del aire en las ciudades es atribuida esencialmente a las emisiones contaminantes generadas por el uso de automóviles, por la producción industrial, comercial y por los servicios

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

El aire será afectado principalmente por el manejo de los materiales pétreos y por el tránsito de vehículos por caminos de terracería, pero se tomarán medidas para reducir al mínimo el efecto.

El suelo:

Es del tipo luvisol el cual se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas.

El agua superficial:

En el río el agua es de buena calidad y mantienen el caudal ecológico para el sostenimiento de la vida acuática aun en época de estiaje.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación presente en área del proyecto es medianamente estable, debido a que existe abundancia, sin embargo las actividades antropogénicas influyen directamente en este grupo.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto de operación y mantenimiento de laboratorio de Larvas de Camarón las especies que se describieron anteriormente tanto en el área del proyecto y sus colindancias son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población total que tiene el municipio de Elota es de un 42 mil 907 habitantes, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16 mil 306 son económicamente activos (PEA), esto representa el 38% del total. El estado de Sinaloa está ubicado en el área geográfica B y el salario mínimo vigente es de \$ 66.45 de enero 2015.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituyen una población de 740 habitantes de los cuales 302 son económicamente activos (PEA), donde su principal fuente de trabajo es la actividad pesquera y la agrícola.

El municipio de Elota, Sinaloa tiene un total de 42 mil 907 viviendas particulares de las cuales 7 mil 336 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas al proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas.

Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la ganadería, agricultura (monocultivo) y explotación de bancos de materiales pétreos, provocando una devastación al suelo como a la vegetación.

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

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

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental en la calidad del agua marina.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo: Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo; característica aluvial y arenosa.

Calidad del aire en la atmósfera: contaminación del aire por las actividades.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Microclima: Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Distribución y abundancia de fauna: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Hábitat de la fauna: Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Modificación potencial del flujo económico regional.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación.- Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

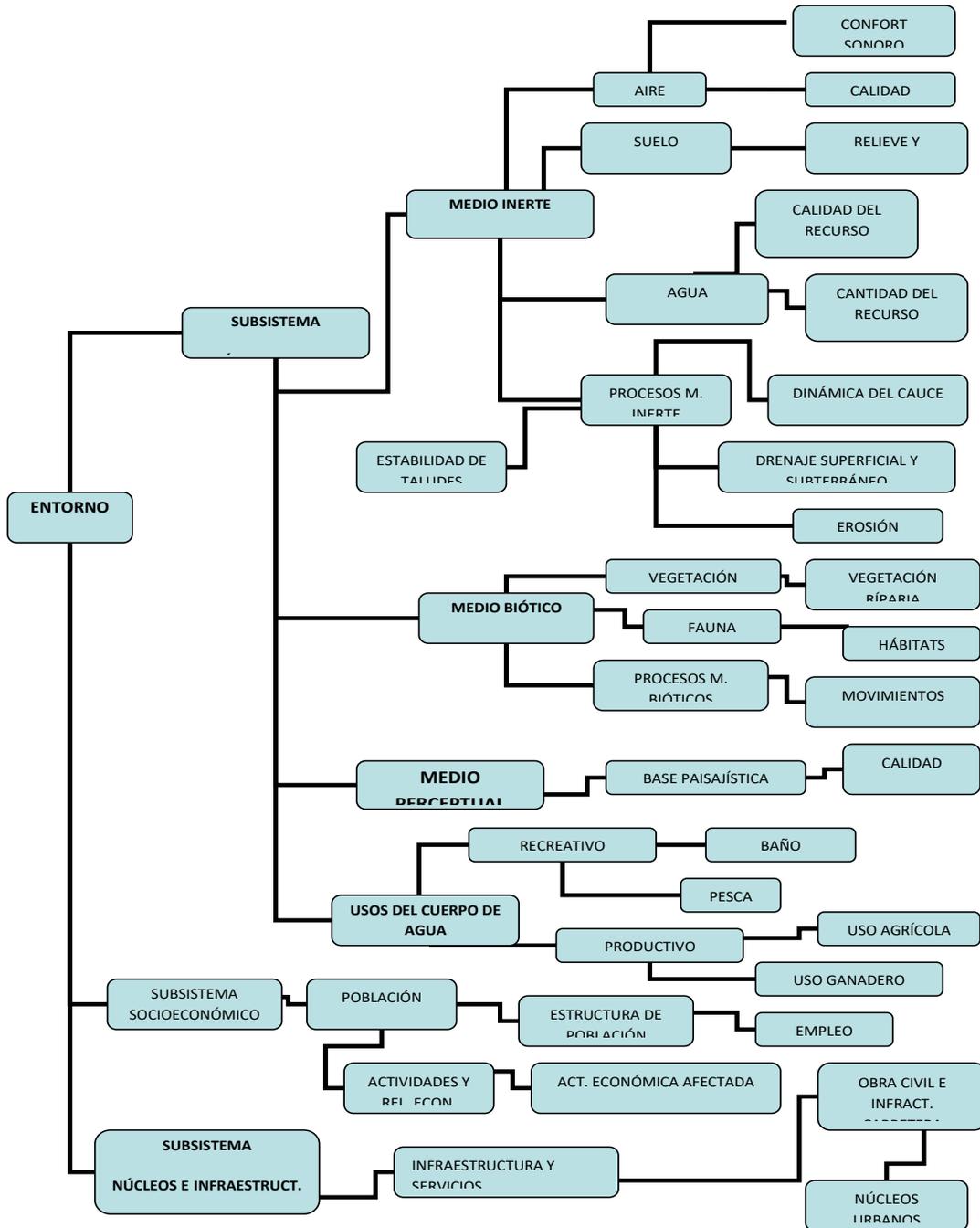
Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 2 etapas (operación y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

V.1.1.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.



ARBOL DE FACTORES AMBIENTALES

MATRIZ DE LEOPOLD.

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO	
Simbología:			Toma de agua marina.	Funcionamiento de equipos	Empleo de productos químicos	Uso de alimento vivo	Generación de Residuos Sólidos	Generación de aguas residuales	Retiro de infraestructura y personal	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo.										
a: Impacto ambiental adverso no significativo.										
B: Impacto ambiental benéfico significativo										
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.										
--- Ausencia de impacto										
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Disposición de agua	a	---	---	---	---	---	---	---
		Calidad del agua marina	---	---	a	---	a	a	b	---
		Dinámica de corrientes	a	---	---	---	---	a	---	---
	Suelo	Drenaje vertical	---	---	---	---	---	---	---	---
		Erosión	---	---	---	---	---	---	---	---
		Calidad	---	---	---	---	a	a	b	---
	Atmósfera	Calidad del aire.	---	a	---	---	---	---	B	B
		Confort sonoro	---	a	---	---	---	---	---	---
	Paisaje	Condición original	---	---	---	---	---	---	B	B
	FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	B
Fauna		Fauna Terrestre	---	---	---	---	---	---	B	B
		Fauna Acuática	a	---	---	a	---	---	B	B
		Hábitat	---	---	---	---	---	---	B	B
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	a	---	a	---	---	---
	Económico	Empleo local	---	---	---	---	---	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---	---	---	---	---	---

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Inmediatez: directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

Acumulación: simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Periodicidad: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

- I = Inmediatez
- A = acumulación
- S = Sinergia
- M = Momento
- P = Persistencia
- R = Reversibilidad
- Rc = Recuperabilidad
- P = Periodicidad
- C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores)

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos. Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.

I.- Etapa de operación y mantenimiento.

1.- Impacto sobre la disposición de agua marina en la zona de playa debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

a) Descripción: El abastecimiento de agua marina a las diversas áreas del laboratorio será mediante la utilización de equipos de bombeo conectados a un red de tubería, conocida como “puntas”. Consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de

agua, esta tubería está enterrada en la arena sobre la línea de playa, en donde se toma el agua mediante la filtración de la misma directamente del océano pacífico.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c). Magnitud: considerando que el abastecimiento del agua se hace directamente del mar abierto, y que dentro del sistema ambiental no se encuentran otros laboratorio, ni granjas acuícolas que puedan tener sinergia sobre este, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Disponibilidad del agua marina	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Toma de agua marina.	0.10	0.58	0.057

R = Impacto producido sobre la disposición de agua marina: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

2.- Impacto sobre la dinámica de corrientes de agua marina en la zona de playa debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

a) Descripción: El abastecimiento de agua marina a las diversas áreas del laboratorio será mediante la utilización de equipos de bombeo conectados a un red de tubería, conocida como “puntas”. Consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los

cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de agua, esta tubería está enterrada en la arena sobre la línea de playa, en donde se toma el agua mediante la filtración de la misma directamente del océano pacifico.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: considerando que el abastecimiento del agua se hace directamente del mar abierto, y que esta se hace mediante tubería ranurada por filtración, esta no interfiere en las corrientes marinas, además que es una zona de mar abierto, no hay sistemas lagunares, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Dinámica de corrientes.	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Toma de agua marina.	0.10	0.58	0.057

R = Impacto producido sobre la dinámica de corrientes: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

3.- Impacto sobre la fauna acuática debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

a) Descripción: El abastecimiento de agua marina a las diversas áreas del laboratorio será mediante la utilización de equipos de bombeo conectados a un red de tubería, conocida como “puntas”. Consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de agua, esta tubería está enterrada en la arena sobre la línea de playa, en donde se toma el agua mediante la filtración de la misma directamente del océano pacifico.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c). Magnitud: considerando que el abastecimiento de agua se hace mediante una tubería ranurada, y que Dichas puntas son introducidas en la arena en la zona de playa a una profundidad de hasta 3 metros de tal manera que siempre se encuentre sumergida en el manto freático. Esta primera filtración en la arena es de 5 micras, antes de pasar al sistema de filtración compuesto por filtros de arena sálica y carbón activado conectados en serie, por lo que no hay contacto con la fauna acuática, consideraremos una magnitud muy baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Toma de agua marina.	0.10	0.58	0.057

R = Impacto producido sobre la fauna acuática: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

4.- Impacto sobre el fitoplancton debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

a) Descripción: El abastecimiento de agua marina a las diversas áreas del laboratorio será mediante la utilización de equipos de bombeo conectados a un red de tubería, conocida como “puntas”. Consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de agua, esta tubería está enterrada en la arena sobre la línea de playa, en donde se toma el agua mediante la filtración de la misma directamente del océano pacifico.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: considerando que el abastecimiento de agua se hace mediante una tubería ranurada, y que Dichas puntas son introducidas en la arena en la zona de playa a una profundidad de hasta 3 metros de tal manera que siempre se encuentre sumergida en el manto freático. Esta primera filtración en la arena es de 5 micras, antes de pasar al sistema de filtración compuesto por filtros de arena sálca y carbón activado conectados en serie, por lo que no hay contacto con el fitoplancton, consideraremos una magnitud muy baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
fitoplancton	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Toma de agua marina.	0.10	0.58	0.057

R = Impacto producido sobre fitoplancton: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

5.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de los equipos.

a) Descripción: los equipos que están funcionando son los motores, bombas, equipo de filtración, ozonificación y una pequeña caldera, estos equipos funcionan con electricidad, y son de última generación tecnológica por lo que no se tendrán emisiones a la atmosfera.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	periódico	3
Continuidad	continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: considerando que son pocos equipos y que se encuentran en una zona despejada y bastantes corrientes de aire, como lo es la línea de playa, consideraremos una magnitud muy baja de 0.10.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.80	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de los equipos.	0.10	0.58	0.057

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

6.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de los equipos.

a) Descripción: los equipos que están funcionando son los motores, bombas, equipo de filtración, ozonificación y una pequeña caldera, estos equipos funcionan con electricidad, y son de última generación tecnológica por lo que los ruidos son a muy baja escala.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	periódico	3
Continuidad	continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: considerando que son pocos equipos y que se encuentran en una zona despejada y sin industrias cercanas con los que se pueda tener sinergia, consideraremos una magnitud muy baja de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.90	0.70	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de los equipos.	0.20	0.58	0.11

R = Impacto producido sobre el confort sonoro: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

7.- Impacto sobre la calidad del agua marina debido al empleo de productos químicos en el laboratorio.

a) Descripción: se utilizara hipoclorito de sodio (cloro) para la desinfección y antibióticos para prevención de enfermedades.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	periódico	3
Continuidad	continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		41
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.58

c). Magnitud: considerando que los productos se utilizaran en pocas cantidades y que estos al momento de desalojarse a las aguas residuales en la laguna de oxidación, dada su fragilidad a la luz, a los cambios de temperatura y a su fácil oxidación, en cuestión de horas pierden su actividad, por lo que la magnitud es muy baja de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua marina	0.90	0.70	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Uso de productos químicos	0.20	0.58	0.11

R = Impacto producido sobre la calidad del agua marina: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

8.- Impacto sobre la salud de los trabajadores del laboratorio debido al empleo de productos químicos.

a) Descripción: se utilizara hipoclorito de sodio (cloro) para la desinfección y antibióticos para prevención de enfermedades.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	periódico	3
Continuidad	continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c). Magnitud: considerando que los productos se utilizaran en pocas cantidades y que los trabajadores usan el equipo de protección adecuados, por lo que la magnitud es muy baja de 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud de los trabajadores.	0.90	0.70	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Uso de productos químicos	0.20	0.58	0.11

R = Impacto producido sobre la salud de los trabajadores: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

9.- Impacto sobre la fauna acuática debido al uso de alimento vivo para el desarrollo de larva de camarón.

a) Descripción: el alimento vivo micro algas y nauplios de artemia, utilizados en la alimentación de larva de camarón en sudesarrollo larval hasta postlarva, de igual forma se utiliza alimento fresco ostión, calamar, poliquetos para los reproductores en la sección de maduración.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	simple	1
Sinergia	leve	1
Momento	medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano plazo	2
Recuperabilidad	fácil	1
Periodicidad	periódico	3
Continuidad	continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		35
Incidencia estandarizada ($I_s = I-I_{min}/I_{max}-I_{min}$)		0.42

c). Magnitud: considerando el alimento vivo microalgas y artemia es desarrollada en el laboratorio, no es tomado de la vida silvestre, el alimento fresco ostión, calamar, poliquetos son suministrados por los pescadores cercanos a la zona.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática.	0.90	0.70	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Uso de alimento vivo.	0.20	0.42	0.084

R = Impacto producido fauna acuática por la utilización de alimento vivo: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

10.- Impacto sobre la calidad del agua marina debido a la generación de residuos sólidos.

a) Descripción: Durante la operación y mantenimiento del proyecto se generan residuos como papel, costales vacíos de alimento, embaces de plástico y otros residuos del tipo domésticos. Estos tienen que ser confinados en un lugar que no afecte ambientalmente.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		44
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.66

a) Magnitud: Considerando que en el área del proyecto se tienen colocados contenedores de basura y que el servicio de recolección pasa periódicamente, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del agua marina	0.80	60.0	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.20	0.66	0.13

R = Impacto producido sobre el agua marina: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

11.- Impacto sobre la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos.

a) Descripción: Durante la operación y mantenimiento del proyecto se generan residuos como papel, costales vacíos de alimento, embaces de plástico y otros residuos del tipo domésticos. Estos tienen que ser confinados en un lugar que no afecte ambientalmente.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		44
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.66

b) Magnitud: Considerando que en el área del proyecto se tienen colocados contenedores de basura y que el servicio de recolección pasa periódicamente, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	0.80	60.0	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.20	0.66	0.13

R = Impacto producido sobre el suelo: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

12.- Impacto sobre la salud del personal que labora en el laboratorio debido a la generación de residuos sólidos.

a) Descripción: Durante la operación y mantenimiento del proyecto se generan residuos como papel, costales vacíos de alimento, embaces de plástico y otros residuos del tipo domésticos. Estos tienen que ser confinados en un lugar que no afecte ambientalmente.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		44
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.66

c) Magnitud: Considerando que en el área del proyecto se tienen colocados contenedores de basura y que el servicio de recolección pasa periódicamente, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud de los trabajadores	0.80	60.0	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de residuos sólidos.	0.20	0.66	0.13

R = Impacto producido sobre la salud de los trabajadores: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

13.- Impacto sobre la calidad del agua marina debido a la descarga de aguas residuales.

a) Descripción: La descarga de aguas con partículas suspendidas provenientes de residuos de alimento, residuos del uso de hipoclorito de sodio, de los antibióticos usados, son vertidas a una laguna de oxidación que se encuentra operando en las instalaciones del laboratorio.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

c) Magnitud: No se tienen registros sobre la calidad del agua en el mar en la playa de celestino Gasca, sin embargo se determina que es de muy buena calidad ya que se trata del mar abierto, donde no se encuentra instaladas granjas acuícola, ni se practica la agricultura de riego dentro del sistema ambiental determinado, por lo que la magnitud sería baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua en el mar	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Descarga del agua residual	0.10	0.61	0.061

R = Impacto producido sobre la calidad del agua en el mar: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

14.- Impacto sobre la dinámica de corrientes en la playa debido al volumen de aguas residuales descargadas.

a) Descripción: La descarga de aguas residuales se realiza directamente al mar después de su tratamiento, el volumen de descarga diario es de 184.8 m³.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		44
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.66

c) Magnitud: las corrientes marinas son muy dinámicas en la zona ya que se trata de mar abierto, y la descarga de agua es muy poco comparada con las masas de aguas marinas, por lo que no se tendrá impacto sobre la dirección de las corrientes, para el análisis de este factor ambiental consideraremos una magnitud muy baja 0.10.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Dinámica de corrientes.	1.00	0.90	0.10

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Descarga del agua residual	0.10	0.66	0.0657

R = Impacto producido sobre la dinámica de corrientes: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

15.- Impacto sobre la calidad del suelo debido al almacenamiento de las aguas residuales en la laguna de oxidación.

a) Descripción: se tienen construida y operando una laguna de oxidación con una superficie de 702.60 m² y tirante de agua de 1.5 m, la cual está recubierta con una geo membrana impermeable, para evitar filtraciones hacia el subsuelo.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Regular	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		44
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.66

c) Magnitud: tomando en cuenta que se tienen instalada una geomenbrana en la laguna de oxidación y que el suelo es muy permeable, consideraremos una magnitud media.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Contaminación del suelo	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Almacenamiento de aguas residuales.	0.40	0.66	0.264

R = Impacto producido sobre el suelo: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

16.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido a la operación del laboratorio de producción de larva de camarón.

a.) Descripción: El impacto producido sobre la generación de empleos será benéfico al necesitar mano de obra calificada para diversos trabajos.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		35
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.42

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la generación de empleos, se debe tomar en cuenta que la economía en estas zonas se basa en agricultura y la perca; con el desarrollo del proyecto se generan 30 empleos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación del empleo	0.60	0.80	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Operación del laboratorio.	0.20	0.42	0.08

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

17.- Impacto producido sobre desarrollo económico local debido a la operación del laboratorio de producción de larva de camarón.

a.) Descripción: En este proyecto se hace la propuesta del estudio para la operación y mantenimiento de un Laboratorio productor de larvas de camarón en el estado de Sinaloa, que contribuya a satisfacer la demanda de postlarvas de camarón en el Estado y la región del Noroeste de México, con una demanda de 12,000 millones de postlarvas al año. La Capacidad instalada del laboratorio es de 480 millones de postarvas de camarón por año.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		51
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.84

c) Magnitud: Para la magnitud se considera la gran demanda de larva de camarón que hay en el mercado, dado que Sinaloa es un estado acuícola, por lo que consideraremos una magnitud media.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Desarrollo económico	0.50	0.80	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Operación del laboratorio.	0.30	0.84	0.252

R = Impacto producido sobre desarrollo económico regional: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

II.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

18; 23.- Impacto producido al cumplir la vida útil del proyecto, sobre la calidad del suelo, el paisaje, la flora, el fitoplancton, la fauna acuática y terrestre.

Se retirara toda la infraestructura existente, con esto el área del trabajo de integrará al sistema ambiental predominante, convirtiéndose en parte del paisaje costero, que podríamos calificar este impacto como **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	DISPOSICIÓN DE AGUA MARINA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DINÁMICA DE CORRIENTES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FITOPLANCTON	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORD SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD DEL PERSONAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE EMPLEO	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
DESARROLLO ECONÓMICO REGIONAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	
II. ETAPA DE ABANDONO.	CALIDAD DEL SUELO	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUATICA	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA TERRESTRE	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FITOPLACTON	BENEFICO SIGNIFICATIVO

SE GENERARAN 23 IMPACTOS, DE LOS CUALES 15 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENEFICOS NO SIGNIFICATIVOS Y 6 BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS.

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.**

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

1.- Medida de mitigación por el impacto sobre la disposición de agua marina en la zona de playa debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

El consumo de agua marina diría es de 56 m³, la disposición como ya se mencionó anteriormente consiste en una interconexión de tubería de 6” de PVC Hidráulico Ced. 40 a los cuales se les hace una rejilla con segueta sin dientes para que pueda actuar como un filtro de agua. Dichas puntas son introducidas en la arena en la zona de playa a una profundidad de hasta 3 metros de tal manera que siempre se encuentre sumergida en el manto freático. Esta primera filtración en la arena es de 5 micras, antes de pasar al sistema de filtración compuesto por filtros de arena sílica y carbón activado conectados en serie.

Para las áreas de maduración y maternidades, el agua es conducida sin pasar por sistemas de ozonificación y filtros de tela.

Para las áreas de larvicultura y cultivo de microalgas y alimento vivo (artemia), el agua es filtrada con filtros tipo FV1 (filtros de tela hasta 5 micras) y un equipo que ozonifica el agua y mediante lámparas UV esterilizan el agua.

El volumen de agua del que se dispondrá para el funcionamiento del laboratorio es mínimo y por lo tanto no causara impacto al ecosistema marino.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

2.- Medida de mitigación por el impacto sobre la dinámica de corrientes de agua marina en la zona de playa debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

Como se mencionó el punto anterior la toma de agua es de manera subterránea para no intervenir en las corrientes superficiales.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

3.- Medida de mitigación por el impacto sobre la fauna acuática debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

La toma de agua es mediante tubería ranura da que filtra el agua a través de la arena en el subsuelo, lo cual evita que la fauna acuática se vea afectada, ya que el bombeo no es directo de la corriente superficial marina.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

4.- Medida de mitigación por el impacto sobre el fitoplancton debido a la toma de agua para abastecimiento del laboratorio.

La toma de agua es mediante tubería ranurada da que filtra el agua a través de la arena en el subsuelo, lo cual evita que la fauna acuática se vea afectada, ya que el bombeo no es directo de la corriente superficial marina.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

5.- Medida de mitigación por el impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de los equipos.

Los equipos instalados son con tecnología de punta, los cuales reciben mantenimiento periódico, el equipo que no esté trabajando adecuadamente será remplazado de inmediato.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

6.- Medida de mitigación por el impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de los equipos.

Los equipos instalados son con tecnología de punta, los cuales reciben mantenimiento periódico, el equipo que no esté trabajando adecuadamente será remplazado de inmediato.

- Se anexa programa de mantenimiento a las instalaciones y equipos

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

7.- Medida de mitigación por el impacto sobre la calidad del agua marina debido al empleo de productos químicos en el laboratorio.

Los productos se utiliza son antibióticos, alcohol, hipoclorito de sodio y tiosulfato de sodio para neutralizar el cloro, pocas cantidades y que estos al momento de desalojarse a las aguas residuales en la laguna de oxidación, dada su fragilidad a la luz, a los cambios de temperatura y a su fácil oxidación, en cuestión de horas pierden su actividad, por lo que al momento de la descarga ya no se tienen la presencia de estos.

Se realizarán monitoreo y análisis a la calidad del agua en la descarga con la periodicidad que marque la norma así como los parámetros establecidos en la misma

NOM-001-SEMARNAT-1996.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

8.- Medida de mitigación por el impacto sobre la salud de los trabajadores del laboratorio debido al empleo de productos químicos.

Los productos químicos son almacenados adecuadamente y para su manejo el personal utiliza guantes, ropa de trabajo especial y botas, se tienen instaladas regaderas y lavados de manos y ojos de emergencia en diferentes puntos del laboratorio.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

9.- Medida de mitigación por el impacto sobre la fauna acuática debido al uso de alimento vivo para el desarrollo de larva de camarón.

El alimento vivo micro algas y nauplios de artemia, utilizados en la alimentación de larva de camarón en sudesarrollo larval hasta postlarva, de igual forma se utiliza alimento fresco ostión, calamar, poliquetos para los reproductores en la sección de maduración.

El alimento vivos que se utiliza son:

Alimento	Manejo adecuado
Microalgas	Son reproducidas en el laboratorio, en ningún momento se toman del medio silvestre.
Artemia	Son reproducidas en el laboratorio, en ningún momento se toman del medio silvestre.
Ostión, calamar, poliquetos	Este producto se compra a los pescadores de Celestino Gasca

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la operación del laboratorio.

10.- Medida de mitigación por el impacto sobre la calidad del agua marina debido a la generación de residuos sólidos.

Para el manejo y control de los residuos sólidos generados en la operación del laboratorio, se tienen instalados contenedores, separando los orgánicos de los inorgánicos, el servicio de recolección de basura para por el laboratorio cada tercer día.

Se realizan platicas (capacitación) cada fin de semana con los trabajadores para la evaluación de los trabajos y para concientizarlos de que no se debe tirar basura en la playa, está siempre debe ser colocada en los contenedores, al que se le sorprenda haciéndolo se le descontara un día de salario.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la operación del laboratorio.

11.- Medida de mitigación por el impacto sobre la calidad del suelo debido a la generación de residuos sólidos.

Para el manejo y control de los residuos sólidos generados en la operación del laboratorio, se tienen instalados contenedores, separando los orgánicos de los inorgánicos, el servicio de recolección de basura para por el laboratorio cada tercer día.

Se realizan platicas (capacitación) cada fin de semana con los trabajadores para la evaluación de los trabajos y para concientizarlos de que no se debe tirar basura en la playa o en el resto de las instalaciones del laboratorio, está siempre debe ser colocada en los contenedores, al que se le sorprenda haciéndolo se le descontara un día de salario.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la operación del laboratorio.

12.- Medida de mitigación por el impacto sobre la salud del personal que labora en el laboratorio debido a la generación de residuos sólidos.

Para el manejo y control de los residuos sólidos generados en la operación del laboratorio, se tienen instalados contenedores, separando los orgánicos de los inorgánicos, el servicio de recolección de basura para por el laboratorio cada tercer día.

Se realizan platicas cada fin de semana con los trabajadores para la evaluación de los trabajos y para concientizarlos de que no se debe tirar basura en la playa o en el resto de las instalaciones del laboratorio, está siempre debe ser colocada en los contenedores, al que se le sorprenda haciéndolo se le descontara un día de salario.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la operación del laboratorio.

13.- Medida de mitigación por el impacto sobre la calidad del agua marina debido a la descarga de aguas residuales.

Las aguas residuales del laboratorio de larva son vertidas a la laguna de oxidación tienen una superficie de 702.60 m² y una profundidad de 2.5 m, el tirante de agua que se maneja actualmente es de 1.5 m., después de esto las aguas son vertida hacia el mar mediante una tubería de PVC de alta densidad, la descarga siempre está siendo monitoreada, para que esta se encuentre entre los parámetros de descarga que marca la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Las aguas residuales sanitarias procedentes de los sanitarias son vertidas en una fosa séptica tipo hermético, a esta fosa se le da mantenimiento cada año a través de una empresa especializada.

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

14.- Medida de mitigación por el impacto sobre la dinámica de corrientes en la playa debido al volumen de aguas residuales descargadas.

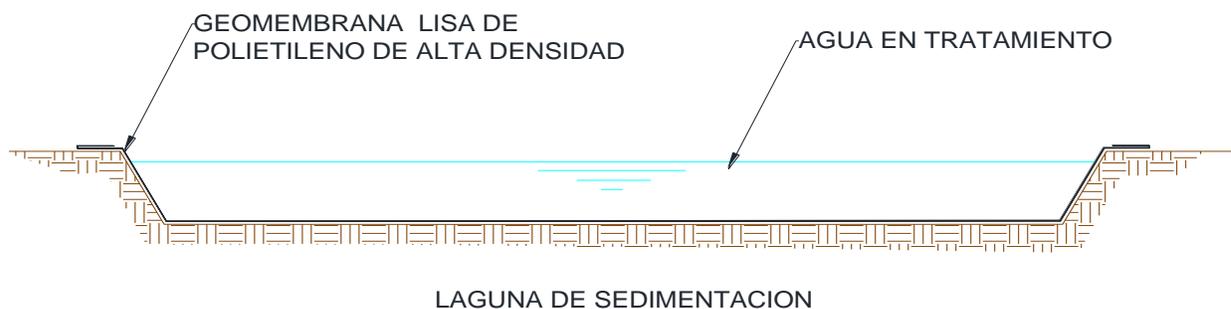
Diariamente se descargan 184.8 m³ provenientes de los recambios de las diferentes áreas, en la misma proporción se descargan las aguas ya tratadas al mar, este volumen de agua es muy poco en proporción a las grandes cantidades de agua que se mueven en la línea de playa, por lo que no afecta, sin embargo se toman precauciones, las descargas se realizan mediante una tubería de PVC adentrados a la línea de playa y en pleamar (cuando esta la marea alta).

Costo de la medida: no genera costo adicional a los ya considerados en la infraestructura para la operación del laboratorio.

15.- Medida de mitigación por el impacto sobre la calidad del suelo debido al almacenamiento de las aguas residuales en la laguna de oxidación.

La laguna de oxidación cuenta con una geo membrana lisa de polietileno de alta densidad, la cual cuenta con un sistema de impermeabilización muy eficiente, lo cual garantiza que no haya filtraciones de las aguas residuales al suelo y subsuelo.

Se tienen propuesto realizar pozos de monitoreo alrededor de la laguna para estas checando que no se tengan filtraciones.



Las aguas residuales sanitarias procedentes de los sanitarias son vertidas en una fosa séptica tipo hermético, a esta fosa se le da mantenimiento cada año a través de una empresa especializada.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Pozos	Pza	2	3,500.00	7,000.00
Total				7,000.00

16.- Medida de mitigación por el impacto producido sobre la generación de empleo debido a la operación del laboratorio de producción de larva de camarón.

Este impacto es de tipo positivo. Para la operación del laboratorio se tiene contratada mano de obra local especializada.

17.- Medida de mitigación por el impacto producido sobre desarrollo económico local debido a la operación del laboratorio de producción de larva de camarón.

Este impacto es de tipo positivo, el laboratorio contribuye al desarrollo económico en el sector acuícola al suministrar un producto de alta calidad.

III.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Una vez que cumpla su vida útil del laboratorio se retirara del área los equipos instalados y se procederá a la demolición de la obra civil. Se dará aviso a la delegación de PROFEPA para que verifique las acciones de retiro y mejoramiento del área.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Retiro de infraestructura y limpieza del área.	Lote	1	92,000.00	92,000.00
Total				92,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Concepto	Importe
Construcción de pozos de monitoreo	7,000.00
Retiro de infraestructura	92,000.00
Total	99,000.00

SON: Son noventa y nueve mil pesos 00/100 M.N.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) Carecen de medidas correctivas, II) Que se mitiguen solo de manera parcial y III) Aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, Se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que no se generarán impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

- 1. Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de quipos instalados, no hay fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de quipos instalados, no hay fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya se tendrán emisiones a la atmosfera.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

- 2. Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	En base a los equipos que se tienen trabajando en los cuales los niveles de ruido son mínimos, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	Se realizarán estudios de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentará en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área de los equipos debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser reemplazados.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido en el área.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

- 3. Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad de la misma deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	Se cuenta con una laguna de oxidación, en donde se mejora la calidad de agua antes de ser vertida al mar, se tienen un monitoreo constante para cumplir con los parámetros de descarga marcados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	Se cuenta con una laguna de oxidación, en donde se mejora la calidad de agua antes de ser vertida al mar, se tienen un monitoreo constante para cumplir con los parámetros de descarga marcados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el mar, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

4.- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capas superficial del suelo.	De acuerdo a las actividades a desarrollar en el laboratorio, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a que se generaran residuos sólidos y aguas residuales que podrían contaminar el suelo, este impacto si aplica.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

5.- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística donde es muy buen por tratarse de una línea de playa; se producirán impactos significativos si no se restaurara el sitio al final de su vida útil.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de vegetación.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística donde es muy buen por tratarse de una línea de playa; se producirán impactos significativos si no se restaurara el sitio al final de su vida útil.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra modificado por la acción antropogénica, por lo tanto, al término del proyecto se generará un impacto benéfico ya que se mejorará significativamente el paisaje con el retiro de las instalaciones.

6.- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que nos e encuentra vegetación dentro del área del proyecto, y que no se tiene ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001; este impacto no aplica.
No significativos	Si la vegetación que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que nos e encuentra vegetación dentro del área del proyecto, y que no se tiene ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001; este impacto no aplica.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó la vegetación es nula, y ninguna especie se encuentra en la norma.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, ya que las terrazas y las riberas se reforestarán de manera natural en un corto plazo, y el impacto es totalmente mitigable.

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se observaron animales tales como aves, y pequeños reptiles, para el caso de mamíferos no se encontró evidencia este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001	En este proyecto solo se encontraron aves y pequeños reptiles, así también se encontraron excretas de algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y la Liebre que se van a ahuyentar con el movimiento, además en un corto plazo se propiciarán las condiciones adecuadas para que los animales se desarrollen en el área.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y no se encuentran enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con la reforestación que se hará se propiciarán las condiciones idóneas para el desarrollo de la fauna.

Los impactos analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

**VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

En el escenario sin proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuarán siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por las actividades antropogénicas que se realizan en la zona, como el turismo, la agricultura, la ganadería y la erosión ocasionada, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de la playa. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

Para el escenario con el proyecto, la calidad del sistema ambiental, considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, con los componentes mayor afectados que son el suelo y el agua presentes en el área de proyecto, debido a que se tienen una descarga al mar, la calidad del sistema ambiental no se modifica considerablemente,

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, como es la pesca y el turismo sin conciencia de conservación.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmosfera por la operación de los equipos estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo.

Componente ambiental agua:

Se estará monitoreando la descarga mensualmente para cumplir con los parámetros establecidos en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

Se tendrán instalados dos pozos de monitoreo para checar que no se tengan infiltraciones de aguas de residuales al subsuelo en la zona de la laguna de oxidación.

Componente ambiental suelo:

Se tendrán instalados contenedores para la basura doméstica y la generada del proceso de producción de larva.

Se tendrán monitoreadas las zonas aledañas a la laguna de oxidación para detectar infiltraciones y remedia inmediatamente.

Se tiene instalada una fosa séptica para las aguas residuales sanitarias.

Componente ambiental flora:

No se encuentra flora dentro del área del proyecto.

Componente ambiental fauna:

No se encuentra fauna, sin embargo en caso de algún avistamiento de animales de lento movimiento que incida en la zona este de ahuyentara sin hacerle algún daño, o en su caso será rescatado. Cabe hacer mención que una vez que la vegetación de reproduzca de manera natural, se recuperará el hábitat de estas especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de larva de camarón de excelente calidad contribuyendo al desarrollo económico de la region.

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

Al finalizar el proyecto se retirara la infraestructura existente, para restaurar la zona y que regrese a sus condiciones naturales.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación., de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto, los resultados de los sistemas ambientales serán comparados con información recabada del área en años anteriores para su interpretación.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I operación y mantenimiento.

Etapas II Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARAN 23 IMPACTOS, DE LOS CUALES 15 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENEFICOS NO SIGNIFICATIVOS Y 6 BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS.

El proyecto consistente en la producción de nauplios de camarón de la especie *Litopenaeus vannamei* para desarrollar las fases de cultivo intensivo para estadios larvarios y postlarvarios, ubicado en un predio con una superficie de 57,036.49 m², ubicado en la localidad de Celestino Gasca, Municipio de Elota, Sinaloa.

Con las técnicas de reproducción de larva utilizadas y con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación propuestas, se determina que el proyecto es viable económica, técnica, social y ambientalmente.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética en 3 CDs, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano de localización
PL-02	Plano general de conjunto
PL-03	Plano del Área de Influencia

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Fotografía No. 1.- Vista general de las instalaciones del laboratorio.



Fotografía No. 2.- Vista general de las instalaciones del laboratorio.



Fotografía No. 3.- Tubería hacia la toma de agua en el subsuelo.



Fotografía No. 4.- Vivero de pie de cría y maduración



Fotografía No. 5.- Estanques de pie de cría.



Fotografía No. 6.- Estanques de cría larvaria.



Fotografía No. 7.- Sala de Raceways



Fotografía No. 8.- Reservorio de agua marina



Fotografía No. 9.- Piletas para cultivo de artemia



Fotografía No. 10.- Cultivo de microalgas en el laboratorio.

VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

Acta constitutiva de la empresa

Cedula Fiscal (RFC)

Copia de la credencia de elector del representante legal (promovente)

CURP del promovente.

Copia de la credencia de elector del responsable técnico

Copia de la cedula profesional del responsable técnico

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Formato de pago.

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

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

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113;

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas Oforestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso doméstico: Para efectos del artículo 3° fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso en servicios: La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

Uso para conservación ecológica: El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Bibliografía.

- ESTADÍSTICAS (2012) - Sinaloa líder de producción de camarón de cultivo en México. Gobierno del Estado de Sinaloa.
- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS Culiacán.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016,
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.

- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Mazatlán (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2011-2016 D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill. Pág. 21.