



Genética Acuícola Mexicana,
S.A. de C.V.



Centro de Investigación en
Alimentación y Desarrollo, A.C

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Proyecto:

**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA
UNIDAD DE CUARENTENA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS, EN
LOMAS DEL GUAYABO, MAZATLÁN, SINALOA**

CAPITULO II: Descripción del proyecto



Mazatlán, Sin., Marzo 2018

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

I.1 Información general del proyecto

El proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa”, Promovido por “Genética Acuícola Mexicana S.A. de C.V.”, pretende principalmente construir las instalaciones de una unidad de cuarentena para el camarón, que operará de manera intensiva en una superficie de 2 ha constituida por cuatro módulos, donde tres módulos serán de cuarentena y uno de respaldo del núcleo genético, un área de almacenamiento de aguas residuales y un área de usos múltiples donde se encuentran laboratorios.

En este caso se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Pesquero, Subsector Acuícola. De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto se encasilla en el tipo C, correspondiente a actividades de Granjas, laboratorio y centro de producción de simientes.

Artículo 5º

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

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

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

Antecedentes

La captura de camarón en México es una actividad muy importante, por su volumen ocupa el segundo lugar de la producción pesquera nacional mientras que por su valor económico se posiciona en el primer lugar. Para el 2015, la producción de camarón registro un total de 177,700 toneladas de las cuales 38,300 t fueron capturadas en altamar, 24,900 t corresponden a la pesca ribereña y 114,500 t fueron producidas por acuacultura (Tellez, 2017; Conapesca 2017).

Los principales productores de camarón de acuacultura en México se encuentran concentrados en la región NW del país. En el 2015, los estados de Sonora (54,981.67 t) Sinaloa (52,004.44 t) y Nayarit (5,439.80 t), produjeron un total de 112,425.91 t, lo cual representa alrededor del 63.3 % de la producción nacional. El camarón es un producto altamente demandado en los mercados nacionales e internacionales con un alto impacto económico. Las exportaciones de camarón de México hacia Estados Unidos ascendieron a 14,205 t en 2016, lo cual representa un incremento del 4.94% con respecto a las 13,536 t exportadas en el 2015 (Tellez, 2017).

Para poder mantener la competitividad y sustentabilidad de la industria camaronicola en México es necesario la introducción de mejoras tecnológicas amigables con el ambiente, respuestas efectivas hacia riesgos sanitarios y un suministro adecuado de postlarvas (PSL) de camarón. La Asociación Nacional de Productores de Larvas de Camarón (ANPLAC) reporto para el 2014, la producción de 9,078,694,898 PSL provenientes de 33 laboratorios de producción de PSL, para cubrir los requerimientos de las unidades de producción camaronicola en el país. Los estados de Sinaloa, Sonora y Nayarit demandaron 4,333,847,756 PSL, 3,113,626,000 PSL y 951,399,276 PSL respectivamente (ANPLAC, 2014).

Objetivo

- a. Asegurar, a nivel nacional, que el material genético nacional o importado, proveniente de granjas o del medio silvestre, sea sano, contando con un área específica y aislada para dar seguimiento a la salud del *Litopenaeus vannamei*.
- b. Ofrecer reproductores de camarón con mejoras anuales de supervivencia, crecimiento y eficiencia alimenticia; que provienen de un programa de mejoramiento genético, reforzado por un programa de investigación y

CAPITULO II: Descripción del proyecto

validado por bioensayos en laboratorio, pruebas experimentales y pruebas de producción en granjas comerciales del noroeste.

- c. Acompañamiento de laboratorios de producción de postlarvas y granjas de producción localizadas en diferentes ambientes y que operan con diferentes tecnologías

La unidad de cuarentena de organismos acuáticos permitirá incorporar al programa de mejoramiento genético organismos sanos de diversos orígenes regional y extraregional. A nivel regional se analizarán, seleccionarán y recuperarán organismos candidatos a reproductores que han sobrevivido en condiciones externas reales en granjas de cultivo de camarón, para bajo condiciones de bioseguridad, incorporar organismos a los laboratorios de producción de postlarvas y en su caso al Núcleo genético seleccionados por su sanidad y baja susceptibilidad a patógenos conocidos.

Justificación

La industria del cultivo de camarón en América Latina, ha surgido como una de las fuentes de mayor generación de divisas en la región. Sin embargo, en los últimos años la producción global del cultivo de camarón ha sufrido pérdidas económicas de billones de dólares anuales debido a la aparición de diversas enfermedades, que de acuerdo a la Alianza Global de Acuicultura, 60% de dichas enfermedades son virales, 20% enfermedades bacterianas y el restante 20% otros agentes patógenos.

La aparición de enfermedades como el Virus de la Mancha Blanca (WSSV), el Virus del Síndrome de Taura (TSV) y el Virus de la Necrosis Hematopoyética Infecciosa (IHHNV), han ocasionado pérdidas de los cultivos, empleos e ingresos por exportaciones. Especialmente desde la aparición de la enfermedad de la mancha blanca la producción ha disminuido significativamente en muchos países y los productores de camarón están encontrando serias dificultades para continuar la producción. Recientemente, la aparición del Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS), devastadora enfermedad, la cual fue vista por primera vez por los productores camaroneros chinos en el 2009 y que rápidamente se trasladó a Vietnam, Malasia y Tailandia, para en 2013 aparecer en México, genera un alto porcentaje de muertes en el camarón antes de los 30 días de edad.

La aparición de enfermedades tales como el Síndrome de la Mancha Blanca originados por el virus WSSV y la más reciente, originada por bacterias tóxicas ha

CAPITULO II: Descripción del proyecto

impactado la producción de camarón nacional dando como resultado una baja de más del 50% en la productividad del sector, por lo que se ha hecho necesario implementar programas de bioseguridad que permitan desarrollar medidas preventivas para el control de las enfermedades, y mejorar la resistencia de los organismos.

Desde el año 2002 se han implementado distintas estrategias para evitar el ataque de las diferentes enfermedades que afectan al camarón. En el Noroeste de México diversos laboratorios de producción de larva han implementado Núcleos Genéticos para la mejora de las características de crecimiento y sobrevivencia que manejan condiciones de bioseguridad y enfocan esfuerzos a desarrollar organismos con mayor resistencia a las enfermedades.

Con el objetivo de satisfacer esta necesidad mediante el desarrollo de un programa integral de mejora genética que permita obtener reproductores con un mejor balance entre velocidad de crecimiento y menor susceptibilidad a patógenos conocidos, en el Noroeste del país existen seis empresas pertenecientes al ANPLAC (Tabla II.1) que han integrado un grupo de trabajo y constituido una nueva empresa llamada Genética Acuícola Mexicana, S.A. de C.V. (GENAMEX), Dicho grupo representa el 20 % de la producción nacional de postlarvas y el 40 % de la producción en Sinaloa.

GENAMEX en conjunto con instituciones académicas y gubernamentales se encuentran desarrollando una estrategia que incorpore técnicas novedosas e incluya de manera integral las tecnológicas que se manejan a nivel mundial para el mejoramiento genético continuo de reproductores que constituyen la base para generar la producción de larvas de camarón que permiten lograr la producción acuícola de camarones, tales tecnologías son el mejoramiento genético mediante selección masal reforzado por una relación sinérgica entre GENAMEX, laboratorios asociados, granjas de producción y grupos de investigación, mediante aseguramiento de la sanidad en una Unidad de Cuarentena que permita la selección de reproductores de menor susceptibilidad a patógenos conocidos y la producción de postlarvas FI. El mejoramiento genético con base en familias facilitado por la Unidad de Núcleo Genético para el desarrollo de líneas y familias genéticas con características específicas que incorpore organismos con sanidad asegurada a través de la Unidad de Cuarentena para ampliar la diversidad genética y el mejoramiento genético asistido por marcadores genéticos y epigenéticos y facilitado por una Unidad de Bioensayos y Retos operada en conjunto con grupos de investigación académicos.

De esta manera se pretende desarrollar el Proyecto: “Centro Integral de Investigación Aplicada para la Acuicultura en donde se pretende desarrollar el Programa integral de mejoramiento genético de *Litopenaeus vannamei*, el cual

CAPITULO II: Descripción del proyecto

contará una Unidad de Cuarentena, una Unidad del Núcleo Genético y una Unidad de bioensayos, retos y marcadores.

Tabla I.1. Producción de postlarvas de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y número de reproductores por las empresas socias Genética Acuícola Mexicana S.A. de C.V. (GENAMEX).

Empresa	Representante legal	Fecha de inicio de operaciones	Postlarvas (millones)	Reproductores (miles)
Acuicultura Integral S.A. de C.V.	Ildefonso Jaime Carrillo	19 septiembre, 1994	512	15000
Biomarina Reproductiva S. de R.L. C.V.	Rafael Ruiz Valdez	29 agosto, 2008	650	18000
Proveedora de Larvas S.A. de C.V.	Rodolfo Rivera Flores	15 mayo, 2009	1326	20000
Comercializadora de Larvas, Nauplios y Camarón S.A. de C.V.	José Ignacio Zepeda Valdez	20 octubre, 2009	1564	20000
Teacamar S.A. de C.V.	Saúl Alberto Soto Pérez	17 julio, 2014	570	12000
Jacelab S.A. de C.V	César Antonio Castro Martínez	18 junio, 2016	250	8000

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto objeto del presente estudio, se encuentra ubicado en el Ejido Lomas del Guayabo, Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Este se ubica físicamente en la llanura de Mazatlán No. 33, que incluye al Municipio de Concordia, Cósala, Culiacán, Elota, Mazatlán, Rosario, San Ignacio. La zona es de topografía irregular con rumbo a la sierra madre occidental, alejado 20 kilómetros en línea recta del mar, con características rurales semi urbanas, por encontrarse dentro del poblado Lomas del Guayabo. El predio se encuentra fuera del área clasificada como zonificación primaria y zonificación secundaria urbana, este se encuentra en una zona rural

CAPITULO II: Descripción del proyecto

El proyecto colinda al norte con la parcela agrícola número 13, al sur colinda con área de asentamiento humano, al oeste colinda con la parcela agrícola número 21, fracción 2, y al este colinda con un callejón y asentamiento humanos.

Colindancias:

- a. Norte.- Parcela agrícola número 13
- b. Sur.- Asentamiento humano
- c. Este.- Parcela agrícola número 21, fracción 2
- d. Oeste.- Callejón y asentamiento humano

Toda el área circundante se encuentra en producción agrícola, Algunas parcelas vecinas conservan reductos de la vegetación original, sin embargo, prácticamente la mayoría presentan actividades agropecuarias (Anexo 1).

Criterios para la selección del sitio

Al seleccionar el sitio se observaron los siguientes factores que aseguran el uso del terreno y del agua, para desarrollar actividades propias de una Unidad de cuarentena, siendo:

- a. La unidad se encuentra alejado del mar por motivos de bioseguridad, así como para evitar contaminantes que afecten a las empresas que dependen del agua marina y así mismo evitar introducir enfermedades al medio en el que se trabaja la larvicultura.
- b. El uso potencial del suelo, no presenta ninguna aptitud productiva económicamente sustentable, puesto que es una zona en desuso. El acarreo de ganado limita el desarrollo vegetal.
- c. El acceso al terreno se puede realizar Partiendo de la Ciudad de Mazatlán se toma la carretera en dirección a Tepic, tras un recorrido de 24 km aproximadamente llegando a Villa Unión se toma la carretera hacia la izquierda para continuar 7 km hasta llegar al poblado de El Roble. Al llegar a este, avanzar 3.60 km para llegar al Ejido Lomas del Guayabo, hacia la derecha inicia un camino de terracería por de 0.75 km y finalmente hacia la izquierda 0.41 km para alcanzar el acceso principal de Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.
- d. El clima es apropiado para el desarrollo de la especie.
- e. El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación de la unidad de cuarentena.
- f. La especie que se estará manejando corresponde al camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), existentes naturalmente en el Sistema Lagunar de

CAPITULO II: Descripción del proyecto

la Región y cuya distribución abarca las aguas Oceánicas y litorales del Estado de Sinaloa, Sonora y B.C.S.

- g. Lote de terreno rústico que ampara la parcela 15 Z2 P1/1 de Lomas de Guayabo, Municipio de Mazatlán, Sinaloa, que tiene una superficie total 20,000 m² (Anexo 1).

Cuerpos de agua

El Sistema Ambiental del proyecto del área de influencia se ubica a 18 km de la ciudad de Mazatlán, dentro del área se localiza la Región Hidrológica 11 (RH 11), correspondiente a la cuenca del Rio Presidio, el cual se ubica en la porción sur del estado de Sinaloa, ocupando la mayor parte de la zona de explotación la planicie costera y se localiza a una distancia de 22 km al sur de la ciudad de Mazatlán y 3230 m hacia el oeste de la zona del proyecto. Otro cuerpo de agua cercano a la zona del proyecto es el Dique conocido como “El Polvorin” encontrándose a 6000 m al Oeste. Por tal motivo no hay impacto en la zona, la delimitación del área no influye en un impacto negativo en los cuerpos de agua.

La electricidad es a través de la red de suministro de energía eléctrica del Ejido Lomas del Guayabo, ya que se cuenta con la factibilidad de la Comisión Federal de Electricidad (Anexo 4), misma que se complementará con una planta de energía como respaldo para las operaciones de cada módulo y todo lo que lo involucra (bombas, blower, cuartos de observación, alumbrado) alumbrado del terreno en general, equipos de laboratorio, área de cocina, oficinas (usos múltiples). En cuanto al drenaje, esta zona no cuenta con sistema de drenaje y alcantarillado por lo que se utilizarán fosas sépticas tipo biodigestores, el suministro de agua potable para uso doméstico del Ejido Lomas de Guayabo proviene de un pozo, mismo que será utilizado para cubrir las necesidades de la unidad de cuarentena (Anexo 4). No se cuenta con una red de telefonía por lo que la comunicación telefónica estará dada por medio del uso de celulares. Se cuenta con redes de comunicación y transporte aptas para el manejo de vehículos pesados, ya que el acceso a la unidad de cuarentena consta de carreteras pavimentadas y poca terracería.

La Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de Genética Acuícola Mexicana S.A. de C.V., cuenta con una superficie total del terreno de 20, 000 m² (Tabla II.2) donde operaran cuatro módulos, donde tres son de cuarentena y uno de respaldo del núcleo genético, un área de almacenamiento de aguas residuales y un área de usos múltiples. Esta Unidad será construida en 3 etapas, la primera etapa representa el 14.78 % de la superficie total del polígono con un área total de

CAPITULO II: Descripción del proyecto

2,954.12 m² (Tabla II.3), consta de la construcción del primer módulo, una sección del área de usos múltiples, área de almacenamiento de aguas residuales, registros de aguas residuales, accesos vehiculares y caminos bioseguros, un vado sanitario, un área para el tanque de almacenamiento de combustible, subestación eléctrica, andador y acceso peatonal bioseguro, un área de residuos peligrosos y fosa séptica. La distribución y superficie de cada área se describe a continuación (Figura II.1). Se pretende la construcción de esta primera etapa para el primer semestre del 2018.

Tabla I.2. Cuadro de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				A	376578.2	2574630.8
A	B	S 40°52'22" W	79.92	B	376525.9	2574570.4
B	C	S 22°11'08" W	87.38	C	376492.9	2574489.4
C	D	S 11°47'16" W	87.23	D	376475.1	2574404.1
D	E	N 75°40'00" W	105.91	E	376372.4	2574430.3
E	F	N 75°35'09" W	6.02	F	376366.6	2574431.8
F	G	N 28°43'38" E	217.58	G	376471.2	2574622.6
G	A	N 85°36'42" E	107.3	A	376578.2	2574630.8
Área = 20,000 m²						

La Unidad de cuarentena objeto de estudio, es propiedad privada-terreno ejidal la cual en los últimos años había sido utilizada para acarreamiento de ganado.

A continuación describiremos las obras a construir en la primera etapa de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.:

INFRAESTRUCTURA DE LA PRIMERA ETAPA DE LA UNIDAD DE CAURENTENA

(Descripción)

Módulo 1

EL módulo 1 (Figura II.5) representa el 9.12 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena con un área de 1,824.00 m² (Tabla II.4), consta de 3 áreas que se diferencian por el tamaño de los tanques de cultivo.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

Construcción, operación y mantenimiento de
una Unidad de Cuarentena de Organismos
Acuáticos, en Lomas del Guayabo, Mazatlán,
Sinaloa

CAPITULO II: Descripción del proyecto

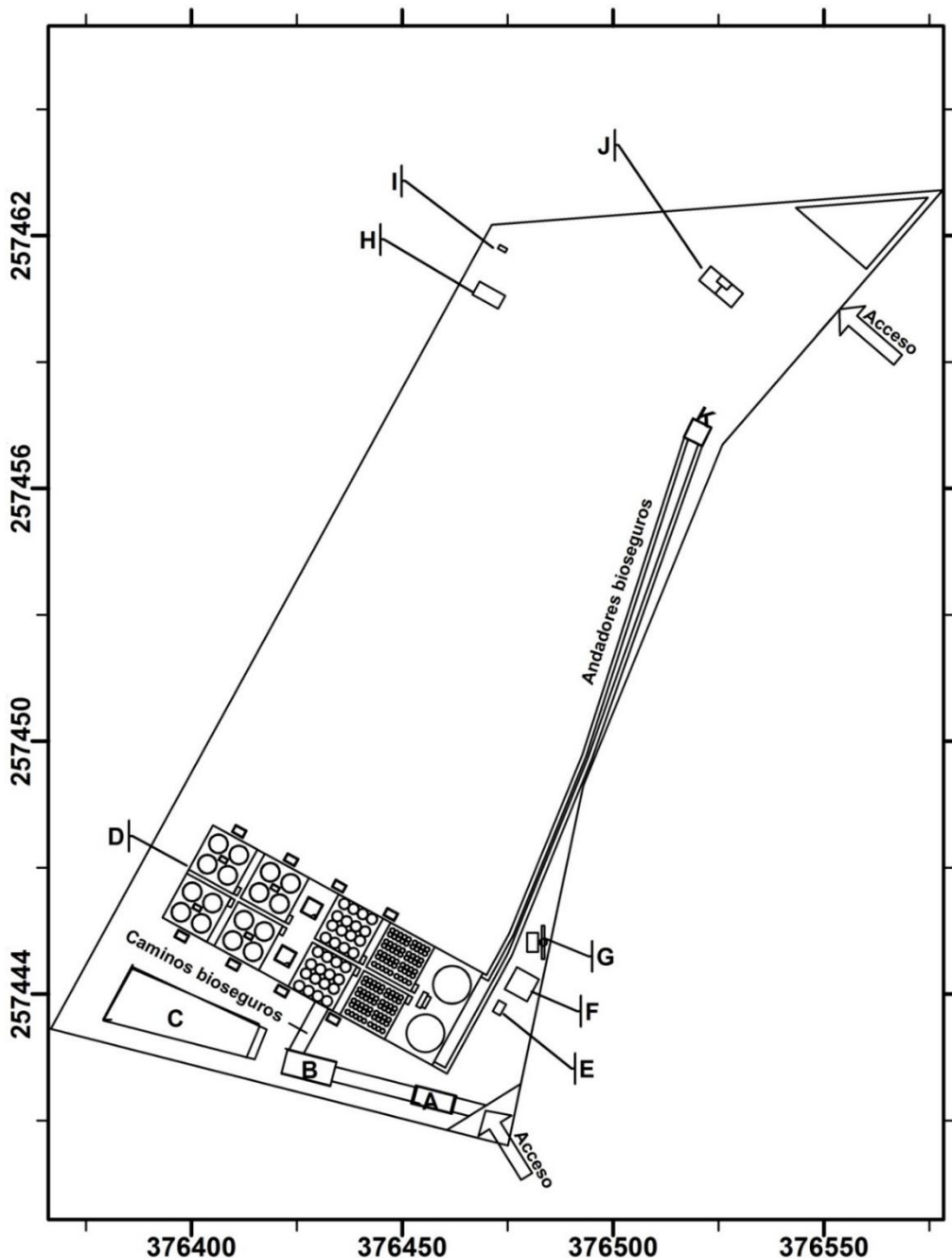


Figura I.1. Distribución de la primera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Vado sanitario (A); Acceso bioseguro vehicular (B); Almacenamiento de aguas residuales (C); Módulo 1 (D); Tanque de almacenamiento de combustible (E); Subestación eléctrica (F); Transformador (G); Área de residuos peligrosos (H); Fosa séptica (I); Parte del área de Usos múltiples (J); Acceso bioseguro peatonal del módulo 1 (K); y andadores bioseguros.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.3. Dimensiones y áreas de la primera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

OBRAS PRIMERA ETAPA			
Cantidad	Descripción	Dimensiones, m	Area, m ²
1	ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Polígono irregular	394.07
1	MODULO 1	25.00 X 72.96	1,824.00
4	Área de adultos	12.00 X 12.00	576.00
2	Área de juveniles	12.00 X 12.00	288.00
2	Área de larvas	12.00 X 12.00	288.00
2	Reservorio	Diámetro 9.00	127.24
8	Base de los blowers	1.00 X 2.00	16.00
1	Área de filtros	1.17 X 3.87	4.53
1	Estación de bombeo	3.00 X 1.00	3.00
2	Cuarto de observación	4.00 X 4.00	32.00
8	REGISTRO DE AGUAS RESIDUALES	2.00 X 3.00	48.00
1	ACCESO BIOSEGURO VEHICULAR	6.00 X 12.00	72.00
3	CAMINO BIOSEGURO	Polígono irregular	132.56
1	VADO SANITARIO	4.50 X 10.00	45.00
1	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	3.00 X 2.00	6.00
1	SUBESTACION	6.00 X 6.00	36.00
2	ANDADOR BIOSEGURO	Polígono irregular	302.08
1	ACCESO BIOSEGURO PEATONAL	5.00 X 5.00	25.00
1	ÁREA DE RESIDUOS PELIGROSOS	3.50 X 7.00	24.50
1	FOSA SÉPTICA	1.00 X 2.00	2.00
1	ÁREA DE USOS MÚLTIPLES	4.30 X 9.98	42.91
1	Área de baño 1	3.15 X 1.80	5.67
1	Cocina-comedor	Polígono irregular	18.46
1	Oficina	Polígono irregular	18.78
SUMA TOTAL 2,954.12 m ²			

Nota: las áreas en azul no se suman ya van implícitas en las áreas del Módulo 1 y el área de usos múltiples.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.4. Cuadro de construcción del Módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO MODULO 1						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				5	2574480.09	376405.08
5	6	S 61°16'21" E	72.96	6	2574445.02	376469.06
6	7	S 28°43'39" W	25	7	2574423.10	376457.05
7	8	N 61°16'21" W	72.96	8	2574458.17	376393.07
8	5	N 28°43'39" E	25	5	2574480.09	376405.08
Área = 1,824.00 m ²						

Área de larvas: Para el manejo de larvas de camarón que consta de dos secciones de 63 tanques tipo cisterna (126 tanques en total) de 1.10 m de diámetro con una capacidad individual de 1.20 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra (Figura II.2). Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.5) representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 1.

Tabla I.5. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE LARVAS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				32	376447.17	2574457.02
32	33	S 61°16'21" E	12	33	376457.70	2574451.25
33	34	S 28°43'39" W	12	34	376451.93	2574440.73
34	35	N 61°16'21" W	12	35	376441.41	2574446.50
35	32	N 28°43'39" E	12	32	376447.17	2574457.02
				36	376440.93	2574445.62

CAPITULO II: Descripción del proyecto

36	37	S 61°16'21" E	12	37	376451.45	2574439.85
37	38	S 28°43'39" W	12	38	376445.68	2574429.33
38	39	N 61°16'21" W	12	39	376435.16	2574435.10
39	36	N 28°43'39" E	12	36	376440.93	2574445.62
Área = 288.00 m ²						

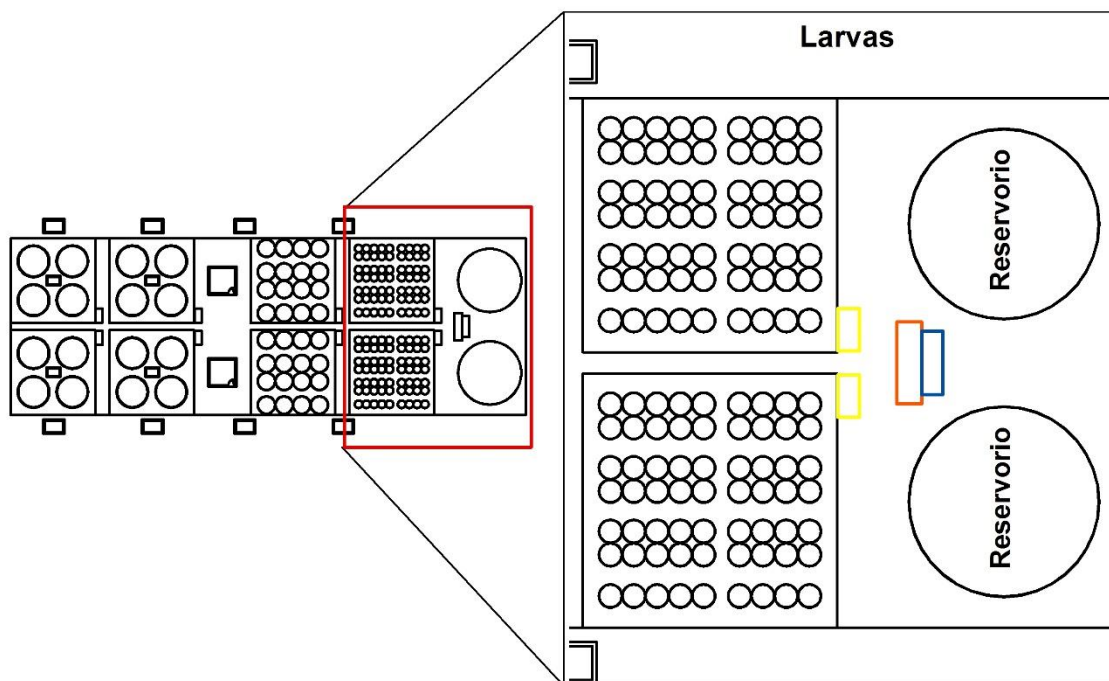


Figura I.2. Distribución del área de larvas del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; filtros (■): estación de bombeo (■); blower (■).

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Área de juveniles: Para el manejo de juveniles de camarón que consta de dos
 secciones de 16 tanques circulares (32 tanques en total) con recubrimiento plástico
 de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 2.50
 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 5 m³ y recubiertos
 con tapas de malla sombra (Figura II.3). Está construido en un polígono de
 dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.6) representa
 el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 1.

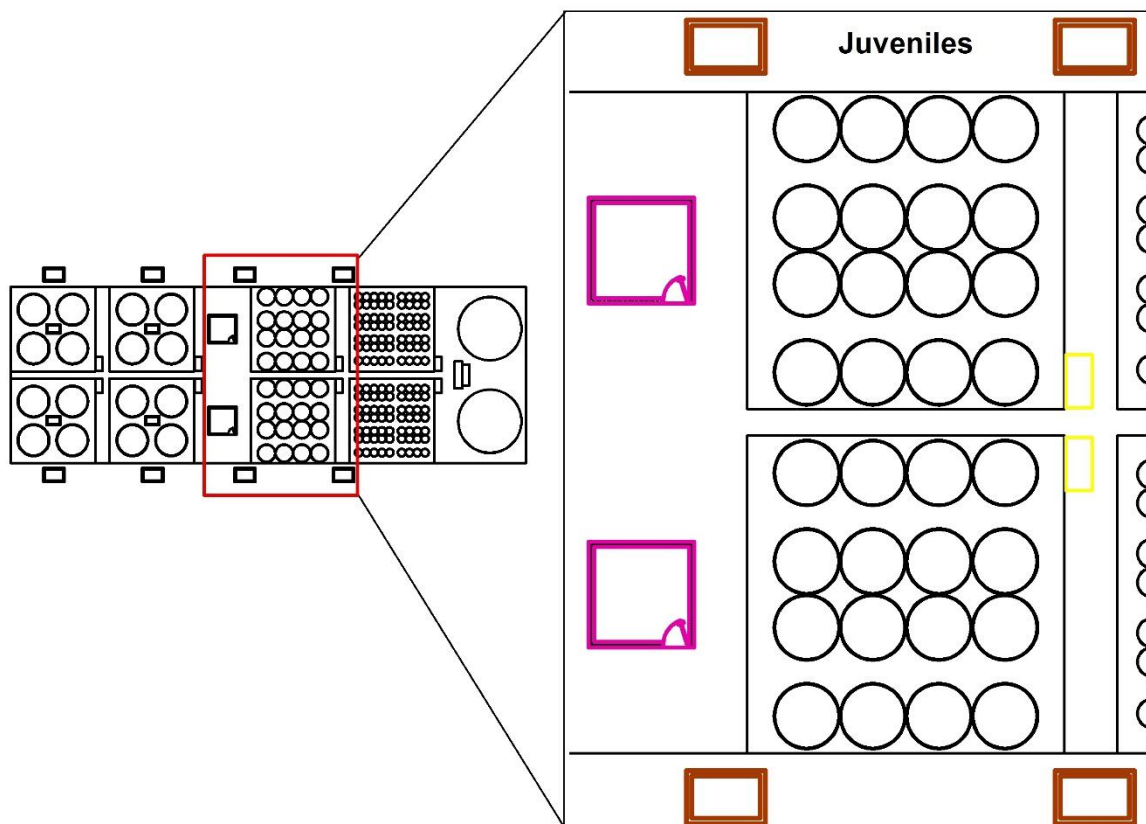


Figura I.3. Distribución del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de
 Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; cuartos de
 observación (■); registros de aguas residuales (■).

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.6. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE JUVENILES						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				24	376434.90	2574463.75
24	25	S 61°16'21" E	12	25	376445.42	2574457.98
25	26	S 28°43'39" W	12	26	376439.65	2574447.46
26	27	N 61°16'21" W	12	27	376429.13	2574453.23
27	24	N 28°43'39" E	12	24	376434.90	2574463.75
				28	376428.65	2574452.35
28	29	S 61°16'21" E	12	29	376439.17	2574446.58
29	30	S 28°43'39" W	12	30	376433.40	2574436.06
30	31	N 61°16'21" W	12	31	376422.88	2574441.83
31	28	N 28°43'39" E	12	28	376428.65	2574452.35
Área = 288.00 m ²						

Área de adultos: Para el manejo de camarón adulto que consta de cuatro secciones de 4 tanques circulares (16 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 4.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 16 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra (Figura II.4). Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 576 m² (Tabla II.7) representa el 31.50 % de la superficie total del polígono del módulo 1.

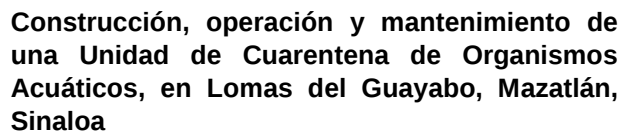


Tabla I.7. Cuadro de construcción del área de adultos del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE ADULTOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				5	376405.08	2574480.09
5	10	S 61°16'21" E	12	10	376415.61	2574474.32
10	11	S 28°43'39" W	12	11	376409.84	2574463.80
11	12	N 61°16'21" W	12	12	376399.32	2574469.57
12	5	N 28°43'39" E	12	5	376405.08	2574480.09
				13	376398.83	2574468.69
13	14	S 61°16'21" E	12	14	376409.36	2574462.92
14	15	S 28°43'39" W	12	15	376403.59	2574452.40
15	8	N 61°16'21" W	12	8	376393.07	2574458.17
8	13	N 28°43'39" E	12	13	376398.83	2574468.69
				16	376417.36	2574473.36
16	17	S 61°16'21" E	12	17	376427.88	2574467.59
17	18	S 28°43'39" W	12	18	376422.11	2574457.07
18	19	N 61°16'21" W	12	19	376411.59	2574462.84
19	16	N 28°43'39" E	12	16	376417.36	2574473.36
				20	376411.11	2574461.96
20	21	S 61°16'21" E	12	21	376421.63	2574456.19
21	22	S 28°43'39" W	12	22	376415.87	2574445.67
22	23	N 61°16'21" W	12	23	376405.34	2574451.44
23	20	N 28°43'39" E	12	20	376411.11	2574461.96
Área = 576.00 m²						

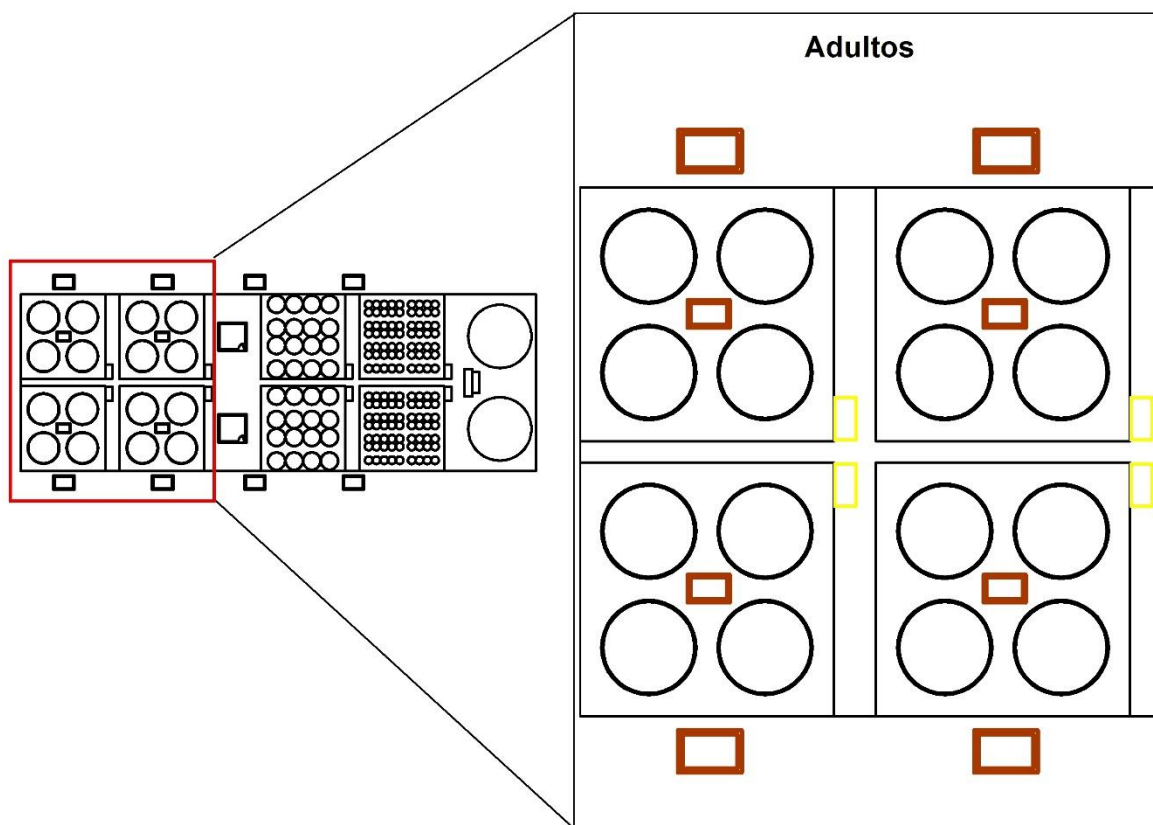


Figura I.4. Distribución del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; blower (■); registros de aguas residuales (■).

El módulo se abastece de agua a partir de dos reservorios integrados por tanques circulares con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 9 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 160.00 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Cubre un área de 127.24 m² (Tabla II.8) que representa el 7 % de la superficie total del polígono del módulo 1.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.8. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RESERVORIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				40	376466.25	2574442.25
40	42	N 90°00'00" W	9	42	376457.25	2574442.25
		CENTRO DE CURVA		41	376461.75	2574442.25
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
40	42	N 90°00'00" W	9	40	376466.25	2574442.25
		CENTRO DE CURVA		41	376461.75	2574442.25
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
				43	376459.96	2574430.76
43	45	N 90°00'00" W	9	45	376450.96	2574430.76
		CENTRO DE CURVA		44	376455.46	2574430.76
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
45	43	N 90°00'00" W	9	43	376459.96	2574430.76
		CENTRO DE CURVA		44	376455.46	2574430.76
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
Área = 127.24 m ²						

El modulo contara con dos cuartos de observación que serán utilizados para el monitoreo del estado de salud de los organismos y para la toma de muestras de agua, estos cuartos de observación tienen dimensiones de 4.00 por 4.00 m con un área de 32.00 m² (Tabla II.9) que representa el 1.75 % de la superficie total del

CAPITULO II: Descripción del proyecto

polígono del módulo 1. Se tendrán 8 blower 220, trifásicos 3 HP (uno por cada sección) con dimensiones de 1.00 por 2.00 m con una superficie total de 16.00 m² una estación de bombeo (3 HP) con dimensiones de 3.00 por 1.00 m con un área total de 3.00 m² (Tabla II.10) y un área de filtros de 1.17 por 3.87 m con un área de 4.53 m² (Tabla II.11), donde se utilizaran filtros de bola con carbón activado, filtros de bola con carbón activado tipo vegetal, filtros clear & clear con cartuchos de 20 micras, filtros mallas de 300 y 500 micras y filtros UV. El módulo contará con una entrada con andadores bioseguros así como un acceso vehicular bioseguro. Todo el modulo está construido en el suelo y está conformado por paredes perimetrales de concreto.

Tabla I.9. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CUARTO DE OBSERVACIÓN						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				86	376427.71	2574463.13
86	87	S 61°16'21" E	4	87	376431.22	2574461.20
87	88	S 28°43'39" W	4	88	376429.30	2574457.70
88	89	N 61°16'21" W	4	89	376425.79	2574459.62
89	86	N 28°43'39" E	4	86	376427.71	2574463.13
				90	376421.47	2574451.73
90	91	S 61°16'21" E	4	91	376424.97	2574449.80
91	92	S 28°43'39" W	4	92	376423.05	2574446.30
92	93	N 61°16'21" W	4	93	376419.54	2574448.22
93	90	N 28°43'39" E	4	90	376421.47	2574451.73
Área = 32.00 m²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.10. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ESTACIÓN DE BOMBEO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				82	376455.92	2574439.68
82	83	S 61°16'21" E	1	83	376456.80	2574439.20
83	84	S 28°43'39" W	3	84	376455.35	2574436.57
84	85	N 61°16'21" W	1	85	376454.48	2574437.05
85	82	N 28°43'39" E	3	82	376455.92	2574439.68
Área = 3.00 m ²						

Tabla I.11. Cuadro de construcción de filtros del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE FILTROS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				78	376455.10	2574440.63
78	79	S 61°16'21" E	1.17	79	376456.13	2574440.07
79	80	S 28°43'39" W	3.87	80	376454.27	2574436.67
80	81	N 61°16'21" W	1.17	81	376453.24	2574437.24
81	78	N 28°43'39" E	3.87	78	376455.10	2574440.63
Área = 4.53 m ²						

En los módulos se realizará la recepción de organismos, el proceso de cuarentena bajo condiciones de bioseguridad y en su caso la reproducción de organismos. Los tanques del módulo liberaran sus aguas a un sistema de procesamiento de residuales mediante tratamiento térmico de paso y tecnología de bioflóculos ubicada en el área de almacenamiento de aguas residuales, las aguas residuales serán extraídas periódicamente fuera de la Unidad de Cuarentena mediante una compañía certificada para la movilización y disposición de aguas residuales llamada DRENAX S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

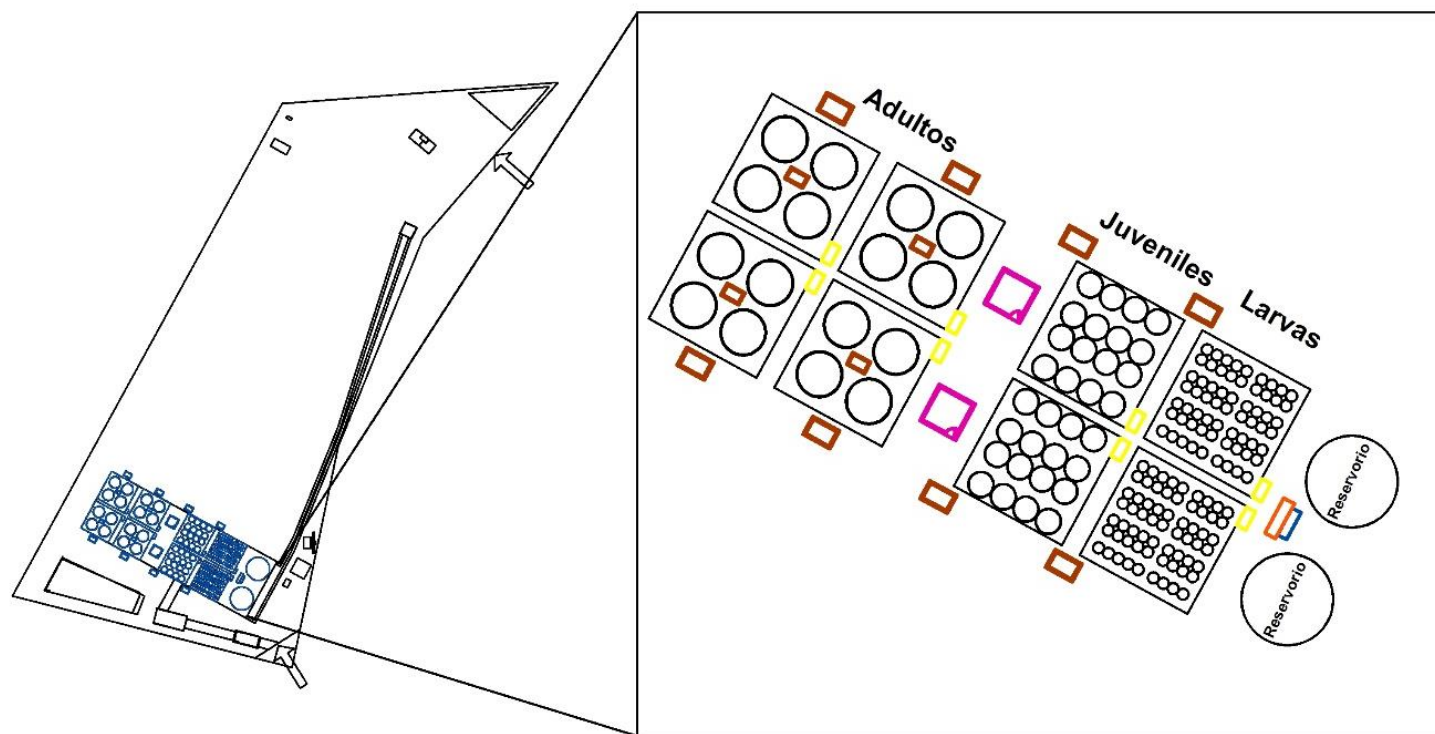


Figura I.5. Distribución de módulo 1, área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Área de almacenamiento de aguas residuales

El área de almacenamiento de aguas residuales está construido en un polígono de dimensiones irregulares con un área de 394.07 m² (Tabla II.12) representa el 1.97 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena, será construido con material de construcción convencional con un bordo por arriba del nivel del suelo, cuenta con techo y un cerco perimetral de malla ciclónica. El agua residual proveniente de cada área de cada módulo tiene como destino final dentro de la unidad de cuarentena el área de almacenamiento de aguas residuales, ya que se contara con una empresa dedicada a la movilización y disposición de aguas residuales, tal empresa es DRENAX S.A. de C.V. la movilización de las aguas residuales será mensualmente y en el caso de la época de lluvia (Julio a Octubre) la movilización será quincenalmente. DRENAX utilizará un equipo hidroneumático con succión para la limpieza de tubería de drenaje sanitario y pluvial de 6 a 36 pulgadas, trabaja con agua a presión por medio de un mecanismo que permite la limpieza de 360° del tubo, cuenta con 120 m de manguera para realizar la limpieza de tubería, efectúa la limpieza con una presión de 3500 psi, succiona lodos pesados (plantas tratadoras, cárcamos, letrinas, etc.) y el tanque de desechos tiene una capacidad de 12,000 L.

Mediante el convenio No. 274/2015 correspondiente al 2017 del Gobierno municipal de Mazatlán y la dirección de Ecología y Medio Ambiente, se le otorga a DRENAX la revalidación de la licencia de funcionamiento ambiental donde se establece que la empresa deberá seguir cumpliendo para funcionar dentro de la normatividad ambiental, y para cumplir con esta normativa la empresa mencionada transporta, maneja y descarga el agua residual de la laguna de oxidación y la fosa séptica de la Unidad de Cuarentena en las plantas de tratamiento de aguas residuales del municipio de Mazatlán.

Tanque de almacenamiento de combustibles

El área del tanque de almacenamiento de combustibles tendrá dimensiones de 2.00 por 3.00 m con un área de 6.00 m² (Tabla II.13) será construido con materiales de construcción convencional, se encontrara sobre una base de concreto por arriba del nivel de suelo, se contara con un borde que mantendrá el combustible dentro del área en caso de derrame.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.12. Cuadro de construcción del área de almacenamiento de aguas residuales de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLÍGONO ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				1	376385.56	2574447.12
1	2	S 64°45'49" E	35.39	2	376417.57	2574432.03
2	3	S 16°05'15" W	7.4	3	376415.52	2574424.92
3	4	N 76°00'05" W	37.06	4	376379.56	2574433.89
4	1	N 24°23'04" E	14.53	1	376385.56	2574447.12
Área = 394.07 m ²						

Tabla I.13. Cuadro de construcción del tanque de almacenamiento de combustibles de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				146	376472.84	2574438.55
146	147	S 61°16'21" E	2	147	376474.59	2574437.59
147	148	S 28°43'39" W	3	148	376473.15	2574434.96
148	149	N 61°16'21" W	2	149	376471.40	2574435.92
149	146	N 28°43'39" E	3	146	376472.84	2574438.55
Área = 6.00 m ²						

Área de residuos peligrosos

El área residuos peligrosos tendrá dimensiones de 3.50 por 7.00 m con un área de 24.50 m² (Tabla II.14) será construido con materiales de construcción convencional. Los residuos peligroso serán almacenados y semestralmente retirados por la empresa Transportes Ecológicos Nacionales S.A. de C.V. ECOSOL (número de

CAPITULO II: Descripción del proyecto

autorización SEMARNAT 25-6B-PS-I-02-10 y número de registro en la SCT 204841,2512TEN990414EN712) quien se encargará de su manejo y traslado con apego estricto a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y a la Ley General de Prevención de Residuos y sus Reglamentos y Normas, contando para ello con los permisos expedidos por las autoridades competentes. Por último para el caso de los desechos sólidos, estos serán recolectados por la unidad de recolección de basura municipal. El material biológico (organismos sujetos a cuarentena) será sometido a un proceso térmico (cocido) y dispuesto como material biológico infeccioso por la empresa ECOSOL.

Tabla I.14. Cuadro de construcción del área de residuos peligrosos de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO AREA DE RESIDUOS PELIGROSOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				178	376468.28	2574609.10
178	179	S 61°02'47" E	7	179	376474.41	2574605.71
179	180	S 28°57'13" W	3.5	180	376472.71	2574602.65
180	181	N 61°02'47" W	7	181	376466.59	2574606.03
181	178	N 28°57'13" E	3.5	178	376468.28	2574609.10
Área = 24.50 m ²						

Fosa Séptica

La fosa séptica es un contenedor para la recepción de las descargas de aguas residuales y sanitarias de la unidad de cuarentena de organismos acuáticos, tendrá dimensiones de 1.00 por 2.00 m con un área de 2.00 m² (Tabla II.15). Será construido con material de construcción convencional. La fosa séptica utilizará el sistema del Biodigestor realizando un proceso biológico que convierte gradualmente los desechos y aguas jabonosas en agua que puede ser utilizada para ciertas tareas recomendadas. No genera olores y reduce de forma importante la contaminación generada por aguas residuales. Estas aguas residuales serán removidas mensualmente y en época de lluvias (Julia a Octubre) serán removidas quincenalmente por la empresa DRENAX para su traslado y disposición final.

Subestación eléctrica y transformador

La subestación eléctrica tendrá dimensiones de 6.00 por 6.00 m con un área de 36.00 m² (Tabla II.16). El transformador es de clase radial, 13200/220-127 volts, 300 KVA. 3 fases de 60 HZ, además de un motogenerador 250 KW, 1800 RPM, 220-127 volts de 60 HZ.

Área de usos múltiples

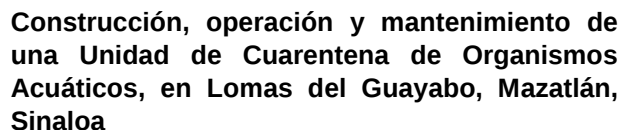
Se contempla hacer una primera parte del área de usos múltiples donde se construirá un baño de 5.67 m² de área (Tabla II.17), cocina – comedor de 18.46 m² de área (Tabla II.18) y una oficina de 18.78 m² de área (Tabla II.19). Se utilizara material de construcción convencional. Las descargas del baño serán absorbidas en la fosa séptica.

Tabla I.15. Cuadro de construcción de la fosa séptica de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO FOSA SÉPTICA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				182	376473.12	2574617.85
182	183	S 61°02'47" E	2	183	376474.87	2574616.88
183	184	S 28°57'13" W	1	184	376474.39	2574616.00
184	185	N 61°02'47" W	2	185	376472.64	2574616.97
185	182	N 28°57'13" E	1	182	376473.12	2574617.85
Área = 2.00 m ²						

Tabla I.16. Cuadro de construcción de la subestación eléctrica de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO SUBESTACIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				150	376477.17	2574446.44
150	151	S 61°16'21" E	6	151	376482.43	2574443.56
151	152	S 28°43'39" W	6	152	376479.54	2574438.30



POLIGONO COCINA-COMEDOR						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				186	376523.14	2574612.70
186	190	S 49°54'45" E	3.38	190	376525.72	2574610.53
190	193	S 40°05'15" W	1.8	193	376524.56	2574609.15
193	197	S 49°54'45" E	1.57	197	376525.77	2574608.14
197	198	S 40°05'15" W	2.5	198	376524.16	2574606.23
198	189	N 49°55'12" W	4.95	189	376520.37	2574609.41
189	186	N 40°05'16" E	4.3	186	376523.14	2574612.70
Área = 18.46 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.19. Cuadro de construcción de la oficina del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO OFICINA 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				191	376528.13	2574608.50
191	187	S 49°54'45" E	3.45	187	376530.77	2574606.28
187	188	S 40°05'15" W	4.3	188	376528.00	2574602.99
188	198	N 49°55'12" W	5.03	198	376524.16	2574606.23
198	197	N 40°05'15" E	2.5	197	376525.77	2574608.14
197	192	S 49°54'45" E	1.57	192	376526.97	2574607.12
192	191	N 40°05'15" E	1.8	191	376528.13	2574608.50
Área = 18.78 m ²						

Vado sanitario

El Vado sanitario tendrá dimensiones de 4.50 por 10.00 m con un área de 45.00 m² (Tabla II.20). Su construcción permitirá que las llantas y la parte inferior de los vehículos que ingresen a la Unidad de cuarentena, se limpien y desinfecten. El vado sanitario deberá llenarse con agua y una solución desinfectante, suficiente para cubrir las llantas y el chasis de los vehículos, el nivel de agua se estará midiendo y conforme se evapore se adicionara agua hasta cubrir el nivel necesario, o se rellenará semanalmente, en el caso de que se diluya por la lluvia se deberá adicionar más desinfectante. Dependiendo del número de vehículos que pasan en un día, el clima o la lluvia así será la frecuencia con la que se cambie el líquido del vado. El vado debe ser limpiado con frecuencia, para esto se desagua, deja secar, barre y enjuaga. Se llena con agua limpia y desinfectante a la dilución recomendada.

Tabla I.20. Cuadro de construcción del vado sanitario de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO VADO SANITARIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				142	376453.16	2574418.42
142	143	S 75°39'57" E	10	143	376462.85	2574415.94
143	144	S 14°20'03" W	4.5	144	376461.73	2574411.58
144	145	N 75°39'57" W	10	145	376452.04	2574414.06
145	142	N 14°20'03" E	4.5	142	376453.16	2574418.42
Área = 45.00 m²						

Acceso bioseguro vehicular y camino bioseguro

El acceso bioseguro de vehículos permitirá evitar la contaminación cruzada que se pueda dar con el contacto del vehículo que viene de fuera y el vehículo que este dentro de la unidad de cuarentena encargado de trasladar los organismos al módulo, este tiene dimensiones de 6.00 por 12.00 m con un área de 72.00 m² (Tabla II.21). El camino bioseguro es exclusivo para el vehículo que se encuentra dentro de la unidad de cuarentena y solo puede tener acceso al módulo 1, este está conformado por un polígono irregular con un área de 132.56 m² (tabla II.22)

Tabla I.21. Cuadro de construcción del acceso bioseguro del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ACCESO BIOSEGURO VEHICULAR						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				126	376422.75	2574426.96
126	127	S 75°39'57" E	12	127	376434.38	2574423.99
127	128	S 14°20'03" W	6	128	376432.89	2574418.18
128	129	N 75°39'57" W	12	129	376421.27	2574421.15
129	126	N 14°20'03" E	6	126	376422.75	2574426.96
Área = 72.00 m²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.22. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CAMINO BIOSEGURO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				130	376429.37	2574438.27
130	131	S 61°16'21" E	3.5	131	376432.44	2574436.59
131	132	S 28°43'39" W	12.1	132	376426.62	2574425.97
132	133	N 75°39'57" W	3.61	133	376423.12	2574426.87
133	130	N 28°43'39" E	13	130	376429.37	2574438.27
				134	376434.07	2574422.78
134	135	S 75°39'57" E	19.58	135	376453.03	2574417.93
135	136	S 14°20'03" W	3.5	136	376452.17	2574414.54
136	137	N 75°39'57" W	19.58	137	376433.20	2574419.39
137	134	N 14°20'03" E	3.5	134	376434.07	2574422.78
				138	376462.72	2574415.46
138	139	S 75°39'57" E	7.42	139	376469.91	2574413.62
139	140	S 58°03'39" W	4.84	140	376465.80	2574411.06
140	141	N 75°39'57" W	4.07	141	376461.86	2574412.07
141	138	N 14°20'03" E	3.5	138	376462.72	2574415.46
Área = 132.56 m ²						

Acceso bioseguro peatonal y andador bioseguro

El acceso bioseguro peatonal será construido con materiales de construcción convencional con dimensiones de 5.00 por 5.00 m con un área de 25.00 m² (Tabla II.23), este acceso contara con un vestidor, lockers y pediluvio para mantener un ambiente seguro y libre de contaminantes que eviten una contaminación cruzada al ingresar al módulo. Se contara con dos andadores bioseguros, uno de entrada y

CAPITULO II: Descripción del proyecto

otro de salida, están conformados por un polígono irregular con un área de 302.08 m² (Tabla II.24), este andador es exclusivo peatonal y solo será utilizado uno para la entrada y el otro para la salida del módulo 1 y así evitar contaminación.

Tabla I.23. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ACCESO BIOSEGURO PEATONAL						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				174	376518.88	2574576.65
174	175	S 63°56'13" E	5	175	376523.37	2574574.46
175	176	S 26°03'47" W	5	176	376521.17	2574569.97
176	177	N 63°56'13" W	5	177	376516.68	2574572.16
177	174	N 26°03'47" E	5	174	376518.88	2574576.65
Área = 25.00 m ²						

Tabla I.24. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ANDADOR BIOSEGURO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				154	376516.84	2574572.09
154	155	S 63°56'13" E	1.01	155	376517.74	2574571.64
155	156	S 17°49'13" W	78.95	156	376493.58	2574496.48
156	157	S 22°11'19" W	45.94	157	376476.23	2574453.94
157	158	S 28°43'39" W	12.27	158	376470.34	2574443.19
158	159	N 61°16'21" W	2	159	376468.58	2574444.15
159	160	N 28°43'39" E	1	160	376469.06	2574445.02
160	161	S 61°16'21" E	1	161	376469.94	2574444.54
161	162	N 28°43'39" E	11.21	162	376475.33	2574454.37

CAPITULO II: Descripción del proyecto

				164	376520.15	2574570.47
164	165	S 63°56'13" E	1.01	165	376521.05	2574570.02
165	166	S 19°24'04" W	78.89	166	376494.85	2574495.61
166	167	S 22°11'19" W	50.09	167	376475.93	2574449.23
167	168	S 28°43'39" W	31.99	168	376460.55	2574421.18
168	169	N 61°16'21" W	4	169	376457.05	2574423.10
169	170	N 28°43'39" E	1	170	376457.53	2574423.98
170	171	S 61°16'21" E	3	171	376460.16	2574422.54
171	172	N 28°43'39" E	30.93	172	376475.03	2574449.66
Área = 302.08 m²						

**INFRAESTRUCTURA DE LA SEGUNDA ETAPA DE LA UNIDAD DE
CAURENTENA**

(Descripción)

La segunda etapa representa el 12.11 % de la superficie total del polígono con un área total de 2,422.82 m² (Tabla II.25), consta de la construcción del módulo 2, 4 registros de aguas residuales, accesos vehiculares y caminos bioseguros, , subestación eléctrica, un camino bioseguro, un andador bioseguro y un acceso bioseguro peatonal. La distribución y superficie de cada área se describe a continuación (Figura II.6). Se pretende la construcción de la segunda etapa para el primer semestre del 2019.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

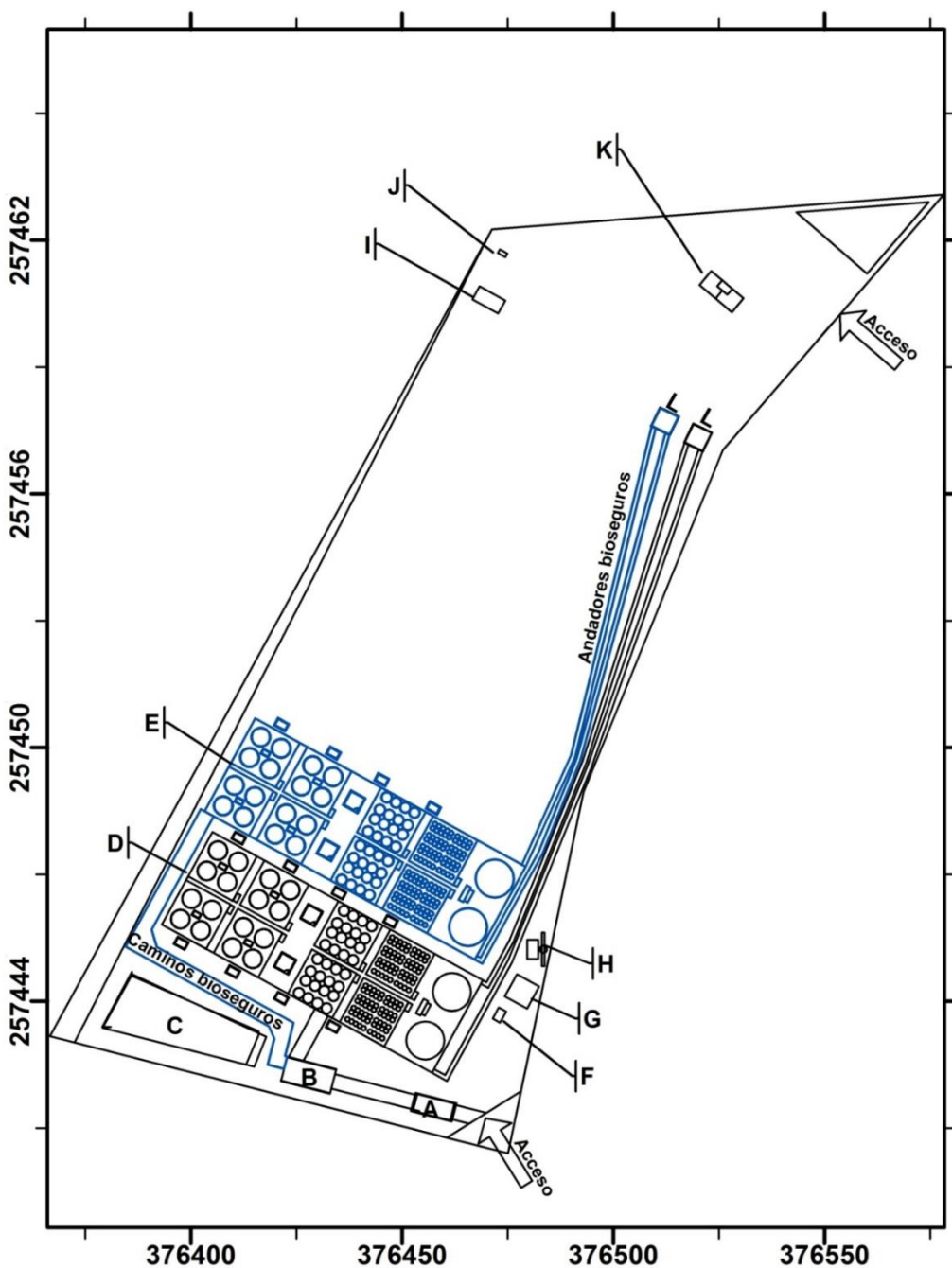


Figura I.6. Distribución de la segunda etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Módulo 2 (E); Registros de aguas residuales; Camino bioseguro para el módulo 2; Andador bioseguro para el módulo 2; Acceso bioseguro peatonal para el módulo 2 (L).

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.25. Dimensiones y áreas de la segunda etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

OBRAS SEGUNDA ETAPA			
Cantidad	Descripción	Dimensiones, m	Area, m ²
1	MODULO 2	25.00 X 72.96	1,824.00
4	Área de adultos	12.00 X 12.00	576.00
2	Área de juveniles	12.00 X 12.00	288.00
2	Área de larvas	12.00 X 12.00	288.00
2	Reservorio	Diámetro 9.00	127.24
8	Base de los blowers	1.00 X 2.00	16.00
1	Área de filtros	1.17 X 3.87	4.53
1	Estación de bombeo	3.00 X 1.00	3.00
2	Cuarto de observación	4.00 X 4.00	32.00
4	REGISTRO DE AGUAS RESIDUALES	2.00 X 3.00	24.00
1	CAMINO BIOSEGURO	Polígono irregular	307.20
2	ANDADOR BIOSEGURO	Polígono irregular	242.62
1	ACCESO BIOSEGURO PEATONAL	5.00 X 5.00	25.00
SUMA TOTAL 2,422.82 m ²			

Nota: las áreas en azul no se suman ya van implícitas en las áreas del Módulo 2.

Módulo 2

EL módulo 2 (Figura II.7) representa el 9.12 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena con un área de 1,824.00 m² (Tabla II.26), consta de 3 áreas que se diferencian por el tamaño de los tanques de cultivo.

Área de larvas: Para el manejo de larvas de camarón que consta de dos secciones de 63 tanques tipo cisterna (126 tanques en total) de 1.10 m de diámetro con una capacidad individual de 1.20 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.27) representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 2.

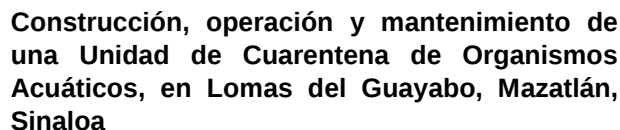


Tabla I.26. Cuadro de construcción del Módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla I.27. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE LARVAS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				227	376457.31	2574483.83
227	228	S 61°16'21" E	12.0	228	376467.83	2574478.06
228	229	S 28°43'39" W	12.0	229	376462.06	2574467.54
229	230	N 61°16'21" W	12.0	230	376451.54	2574473.31
230	227	N 28°43'39" E	12.0	227	376457.31	2574483.83
				231	376451.06	2574472.43
231	232	S 61°16'21" E	12.0	232	376461.58	2574466.66
232	233	S 28°43'39" W	12.0	233	376455.81	2574456.14
233	234	N 61°16'21" W	12.0	234	376445.29	2574461.91
234	231	N 28°43'39" E	12.0	231	376451.06	2574472.43
Área = 288.00 m²						

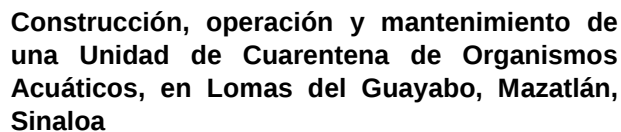
CAPITULO II: Descripción del proyecto

Área de juveniles: Para el manejo de juveniles de camarón que consta de dos secciones de 16 tanques circulares (32 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 2.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 5 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.28) representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 2.

Tabla I.28. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE JUVENILES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				219	376445.03	2574490.56
219	220	S 61°16'21" E	12.0	220	376455.55	2574484.79
220	221	S 28°43'39" W	12.0	221	376449.79	2574474.27
221	222	N 61°16'21" W	12.0	222	376439.26	2574480.03
222	219	N 28°43'39" E	12.0	219	376445.03	2574490.56
				223	376438.78	2574479.16
223	224	S 61°16'21" E	12.0	224	376449.31	2574473.39
224	225	S 28°43'39" W	12.0	225	376443.54	2574462.87
225	226	N 61°16'21" W	12.0	226	376433.01	2574468.64
226	223	N 28°43'39" E	12.0	223	376438.78	2574479.16
Área = 288.00 m ²						

Área de adultos: Para el manejo de camarón adulto que consta de cuatro secciones de 4 tanques circulares (16 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 4.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 16 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 576 m² (Tabla II.29) representa el 31.50 % de la superficie total del polígono del módulo 2.



POLIGONO ÁREA DE ADULTOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				200	376415.22	2574506.90
200	205	S 61°16'21" E	12.0	205	376425.74	2574501.13
205	206	S 28°43'39" W	12.0	206	376419.97	2574490.61
206	207	N 61°16'21" W	12.0	207	376409.45	2574496.38
207	200	N 28°43'39" E	12.0	200	376415.22	2574506.90
				208	376408.97	2574495.50
208	209	S 61°16'21" E	12.0	209	376419.49	2574489.73
209	210	S 28°43'39" W	12.0	210	376413.72	2574479.21
210	203	N 61°16'21" W	12.0	203	376403.20	2574484.98
203	208	N 28°43'39" E	12.0	208	376408.97	2574495.50
				211	376427.49	2574500.17
211	212	S 61°16'21" E	12.0	212	376438.02	2574494.40
212	213	S 28°43'39" W	12.0	213	376432.25	2574483.88
213	214	N 61°16'21" W	12.0	214	376421.72	2574489.65
214	211	N 28°43'39" E	12.0	211	376427.49	2574500.17
				215	376421.24	2574488.77
215	216	S 61°16'21" E	12.0	216	376431.77	2574483.00
216	217	S 28°43'39" W	12.0	217	376426.00	2574472.48
217	218	N 61°16'21" W	12.0	218	376415.48	2574478.25
218	215	N 28°43'39" E	12.0	215	376421.24	2574488.77
Área = 576.00 m²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

El módulo se abastece de agua a partir de dos reservorios integrados por tanques circulares con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 9 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 160.00 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Cubre un área de 127.24 m² (Tabla II.30) que representa el 7 % de la superficie total del polígono del módulo 2.

Tabla I.30. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RESERVORIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				235	376467.39	2574496.06
235	237	N 90°00'00" W	9.0	237	376476.39	2574496.06
		CENTRO DE CURVA		236	376471.89	2574496.06
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
237	235	N 90°00'00" W	9.0	235	376467.39	2574496.06
		CENTRO DE CURVA		236	376471.89	2574496.06
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
				238	376470.09	2574457.56
238	240	N 90°00'00" W	9.0	240	376461.09	2574457.56
		CENTRO DE CURVA		239	376465.59	2574457.56
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
240	238	N 90°00'00" W	9.0	238	376470.09	2574457.56
		CENTRO DE CURVA		239	376465.59	2574457.56
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
Área = 127.24 m²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

El módulo contará con dos cuartos de observación que serán utilizados para el monitoreo del estado de salud de los organismos y para la toma de muestras de agua, estos cuartos de observación tienen dimensiones de 4.00 por 4.00 m con un área de 32.00 m² (Tabla II.31) que representa el 1.75 % de la superficie total del polígono del módulo 1. Se tendrán 8 blower 220, trifásicos 3 HP (uno por cada sección) con dimensiones de 1.00 por 2.00 m con una superficie total de 16.00 m², una estación de bombeo (3 HP) con dimensiones de 3.00 por 1.00 m con un área total de 3.00 m² (Tabla II.32) y un área de filtros de 1.17 por 3.87 m con un área de 4.53 m² (Tabla II.33), donde se utilizarán filtros de bola con carbón activado, filtros de bola con carbón activado tipo vegetal, filtros clear & clear con cartuchos de 20 micras, filtros mallas de 300 y 500 micras y filtros UV. El módulo contará con una entrada con andadores bioseguros así como un acceso vehicular bioseguro. Todo el módulo está construido en el suelo y está conformado por paredes perimetrales de concreto.

Tabla I.31. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CUARTO DE OBSERVACIÓN						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				281	376437.85	2574489.93
281	282	S 61°16'21" E	4.0	282	376441.35	2574488.01
282	283	S 28°43'39" W	4.0	283	376439.43	2574484.50
283	284	N 61°16'21" W	4.0	284	376435.92	2574486.43
284	281	N 28°43'39" E	4.0	281	376437.85	2574489.93
				285	376431.60	2574478.53
285	286	S 61°16'21" E	4.0	286	376435.11	2574476.61
286	287	S 28°43'39" W	4.0	287	376433.18	2574473.10
287	288	N 61°16'21" W	4.0	288	376429.68	2574475.03
288	285	N 28°43'39" E	4.0	285	376431.60	2574478.53
Área = 32.00 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.32. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ESTACIÓN DE BOMBEO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				277	376466.05	2574466.49
277	278	S 61°16'21" E	1.0	278	376466.93	2574466.01
278	279	S 28°43'39" W	3.0	279	376465.49	2574463.38
279	280	N 61°16'21" W	1.0	280	376464.61	2574463.86
280	277	N 28°43'39" E	3.0	277	376466.05	2574466.49
Área = 3.00 m ²						

Tabla I.33. Cuadro de construcción de filtros del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE FILTROS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				273	376465.23	2574467.44
273	274	S 61°16'21" E	1.2	274	376466.26	2574466.87
274	275	S 28°43'39" W	3.9	275	376464.40	2574463.48
275	276	N 61°16'21" W	1.2	276	376463.37	2574464.04
276	273	N 28°43'39" E	3.9	273	376465.23	2574467.44
Área = 4.53 m ²						

En los módulos se realizará la recepción de organismos, el proceso de cuarentena bajo condiciones de bioseguridad y en su caso la reproducción de organismos. Los tanques del módulo liberaran sus aguas a un sistema de procesamiento de residuales mediante tratamiento térmico de paso y tecnología de bioflóculos ubicada en el área de almacenamiento de aguas residuales, las aguas residuales serán extraídas periódicamente fuera de la Unidad de Cuarentena mediante una compañía certificada para la movilización y disposición de aguas residuales llamada DRENAX S.A. de C.V.

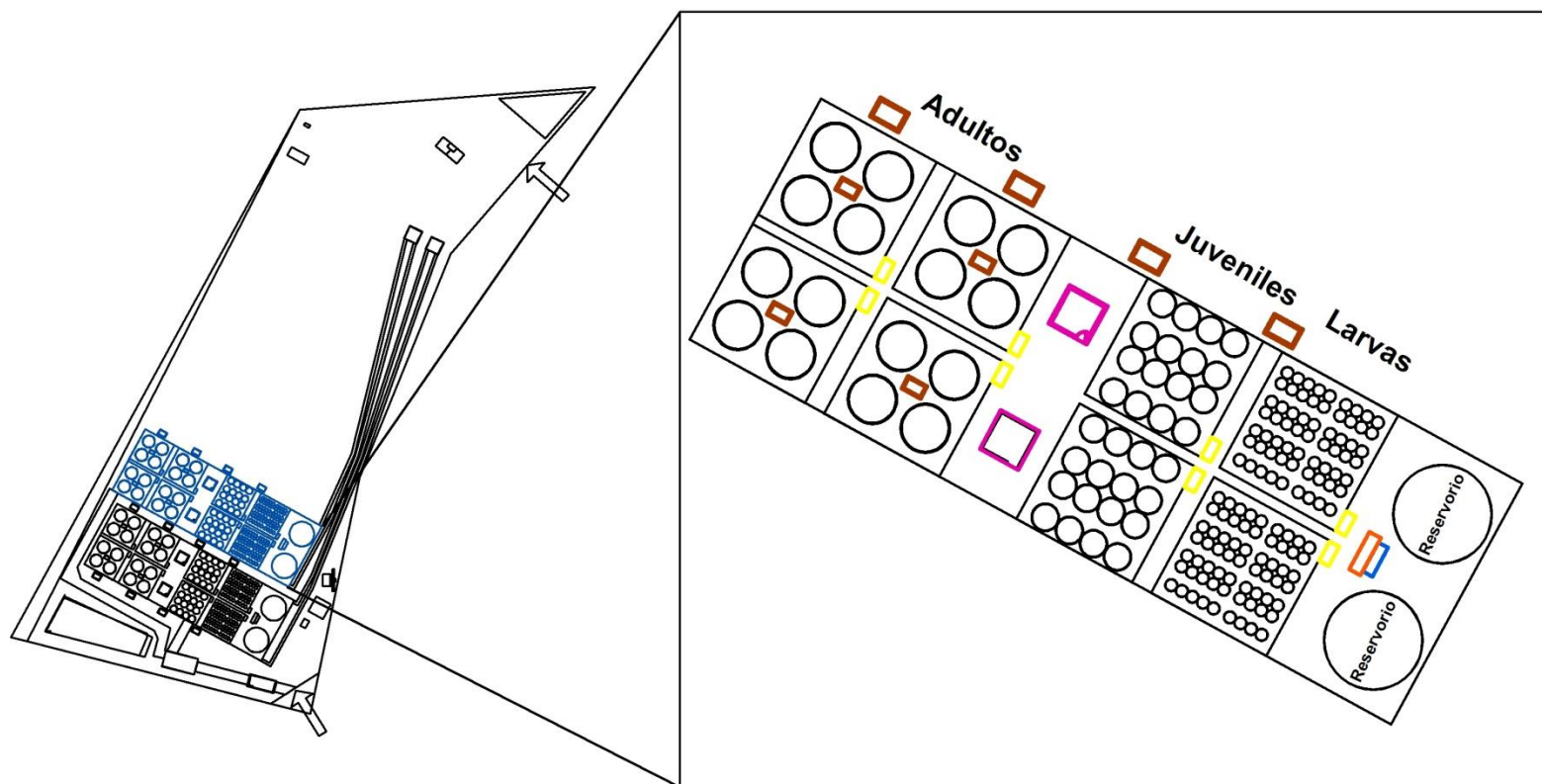


Figura I.7. Distribución de módulo 2; área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Camino bioseguro

El camino bioseguro es exclusivo para el vehículo que se encuentra dentro de la unidad de cuarentena y solo puede tener acceso al módulo 2, este está conformado por un polígono irregular con un área de 320.20 m² (Tabla II.34).

Tabla I.34. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CAMINO BIOSEGURO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				305	376402.30	2574485.47
305	306	S 61°16'21" E	3.5	306	376405.37	2574483.78
306	307	S 28°43'39" W	30.6	307	376390.68	2574456.97
307	308	S 16°08'23" E	4.3	308	376391.86	2574452.89
308	309	S 61°00'24" E	37.1	309	376424.27	2574434.93
309	310	S 14°20'03" W	8.1	310	376422.27	2574427.08
310	311	S 75°39'57" E	0.5	311	376422.75	2574426.96
311	312	S 14°20'03" W	3.0	312	376422.01	2574424.05
312	313	N 75°39'57" W	4.0	313	376418.13	2574425.04
313	314	N 14°20'03" E	6.4	314	376419.72	2574431.24
314	315	N 23°20'11" W	3.2	315	376418.46	2574434.15
315	316	N 61°00'24" W	38.8	316	376384.49	2574452.97
316	305	N 28°43'39" E	37.1	305	376402.30	2574485.47
Área = 307.20 m ²						

Acceso bioseguro peatonal y andador bioseguro

El acceso bioseguro peatonal será construido con materiales de construcción convencional con dimensiones de 5.00 por 5.00 m con un área de 25.00 m² (Tabla II.35), este acceso contara con un vestidor, lockers y pediluvio para mantener un ambiente seguro y libre de contaminantes que eviten una contaminación cruzada al ingresar al módulo. Se contara con dos andadores bioseguros, uno de entrada y otro de salida, están conformados por un polígono irregular con un área de 242.62

CAPITULO II: Descripción del proyecto

m² (Tabla II.36), este andador es exclusivo peatonal y solo será utilizado uno para la entrada y el otro para la salida del módulo 2 y así evitar contaminación.

Tabla I.35. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ACCESO BIOSEGURO PEATONAL						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				333	376511.04	2574580.52
333	334	S 63°56'13" E	5.0	334	376515.53	2574578.33
334	335	S 26°03'47" W	5.0	335	376513.34	2574573.84
335	336	N 63°56'13" W	5.0	336	376508.85	2574576.03
336	333	N 26°03'47" E	5.0	333	376511.04	2574580.52
Área = 25.00 m ²						

Tabla I.36. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ANDADOR BIOSEGURO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				317	376509.01	2574575.95
317	318	S 63°56'13" E	1.0	318	376509.93	2574575.50
318	319	S 13°45'24" W	79.9	319	376490.94	2574497.93
319	320	S 24°13'36" W	28.6	320	376479.20	2574471.83
320	321	N 61°16'21" W	1.0	321	376478.32	2574472.31
321	322	N 24°13'36" E	28.5	322	376489.99	2574498.26
322	317	N 13°45'24" E	80.0	317	376509.01	2574575.95
				323	376512.31	2574574.34
323	324	S 63°56'13" E	1.0	324	376513.23	2574573.89

CAPITULO II: Descripción del proyecto

324	325	S 15°18'30" W	79.7	325	376492.20	2574497.07
325	326	S 22°11'19" W	23.9	326	376483.17	2574474.92
326	327	S 28°43'39" W	29.6	327	376468.93	2574448.95
327	328	N 61°16'21" W	2.0	328	376467.18	2574449.91
328	329	N 28°43'39" E	1.0	329	376467.66	2574450.79
329	330	S 61°16'21" E	1.0	330	376468.54	2574450.31
330	331	N 28°43'39" E	28.6	331	376482.26	2574475.35
331	332	N 22°11'19" E	23.8	332	376491.25	2574497.39
332	323	N 15°18'30" E	79.8	323	376512.31	2574574.34
Área = 242.62 m²						

**INFRAESTRUCTURA DE LA TERCERA ETAPA DE LA UNIDAD DE
CAURENTENA**

(Descripción)

La tercera etapa representa el 24.22 % de la superficie total del polígono con un área total de 4,844.38 m² (Tabla II.37), consta de la construcción del módulo 3, 8 registros de aguas residuales, camino bioseguro, 4 andadores bioseguros y 2 accesos bioseguros peatonales, conclusión del área de usos múltiples donde se construirán baños, sala de juntas, área de oficinas, un medio baño, recepción y laboratorios. Se construirá un área de Respaldo de núcleo genético, estacionamiento y área verde. La distribución y superficie de cada área se describe a continuación (Figura II.8). Se pretende la construcción de la tercera etapa para el primer semestre del 2020.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

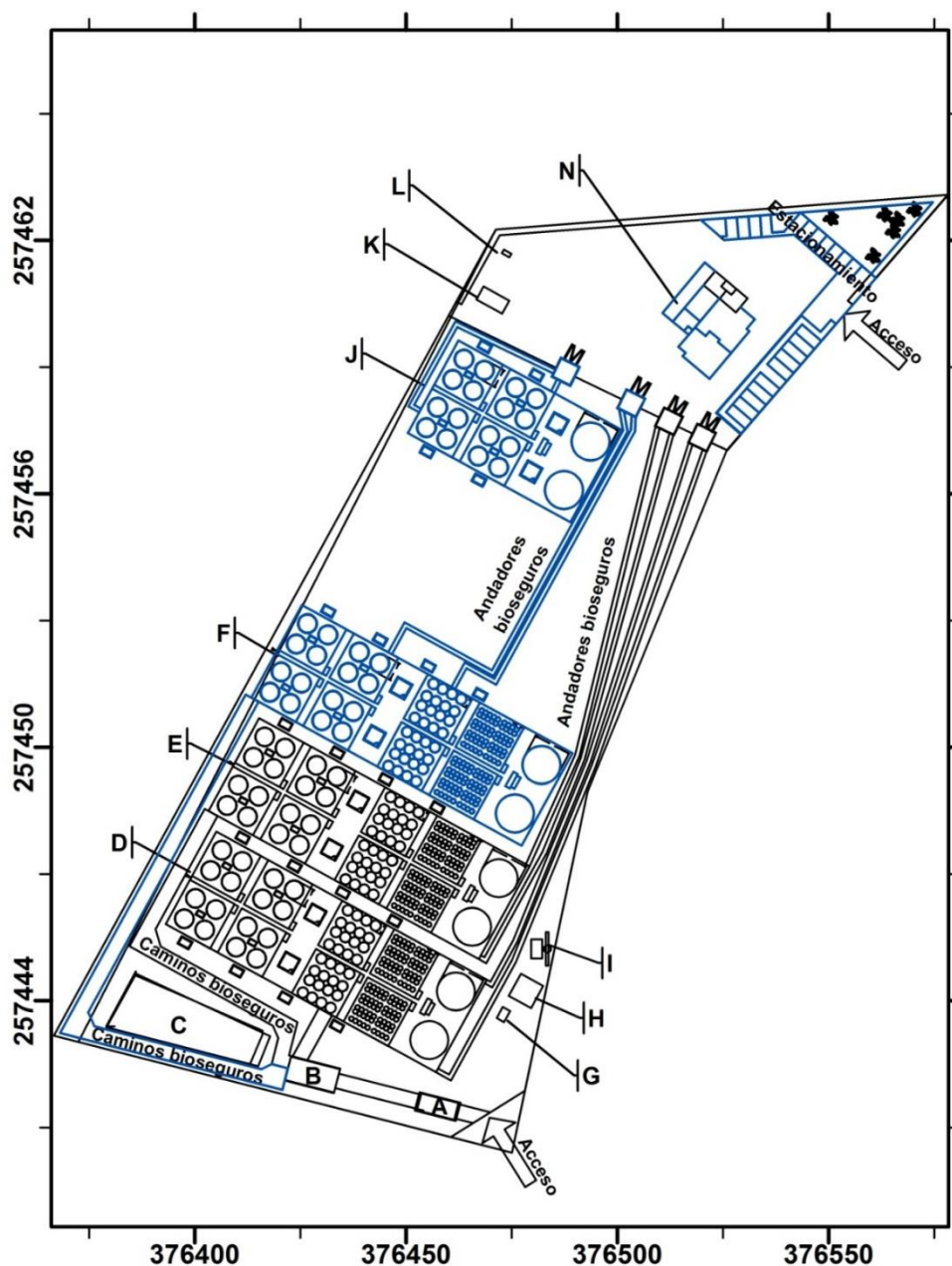


Figura I.8. Distribución de la tercera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Módulo 3 (F); Registros de aguas residuales; Camino bioseguro para el módulo 3; 4 andadores bioseguros para el módulo 3; 2 accesos bioseguro peatonales (M); Respaldo de Núcleo Genético (J); Área de usos múltiples (N); Estacionamiento y Áreas verdes.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.37. Dimensiones y áreas de la tercera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V

OBRAS TERCERA ETAPA			
Cantidad	Descripción	Dimensiones, m	Area, m ²
1	MODULO 3	25.00 X 72.96	1,824.00
4	Area de adultos	12.00 X 12.00	576.00
2	Area de juveniles	12.00 X 12.00	288.00
2	Area de larvas	12.00 X 12.00	288.00
2	Reservorio	Diámetro 9.00	127.24
8	Base de los blowers	1.00 X 2.00	16.00
1	Area de filtros	1.17 X 3.87	4.53
1	Estación de bombeo	3.00 X 1.00	3.00
2	Cuarto de observación	4.00 X 4.00	32.00
8	REGISTRO DE AGUAS RESIDUALES	2.00 X 3.00	48.00
1	CAMINO BIOSEGURO	Polígono irregular	507.21
4	ANDADOR BIOSEGURO	Polígono irregular	239.93
2	ACCESO BIOSEGURO PEATONAL	5.00 X 5.00	50.00
1	ESTACIONAMIENTO	Polígono irregular	554.21
1	AREA VERDE	Polígono irregular	246.61
1	ÁREA DE USOS MULTIPLES	Polígono irregular	277.04
1	Area de baños	3.22 X 15.60	50.23
1	Sala de juntas	4.88 X 7.07	34.55
1	Area de oficinas 2	Polígono irregular	18.40
1	½ Baño	1.43 X 1.53	2.19
1	Recepción	Polígono irregular	91.49
1	Laboratorio	Polígono irregular	80.19
1	RESPALDO DE NÚCLEO GENETICO	25.00 X 43.90	1,097.50
4	Area de adultos	12.00 X 12.00	576.00
2	Reservorio	Diámetro 9.00	127.24
4	Base de los blowers	1.00 X 2.00	8.00
1	Area de filtros	1.17 X 3.87	4.53
1	Estación de bombeo	3.00 X 1.00	3.00
2	Cuarto de observación	4.00 X 4.00	32.00
SUMA TOTAL 4,844.38 m ²			

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Módulo 3

EL módulo 3 (Figura II.9) representa el 9.12 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena con un área de 1,824.00 m² (Tabla II.38), consta de 3 áreas que se diferencian por el tamaño de los tanques de cultivo.

Tabla I.38. Cuadro de construcción del Módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO MODULO 3						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				338	376425.35	2574533.71
338	339	S 61°16'21" E	72.96	339	376489.33	2574498.64
339	340	S 28°43'39" W	25.00	340	376477.31	2574476.72
340	341	N 61°16'21" W	72.96	341	376413.33	2574511.79
341	338	N 28°43'39" E	25.00	338	376425.35	2574533.71
Área = 1,824.00 m ²						

Área de larvas: Para el manejo de larvas de camarón que consta de dos secciones de 63 tanques tipo cisterna (126 tanques en total) de 1.10 m de diámetro con una capacidad individual de 1.20 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.39) representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 3.

Tabla I.39. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE LARVAS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				365	376467.44	2574510.64
365	366	S 61°16'21" E	12.00	366	376477.96	2574504.87
366	367	S 28°43'39" W	12.00	367	376472.20	2574494.35

CAPITULO II: Descripción del proyecto

367	368	N 61°16'21" W	12.00	368	376461.67	2574500.11
368	365	N 28°43'39" E	12.00	365	376467.44	2574510.64
				369	376461.19	2574499.24
369	370	S 61°16'21" E	12.00	370	376471.71	2574493.47
370	371	S 28°43'39" W	12.00	371	376465.95	2574482.95
371	372	N 61°16'21" W	12.00	372	376455.42	2574488.71
372	369	N 28°43'39" E	12.00	369	376461.19	2574499.24
Área = 288.00 m²						

Área de juveniles: Para el manejo de juveniles de camarón que consta de dos secciones de 16 tanques circulares (32 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 2.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 5 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² (Tabla II.40) representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo 3.

Tabla I.40. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE JUVENILES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				357	376455.16	2574517.37
357	358	S 61°16'21" E	12.00	358	376465.69	2574511.60
358	359	S 28°43'39" W	12.00	359	376459.92	2574501.08
359	360	N 61°16'21" W	12.00	360	376449.40	2574506.84
360	357	N 28°43'39" E	12.00	357	376455.16	2574517.37
				361	376448.91	2574505.97

CAPITULO II: Descripción del proyecto

361	362	S 61°16'21" E	12.00	362	376459.44	2574500.20
362	363	S 28°43'39" W	12.00	363	376453.67	2574489.68
363	364	N 61°16'21" W	12.00	364	376443.15	2574495.44
364	361	N 28°43'39" E	12.00	361	376448.91	2574505.97
Área = 288.00 m ²						

Área de adultos: Para el manejo de camarón adulto que consta de cuatro secciones de 4 tanques circulares (16 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 4.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 16 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 576 m² (Tabla II.41) representa el 31.50 % de la superficie total del polígono del módulo 3.

Tabla I.41. Cuadro de construcción del área de adultos del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE ADULTOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				338	376425.35	2574533.71
338	343	S 61°16'21" E	12.00	343	376435.87	2574527.94
343	344	S 28°43'39" W	12.00	344	376430.10	2574517.42
344	345	N 61°16'21" W	12.00	345	376419.58	2574523.19
345	338	N 28°43'39" E	12.00	338	376425.35	2574533.71
				346	376419.10	2574522.31
346	347	S 61°16'21" E	12.00	347	376429.62	2574516.54
347	348	S 28°43'39" W	12.00	348	376423.85	2574506.02
348	341	N 61°16'21" W	12.00	341	376413.33	2574511.79
341	346	N 28°43'39" E	12.00	346	376419.10	2574522.31

CAPITULO II: Descripción del proyecto

				427	376437.62	2574526.98
427	428	S 61°16'21" E	12.00	428	376448.15	2574521.21
428	429	S 28°43'39" W	12.00	429	376442.38	2574510.69
429	430	N 61°16'21" W	12.00	430	376431.86	2574516.46
430	427	N 28°43'39" E	12.00	427	376437.62	2574526.98
				353	376431.38	2574515.58
353	354	S 61°16'21" E	12.00	354	376441.90	2574509.81
354	355	S 28°43'39" W	12.00	355	376436.13	2574499.29
355	356	N 61°16'21" W	12.00	356	376425.61	2574505.06
356	353	N 28°43'39" E	12.00	353	376431.38	2574515.58
Área = 576.00 m ²						

El módulo se abastece de agua a partir de dos reservorios integrados por tanques circulares con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 9 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 160.00 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Cubre un área de 127.24 m² (Tabla II.42) que representa el 7 % de la superficie total del polígono del módulo 3.

Tabla I.42. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RESERVORIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				373	376486.52	2574495.86
373	375	N 90°00'00" W	9	375	376477.52	2574495.86
		CENTRO DE CURVA		374	376482.02	2574495.86
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
375	373	N 90°00'00" W	9	373	376486.52	2574495.86

CAPITULO II: Descripción del proyecto

		CENTRO DE CURVA		374	376482.02	2574495.86
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
				376	376471.22	2574484.37
376	378	N 90°00'00" W	9	378	376480.22	2574484.37
		CENTRO DE CURVA		377	376475.72	2574484.37
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
378	376	N 90°00'00" W	9	376	376471.22	2574484.37
		CENTRO DE CURVA		377	376475.72	2574484.37
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
Área = 127.24 m²						

El modulo contara con dos cuartos de observación que serán utilizados para el monitoreo del estado de salud de los organismos y para la toma de muestras de agua, estos cuartos de observación tienen dimensiones de 4.00 por 4.00 m con un área de 32.00 m² (Tabla II.43) que representa el 1.75 % de la superficie total del polígono del módulo 3. Se tendrán 8 blower 220, trifásicos 3 HP (uno por cada sección) con dimensiones de 1.00 por 2.00 m con una superficie total de 16.00 m², una estación de bombeo (3 HP) con dimensiones de 3.00 por 1.00 m con un área total de 3.00 m² (Tabla II.44) y un área de filtros de 1.17 por 3.87 m con un área de 4.53 m² (Tabla II.45), donde se utilizaran filtros de bola con carbón activado, filtros de bola con carbón activado tipo vegetal, filtros clear & clear con cartuchos de 20 micras, filtros mallas de 300 y 500 micras y filtros UV. El módulo contará con una entrada con andadores bioseguros así como un acceso vehicular bioseguro. Todo el modulo está construido en el suelo y está conformado por paredes perimetrales de concreto.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.43. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CUARTO DE OBSERVACIÓN						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				419	376447.98	2574516.74
419	420	S 61°16'21" E	4.00	420	376451.49	2574514.82
420	421	S 28°43'39" W	4.00	421	376449.56	2574511.31
421	422	N 61°16'21" W	4.00	422	376446.06	2574513.24
422	419	N 28°43'39" E	4.00	419	376447.98	2574516.74
				423	376441.73	2574505.34
423	424	S 61°16'21" E	4.00	424	376445.24	2574503.42
424	425	S 28°43'39" W	4.00	425	376443.32	2574499.91
425	426	N 61°16'21" W	4.00	426	376439.81	2574501.84
426	423	N 28°43'39" E	4.00	423	376441.73	2574505.34
Área = 32.00 m ²						

Tabla I.44. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ESTACIÓN DE BOMBEO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				415	376476.18	2574493.30
415	416	S 61°16'21" E	1.00	416	376477.06	2574492.82
416	417	S 28°43'39" W	3.00	417	376475.62	2574490.19
417	418	N 61°16'21" W	1.00	418	376474.74	2574490.67
418	415	N 28°43'39" E	3.00	415	376476.18	2574493.30
Área = 3.00 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.45. Cuadro de construcción de filtros del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE FILTROS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				411	376475.36	2574494.25
411	412	S 61°16'21" E	1.17	412	376476.39	2574493.68
412	413	S 28°43'39" W	3.87	413	376474.53	2574490.29
413	414	N 61°16'21" W	1.17	414	376473.50	2574490.85
414	411	N 28°43'39" E	3.87	411	376475.36	2574494.25
Área = 4.53 m ²						

En los módulos se realizará la recepción de organismos, el proceso de cuarentena bajo condiciones de bioseguridad y en su caso la reproducción de organismos. Los tanques del módulo liberaran sus aguas a un sistema de procesamiento de residuales mediante tratamiento térmico de paso y tecnología de bioflóculos ubicada en el área de almacenamiento de aguas residuales, las aguas residuales serán extraídas periódicamente fuera de la Unidad de Cuarentena mediante una compañía certificada para la movilización y disposición de aguas residuales llamada DRENAX S.A. de C.V.

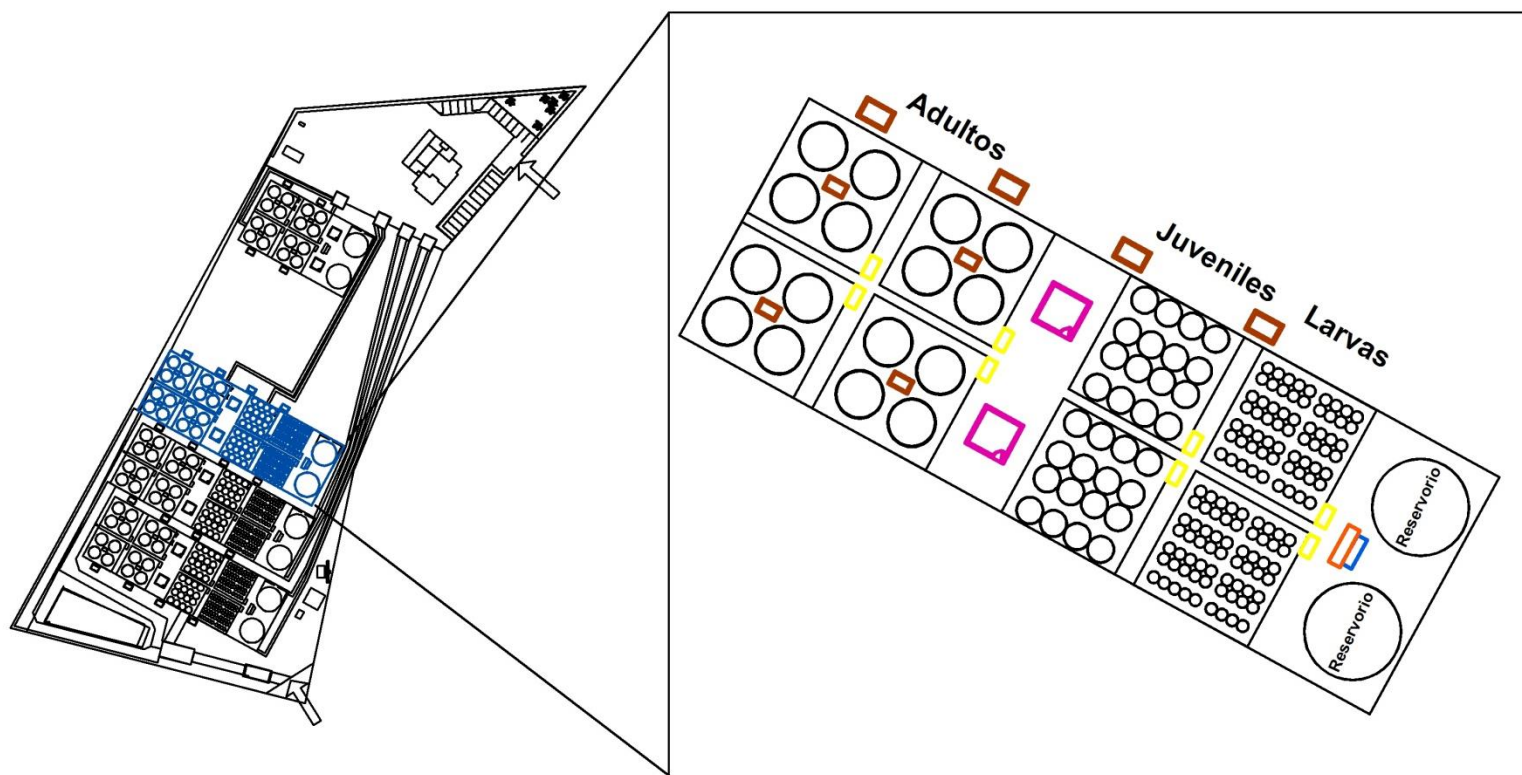


Figura I.9. Distribución de módulo 1; área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Camino bioseguro

El camino bioseguro es exclusivo para el vehículo que se encuentra dentro de la unidad de cuarentena y solo puede tener acceso al módulo 3, este está conformado por un polígono irregular con un área de 507.21 m² (Tabla II.46).

Tabla I.46. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CAMINO BIOSEGURO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				459	376412.00	2574512.52
459	460	S 61°16'21" E	3.50	460	376415.07	2574510.83
460	461	S 28°43'39" W	83.83	461	376374.77	2574437.32
461	462	S 23°27'59" E	3.68	462	376376.24	2574433.94
462	463	S 75°39'57" E	40.66	463	376415.63	2574423.88
463	464	N 65°00'24" E	2.76	464	376418.13	2574425.04
464	466	S 75°39'57" E	4.00	466	376422.01	2574424.05
466	467	S 14°20'03" W	5.25	467	376420.71	2574418.97
467	468	N 75°39'57" W	49.56	468	376372.69	2574431.24
468	469	N 75°35'34" W	4.74	469	376368.10	2574432.42
469	459	N 28°43'39" E	91.34	459	376412.00	2574512.52
Área = 507.21 m ²						

Acceso bioseguro peatonal y andador bioseguro

Para el caso de la etapa 3 se construirán dos accesos bioseguros, uno para el módulo 3 y el otro para el Respaldo del núcleo genético. El acceso bioseguro peatonal tanto para el módulo 3 como para el respaldo genético serán construidos con materiales de construcción convencional con dimensiones de 5.00 por 5.00 m con un área de 25.00 m² cada uno, dando un área total de 50.00 m² (Tabla II.47), este acceso contara con un vestidor, lockers y pediluvio para mantener un ambiente seguro y libre de contaminantes que eviten una contaminación cruzada al ingresar al módulo. Se contara con 4 andadores bioseguros (2 para el módulo 3 y 2 para el

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Respaldo del núcleo genético), uno de entrada y otro de salida, están conformados por un polígono irregular con un área de 239.93 m² (Tabla II.48), este andador es exclusivo peatonal y solo será utilizado uno para la entrada y el otro para la salida del módulo 3 y del Respaldo del núcleo genético y así evitar contaminación.

Tabla I.47. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 3 y Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ACCESO BIOSEGURO PEATONAL						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				502	376486.58	2574592.24
502	503	S 63°56'13" E	5.00	503	376491.07	2574590.04
503	504	S 26°03'47" W	5.00	504	376488.88	2574585.55
504	505	N 63°56'13" W	5.00	505	376484.39	2574587.75
505	502	N 26°03'47" E	5.00	502	376486.58	2574592.24
				506	376502.09	2574584.79
506	507	S 63°56'13" E	5.00	507	376506.58	2574582.59
507	508	S 26°03'47" W	5.00	508	376504.39	2574578.10
508	509	N 63°56'13" W	5.00	509	376499.90	2574580.30
509	506	N 26°03'47" E	5.00	506	376502.09	2574584.79
Área = 50.00 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.48. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 2 y el Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ANDADOR BIOSEGURO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				470	376461.65	2574600.82
470	471	S 64°13'10" E	26.17	471	376485.22	2574589.44
471	472	S 25°46'50" W	1.00	472	376484.78	2574588.53
472	473	N 64°13'10" W	25.22	473	376462.07	2574599.50
473	474	S 29°02'01" W	21.04	474	376451.86	2574581.11
474	475	S 60°29'05" E	1.92	475	376453.53	2574580.17
475	476	S 28°43'39" W	1.00	476	376453.05	2574579.29
476	477	N 60°29'05" W	2.92	477	376450.50	2574580.73
477	470	N 29°02'01" E	22.97	470	376461.65	2574600.82
				478	376485.68	2574587.11
478	479	S 63°56'13" E	1.00	479	376486.58	2574586.68
479	480	S 26°03'47" W	3.17	480	376485.18	2574583.83
480	481	N 61°16'21" W	1.00	481	376484.30	2574584.31
481	478	N 26°03'47" E	3.13	478	376485.68	2574587.11
				482	376500.37	2574580.07
482	483	S 63°56'13" E	1.25	483	376501.49	2574579.52
483	484	S 10°50'58" E	4.80	484	376502.40	2574574.80
484	485	S 28°43'39" W	66.01	485	376470.67	2574516.92
485	486	N 61°16'21" W	23.55	486	376450.01	2574528.24
486	487	S 28°43'39" W	7.06	487	376446.62	2574522.05
487	488	N 61°16'21" W	1.00	488	376445.75	2574522.53

CAPITULO II: Descripción del proyecto

488	489	N 28°43'39" E	8.06	489	376449.62	2574529.59
489	490	S 61°16'21" E	23.55	490	376470.27	2574518.27
490	491	N 28°43'39" E	64.65	491	376501.35	2574574.97
491	482	N 10°50'58" W	5.20	482	376500.37	2574580.07
				492	376503.33	2574578.62
492	493	S 63°56'13" E	1.09	493	376504.31	2574578.14
493	494	S 03°00'05" W	3.29	494	376504.14	2574574.86
494	495	S 28°43'39" W	68.40	495	376471.26	2574514.88
495	496	N 61°16'21" W	8.00	496	376464.25	2574518.72
496	497	S 28°43'39" W	5.56	497	376461.58	2574513.85
497	498	N 61°16'21" W	1.00	498	376460.70	2574514.33
498	499	N 28°43'39" E	6.56	499	376463.85	2574520.08
499	500	S 61°16'21" E	8.00	500	376470.87	2574516.24
500	501	N 28°43'39" E	67.17	501	376503.15	2574575.14
501	492	N 03°00'05" E	3.48	492	376503.33	2574578.62
Área = 239.93 m²						

Respaldo de núcleo genético

El área del respaldo del núcleo genético (Figura II.10) está diseñado para mantener una reserva (una pequeña parte) de los organismos que se están desarrollando en el núcleo genético de GENAMEX, esto con el propósito de tener un respaldado en caso de que algún evento o acontecimiento extraordinario (Huracanes, muerte de organismos, etc.) destruya los organismos que ahí se mantienen. El respaldo de núcleo genético será construido con dimensiones de 25.00 por 43.90 m con un área de 1,097.50 m², representando el 5.5% de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena (Tabla II.49), consta de un área para camarones adultos, reservorio, blowers. Filtros, estación de bombeo y cuarto de observación.

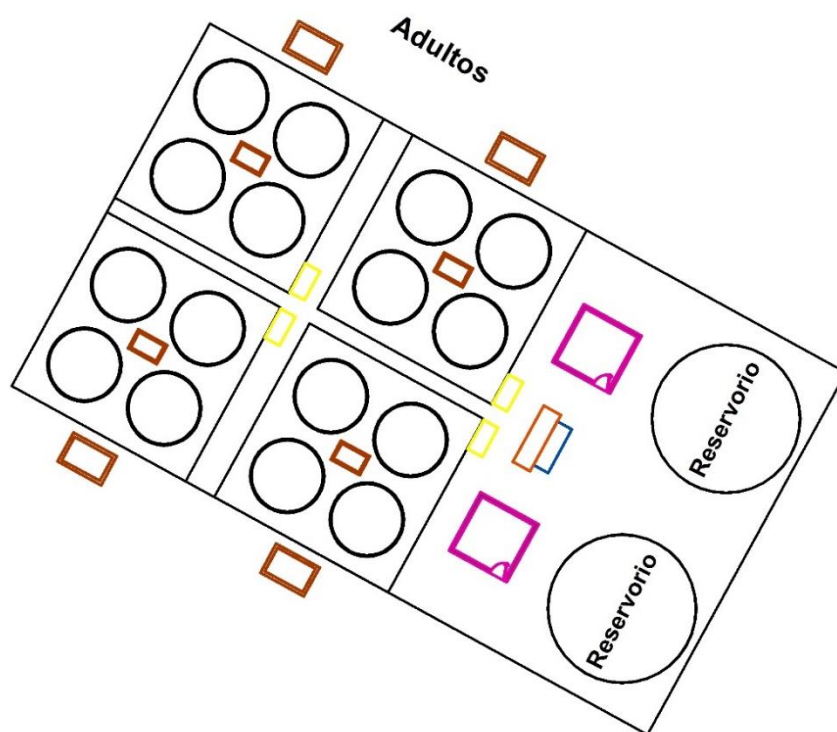


Figura I.10. Distribución del Respaldo del Núcleo Genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; área de adultos; reservorio; blower (■); filtros (■); estación de bombeo (■); cuartos de observación (■); registros de aguas residuales (■).

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.49. Cuadro de construcción del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RESPALDO NÚCLEO GENÉTICO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				521	376462.38	2574596.32
521	522	S 61°16'21" E	43.90	522	376500.88	2574575.22
522	523	S 28°43'39" W	25.00	523	376488.86	2574553.30
523	524	N 61°16'21" W	43.90	524	376450.37	2574574.40
524	521	N 28°43'39" E	25.00	521	376462.38	2574596.32
Área = 1,097.50 m ²						

Área de adultos: Para el manejo de camarón adulto que consta de cuatro secciones de 4 tanques circulares (16 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 4.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 16 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 576.00 m² (Tabla II.50) representa el 52.50 % de la superficie total del polígono del Respaldo del núcleo genético.

El módulo se abastece de agua a partir de dos reservorios integrados por tanques circulares con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 9 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 160.00 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Cubre un área de 127.24 m² (Tabla II.51) que representa el 11.6 % de la superficie total del polígono del Respaldo del Núcleo Genético.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.50. Cuadro de construcción del área de adultos del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE ADULTOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				521	376462.38	2574596.32
521	526	S 61°16'21" E	12.00	526	376472.91	2574590.56
526	527	S 28°43'39" W	12.00	527	376467.14	2574580.03
527	528	N 61°16'21" W	12.00	528	376456.61	2574585.80
528	521	N 28°43'39" E	12.00	521	376462.38	2574596.32
				529	376456.13	2574584.92
529	530	S 61°16'21" E	12.00	530	376466.66	2574579.16
530	531	S 28°43'39" W	12.00	531	376460.89	2574568.63
531	524	N 61°16'21" W	12.00	524	376450.37	2574574.40
524	529	N 28°43'39" E	12.00	529	376456.13	2574584.92
				532	376474.66	2574589.59
532	480	S 61°16'21" E	12.00	480	376485.18	2574583.83
480	534	S 28°43'39" W	12.00	534	376479.41	2574573.30
534	535	N 61°16'21" W	12.00	535	376468.89	2574579.07
535	532	N 28°43'39" E	12.00	532	376474.66	2574589.59
				536	376468.41	2574578.19
536	537	S 61°16'21" E	12.00	537	376478.93	2574572.43
537	538	S 28°43'39" W	12.00	538	376473.17	2574561.90
538	539	N 61°16'21" W	12.00	539	376462.64	2574567.67
539	536	N 28°43'39" E	12.00	536	376468.41	2574578.19
Área = 576.00 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.51. Cuadro de construcción del reservorio del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RESERVORIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				540	376498.12	2574572.42
540	542	N 90°00'00" W	9	542	376489.12	2574572.42
		CENTRO DE CURVA		541	376493.62	2574572.42
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
542	540	N 90°00'00" W	9	540	376498.12	2574572.42
		CENTRO DE CURVA		541	376493.62	2574572.42
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
				543	376491.82	2574560.93
543	545	N 90°00'00" W	9	545	376482.82	2574560.93
		CENTRO DE CURVA		544	376487.32	2574560.93
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
545	543	N 90°00'00" W	9	543	376491.82	2574560.93
		CENTRO DE CURVA		544	376487.32	2574560.93
		DELTA = 180°00'00"				
		RADIO = 4.50				
Área = 127.24 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

El respaldo del núcleo genético contara con dos cuartos de observación que serán utilizados para el monitoreo del estado de salud de los organismos y para la toma de muestras de agua, estos cuartos de observación tienen dimensiones de 4.00 por 4.00 m con un área de 32.00 m² (Tabla II.52) que representa el 3 % de la superficie total del polígono del respaldo del núcleo genético. Se tendrán 4 blower 220, trifásicos 3 HP (uno por cada sección) con dimensiones de 1.00 por 2.00 m con una superficie total de 16.00 m², una estación de bombeo (3 HP) con dimensiones de 3.00 por 1.00 m con un área total de 3.00 m² (Tabla II.53) y un área de filtros de 1.17 por 3.87 m con un área de 4.53 m² (Tabla II.54), donde se utilizaran filtros de bola con carbón activado, filtros de bola con carbón activado tipo vegetal, filtros clear & clear con cartuchos de 20 micras, filtros mallas de 300 y 500 micras y filtros UV. Todo el modulo está construido en el suelo y está conformado por paredes perimetrales de concreto.

Tabla I.52. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO CUARTO DE OBSERVACIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				570	376485.01	2574579.36
570	571	S 61°16'21" E	4.00	571	376488.52	2574577.43
571	572	S 28°43'39" W	4.00	572	376486.60	2574573.93
572	573	N 61°16'21" W	4.00	573	376483.09	2574575.85
573	570	N 28°43'39" E	4.00	570	376485.01	2574579.36
				574	376478.77	2574567.96
574	575	S 61°16'21" E	4.00	575	376482.27	2574566.03
575	576	S 28°43'39" W	4.00	576	376480.35	2574562.53
576	577	N 61°16'21" W	4.00	577	376476.84	2574564.45
577	574	N 28°43'39" E	4.00	574	376478.77	2574567.96
Área = 32.00 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.53. Cuadro de construcción de estación de bombeo del Respaldo del núcleo genético 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V

POLIGONO ESTACION DE BOMBEO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				566	376483.40	2574572.26
566	567	S 61°32'18" E	1.00	567	376484.28	2574571.78
567	568	S 28°27'42" W	3.00	568	376482.85	2574569.14
568	569	N 61°32'18" W	1.00	569	376481.97	2574569.62
569	566	N 28°27'42" E	3.00	566	376483.40	2574572.26
Área = 3.00 m ²						

Tabla I.54. Cuadro de construcción de filtros del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE FILTROS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				562	376482.58	2574573.20
562	563	S 61°16'21" E	1.17	563	376483.61	2574572.64
563	564	S 28°43'39" W	3.87	564	376481.75	2574569.24
564	565	N 61°16'21" W	1.17	565	376480.72	2574569.81
565	562	N 28°43'39" E	3.87	562	376482.58	2574573.20
Área = 4.53 m ²						

Los tanques del módulo liberaran sus aguas a un sistema de procesamiento de residuales mediante tratamiento térmico de paso y tecnología de biofloc ubicada en el área de almacenamiento de aguas residuales, las aguas residuales serán extraídas periódicamente fuera de la Unidad de Cuarentena mediante una compañía certificada para la movilización y disposición de aguas residuales llamada DRENAX S.A. de C.V.

Área de usos múltiples

CAPITULO II: Descripción del proyecto

En esta tercera etapa se tiene contemplado finalizar la construcción del área de usos múltiples (Figura II.11), con un área total de 277.07 m² representando el 1.4 % de la superficie del polígono de la Unidad de cuarentena (Tabla II.55) se construirá un área de baños con dimensiones de 3.22 por 15.60 m con un área de 50.23 m² (Tabla II.56), una sala de juntas con dimensiones de 4.88 por 7.07 m con un área de 34.55 m² (Tabla II.57) y una segunda oficina de 18.40 m² de área (Tabla II.58), medio baño de 1.43 por 1.53 m con un área de 2.19 m² (Tabla II.59), recepción de 91.49 m² (Tabla II.60) y laboratorios de 80.19 m² (Tabla II.61). Se utilizara material de construcción convencional. Las descargas del baño serán absorbidas en la fosa séptica.

Tabla I.55. Cuadro de construcción del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE USOS MÚLTIPLES						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				578	376520.67	2574614.78
578	579	S 49°54'45" E	3.22	579	376523.14	2574612.70
579	582	S 40°05'16" W	4.30	582	376520.37	2574609.41
582	595	S 49°55'12" E	9.98	595	376528.00	2574602.99
595	596	N 40°05'15" E	1.65	596	376529.07	2574604.25
596	597	S 49°54'45" E	4.50	597	376532.51	2574601.35
597	598	S 40°05'15" W	3.00	598	376530.58	2574599.06
598	599	S 49°54'45" E	0.85	599	376531.23	2574598.51
599	612	S 40°05'15" W	14.69	612	376521.77	2574587.27
612	613	N 49°54'45" W	8.30	613	376515.42	2574592.62
613	614	N 40°05'15" E	1.05	614	376516.09	2574593.42
614	615	N 49°54'45" W	2.15	615	376514.45	2574594.81
615	593	N 40°05'15" E	3.69	593	376516.83	2574597.63
593	581	N 49°54'45" W	8.10	581	376510.63	2574602.85
581	578	N 40°05'15" E	15.60	578	376520.67	2574614.78
Área = 277.07 m²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.56. Cuadro de construcción de área de baños del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE BAÑOS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				578	376520.67	2574614.78
578	579	S 49°54'45" E	3.22	579	376523.14	2574612.70
579	580	S 40°05'15" W	15.60	580	376513.10	2574600.77
580	581	N 49°54'45" W	3.22	581	376510.63	2574602.85
581	578	N 40°05'15" E	15.60	578	376520.67	2574614.78
Área = 50.23 m ²						

Tabla I.57. Cuadro de construcción de la sala de juntas del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO SALA DE JUNTAS						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				582	376520.37	2574609.41
582	583	S 49°55'12" E	4.88	583	376524.10	2574606.27
583	584	S 40°05'15" W	7.08	584	376519.55	2574600.86
584	585	N 49°54'45" W	4.88	585	376515.82	2574604.00
585	582	N 40°05'15" E	7.07	582	376520.37	2574609.41
Área = 34.55 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.58. Cuadro de construcción de oficina 2 del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ÁREA DE OFICINAS 2						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				585	376515.82	2574604.00
585	584	S 49°54'45" E	4.88	584	376519.55	2574600.86
584	588	S 40°05'15" W	2.70	588	376517.81	2574598.80
588	589	N 49°54'45" W	1.42	589	376516.72	2574599.71
589	590	S 40°05'15" W	1.52	590	376515.74	2574598.55
590	580	N 49°54'45" W	3.45	580	376513.10	2574600.77
580	585	N 40°05'15" E	4.22	585	376515.82	2574604.00
Área = 18.40 m ²						

Tabla I.59. Cuadro de construcción de medio baño del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ½ BAÑO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				589	376516.72	2574599.71
589	588	S 49°54'45" E	1.42	588	376517.81	2574598.80
588	593	S 40°05'15" W	1.52	593	376516.83	2574597.63
593	590	N 49°54'45" W	1.42	590	376515.74	2574598.55
590	589	N 40°05'15" E	1.52	589	376516.72	2574599.71
Área = 2.19 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.60. Cuadro de construcción de recepción del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO RECEPCIÓN						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				583	376524.10	2574606.27
583	595	S 49°55'12" E	5.10	595	376528.00	2574602.99
595	596	N 40°05'15" E	1.65	596	376529.07	2574604.25
596	597	S 49°54'45" E	4.50	597	376532.51	2574601.35
597	598	S 40°05'15" W	3.00	598	376530.58	2574599.06
598	599	S 49°54'45" E	0.85	599	376531.23	2574598.51
599	600	S 40°05'15" W	6.77	600	376526.87	2574593.33
600	601	N 49°54'45" W	4.08	601	376523.75	2574595.96
601	602	N 40°05'15" E	0.70	602	376524.20	2574596.50
602	603	N 49°54'45" W	3.15	603	376521.79	2574598.53
603	604	S 40°05'15" W	1.50	604	376520.83	2574597.38
604	605	N 49°54'45" W	3.22	605	376518.36	2574599.45
605	583	N 40°05'15" E	8.91	583	376524.10	2574606.27
Área = 91.49 m ²						

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.61. Cuadro de construcción de laboratorios del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO LABORATORIO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				605	376518.36	2574599.45
605	604	S 49°54'45" E	3.23	604	376520.83	2574597.38
604	603	N 40°05'15" E	1.50	603	376521.79	2574598.53
603	602	S 49°54'45" E	3.15	602	376524.20	2574596.50
602	601	S 40°05'15" W	0.70	601	376523.75	2574595.96
601	600	S 49°54'45" E	4.08	600	376526.87	2574593.33
600	612	S 40°05'15" W	7.92	612	376521.77	2574587.27
612	613	N 49°54'45" W	8.30	613	376515.42	2574592.62
613	614	N 40°05'15" E	1.05	614	376516.09	2574593.42
614	615	N 49°54'45" W	2.15	615	376514.45	2574594.81
615	605	N 40°05'15" E	6.07	605	376518.36	2574599.45
Área = 80.19 m ²						

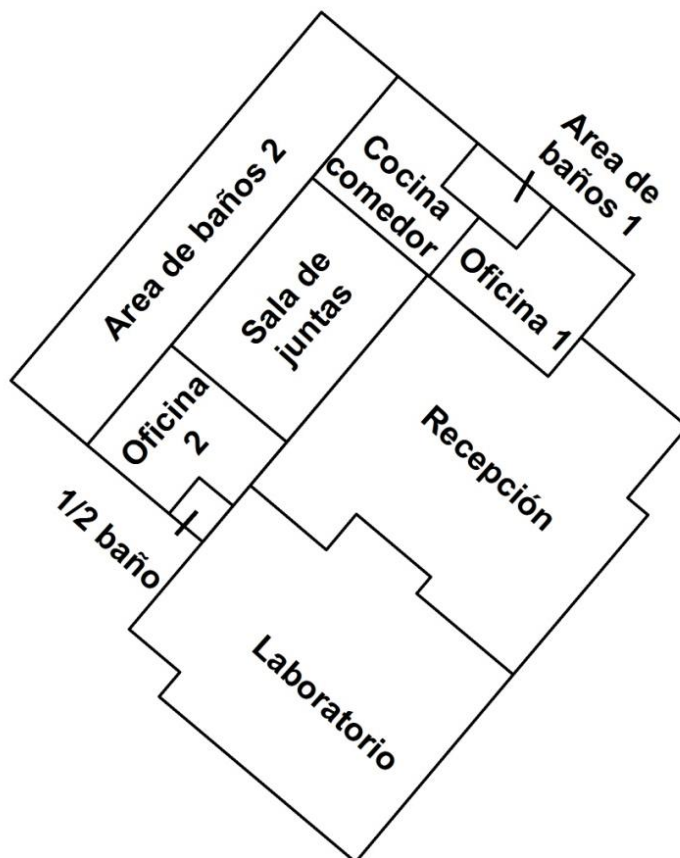


Figura I.11. Distribución del área de Usos Múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Área verde y estacionamiento

El área verde es un polígono irregular con un área de 246.61 m² (Tabla II.62) representando el 1.2 % de la superficie del polígono de la unidad de cuarentena. El estacionamiento es un polígono irregular de 554.21 m² de área (Tabla 11.63) que representa el 2.8 % del polígono de la unidad de cuarentena.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.62. Cuadro de construcción del área verde de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO AREA VERDE						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				518	376574.64	2574629.01
518	519	S 40°55'08" W	22.33	519	376560.01	2574612.13
519	520	N 49°04'52" W	22.09	520	376543.32	2574626.60
520	518	N 85°36'15" E	31.41	518	376574.64	2574629.01
Área = 246.61 m ²						

Tabla I.63. Cuadro de construcción del estacionamiento de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO ESTACIONAMIENTO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				510	376543.29	2574626.63
510	511	S 49°04'58" E	23.65	511	376561.16	2574611.14
511	512	S 40°52'11" W	48.92	512	376529.15	2574574.14
512	513	N 49°04'52" W	7.71	513	376523.32	2574579.20
513	514	N 40°55'08" E	43.92	514	376552.09	2574612.38
514	515	N 49°04'52" W	13.68	515	376541.75	2574621.35
515	516	S 85°39'39" W	16.62	516	376525.18	2574620.09
516	517	N 49°03'55" W	7.25	517	376519.71	2574624.84
517	510	N 85°39'39" E	23.65	510	376543.29	2574626.63
Área = 554.21 m ²						

En la Figura II.12, se muestra el plano de cortes longitudinales para cada módulo (módulo 1, módulo 2 y módulo 3), las áreas tipo invernaderos tienen construcción de pared hasta 2.00 m y recubiertos con plástico hasta 4.75 m, con cerca perimetral de malla ciclónica.

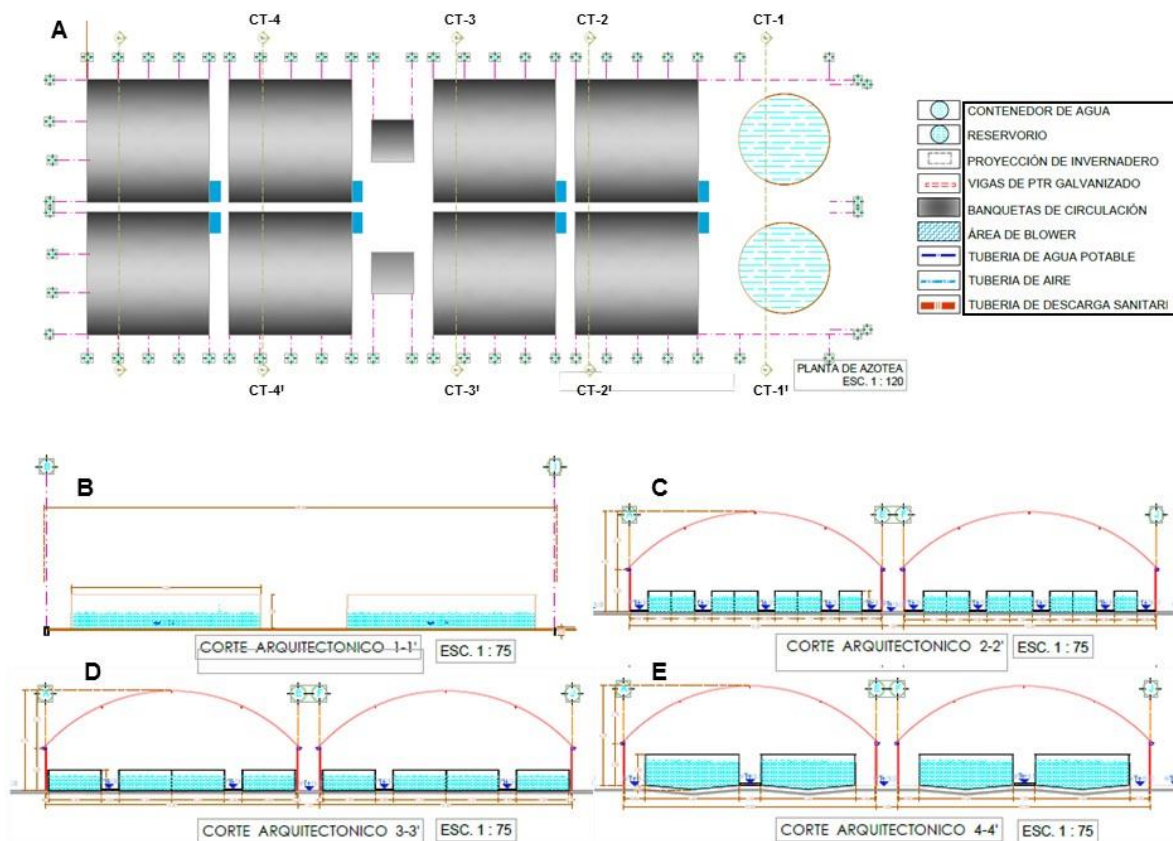


Figura I.12. Plano de cortes longitudinales para los módulos de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V. Plano de azotea (A); Corte de reservorio (B); Corte de área de larvas (C); Corte de área de juveniles (D); Corte de área de adultos (E).

Tecnología y Características de Cultivo Implementado

Los organismos que se manejan en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos pertenecen al género *Litopenaeus*, el criterio para esta selección, se basa en que son las especies de camarones que mejor se han adaptado a las condiciones de cultivo y las que mejor precio y demanda tienen en el mercado tanto nacional y extranjero.

Dado que estas especies son las que se cultivan en la región y se encuentran de manera normal en el medio silvestre y además existe disponibilidad en los laboratorios de la región, se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

Se requiere de organismos que no genera el proyecto, los cuales son de procedencia externa y no se contempla que sean del medio silvestre, ya que se busca la disponibilidad de postlarvas de 6 laboratorios de Sinaloa: Acuicultura Integral S.A. de C.V., Biomarina Reproductiva S. de R.L. C.V., Proveedora de Larvas S.A. de C.V., Comercializadora de Larvas, Nauplios y Camarón S.A. de C.V., Teacamar S.A. de C.V. y Jacelab S.A. de S.V

Para iniciar las operaciones de la unidad de cuarentena, antes de la descarga de postlarvas se llenan los estanques.

El agua que se utiliza para el llenado de éstos, proviene de la zona costera de la playa El Caimanero, Municipio de Rosario, Sinaloa por medio del traslado en contenedores tipo rotolas de 1,100 L, el tiempo de traslado será de 1.5 hr, el cual abastecerá a los diferentes tanques, generado por el bombeo de agua que proporciona el equipo instalado en la estación de bombeo.

Dicha agua es filtrada mediante la utilización de diferentes tipos de filtros colocados en cada módulo (filtros de arena, filtros de 5 micros, ozono y UV). Por medio de este sistema de filtros se busca evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores y/o competidores de camarón) a los estanques de la Unidad de cuarentena.

Se contempla el empleo de fertilizantes químicos macros y micros para microalgas, lo que coadyuvará a incrementar la productividad fitoplanctónica en los estanques.

La fertilización consiste en facilitar el desarrollo del fitoplancton mediante un aporte de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Se consideran importantes 2 tipos de fertilización: Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas y Fertilización de mantenimiento para mantener la productividad de los tanques durante el ciclo de cuarentena.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Estas aplicaciones se harán dependiendo de los requerimientos que se determinen mediante lecturas de extinción de la luz (interpretado como grado de turbidez) en el agua (French et al., 1982), que se ha intentado relacionar con la concentración de clorofila en el medio y ha sido utilizado como indicador de la calidad del agua (Shapiro et. al., 1975) y estudios de productividad primaria mediante conteos de células por mililitros con hematocitómetro de Fuche-Rosental.

Es pertinente mencionar que la fertilización se da con base a los requerimientos que se determinen, previo estudio de nutrientes presentes en éste, de lo contrario se corre el riesgo de una sobrefertilización que podría originar un problema de anoxia nocturna (reducción drástica de oxígeno en el agua) en contra del cual no existe remedio, ya que no es posible renovar el agua debido al tamaño de las postlarvas.

Durante el proceso de cuarentena, se les realizan ciertas pruebas de calidad a las postlarvas como, son:

Análisis de comportamiento: Se observa que el animal este a media agua o en superficie, esto es un indicativo que el camarón se puede morir. El bajo consumo de alimento, cuando muda baja el consumo pero no lo inhibe y durante la alimentación el camarón se acerca a consumir alimento. Se hacen análisis fisicoquímicos de agua, se monitorean parámetros como oxígeno, temperatura, pH, salinidad y se realizan muestreos poblacionales cada 15 días y se realiza biometría 1 vez a la semana.

Análisis al microscopio: En esta se observará el tubo digestivo, mismo que debe estar siempre lleno, no debe tener suciedad en el apéndice, ni tampoco necrosis, además es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Se alimentan las postlarvas cada 2 horas; dicha alimentación consiste básicamente en una porción de alimento balanceado microencapsulado o bien alimento vivo (nauplios de *Artemia sp*).

Monitoreo de Parámetros fisicoquímicos

Esta actividad consiste en valorar la calidad del agua, esto se logra mediante la evaluación de parámetros fisicoquímicos, tales como temperatura, oxígeno, salinidad, turbidez, pH (Tabla 11.64) y fitoplancton (productividad primaria). Para la medición de parámetros se utilizan equipos tales como el oxímetro de campo con sonda para oxígeno y temperatura, refractómetro para salinidad, disco de secchi para turbidez y potenciómetro de campo para el pH.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.64. Parámetros fisicoquímicos considerados para definir la calidad en el agua.

Parámetro	Frecuencia de muestro	Toma de muestra
Temperatura	2 veces por día	Salida del tanque
Oxígeno disuelto	2 veces por día	Salida del tanque
Salinidad	2 veces por día	Salida del tanque
pH	3 días por semana	Salida del tanque
Turbidez	3 días por semana	Salida del tanque
Amonio	1 vez por semana	N/A

Los resultados se registran en libretas de campo y posteriormente se capturan en un equipo de cómputo para realizar el análisis de los parámetros con el fin de contar con el historial de cada estanque y con las herramientas necesarias para la toma oportuna de decisiones en caso de presentarse algún problema en la calidad del agua.

Recambios de Agua.

La renovación o recambio, consiste en la obtención de agua fresca y rica en nutrientes para el buen desarrollo de las postlarvas, al realizarla es importante tener cuidado de no autocontaminar el tanque. Los recambios son aproximadamente del 20% del volumen de los tanques.

I.1.1 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

A. Plano o croquis de localización:

- El sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.

En la figura II.13 se presenta el plano de ubicación del proyecto donde se destaca la poligonal del terreno y sus colindancias en coordenadas geográficas. El predio cuenta con una superficie total de 20,000 m² (Tabla II.65).

El sitio de donde se abastece de agua la Unidad de cuarentena es la zona costera del Océano Pacífico de la playa El Caimanero, Municipio de Rosario, Sinaloa por medio del traslado en contenedores tipo rotoplas de 1,100 L, el tiempo de traslado será de 1.5 h, el cual abastecerá a los diferentes tanques.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

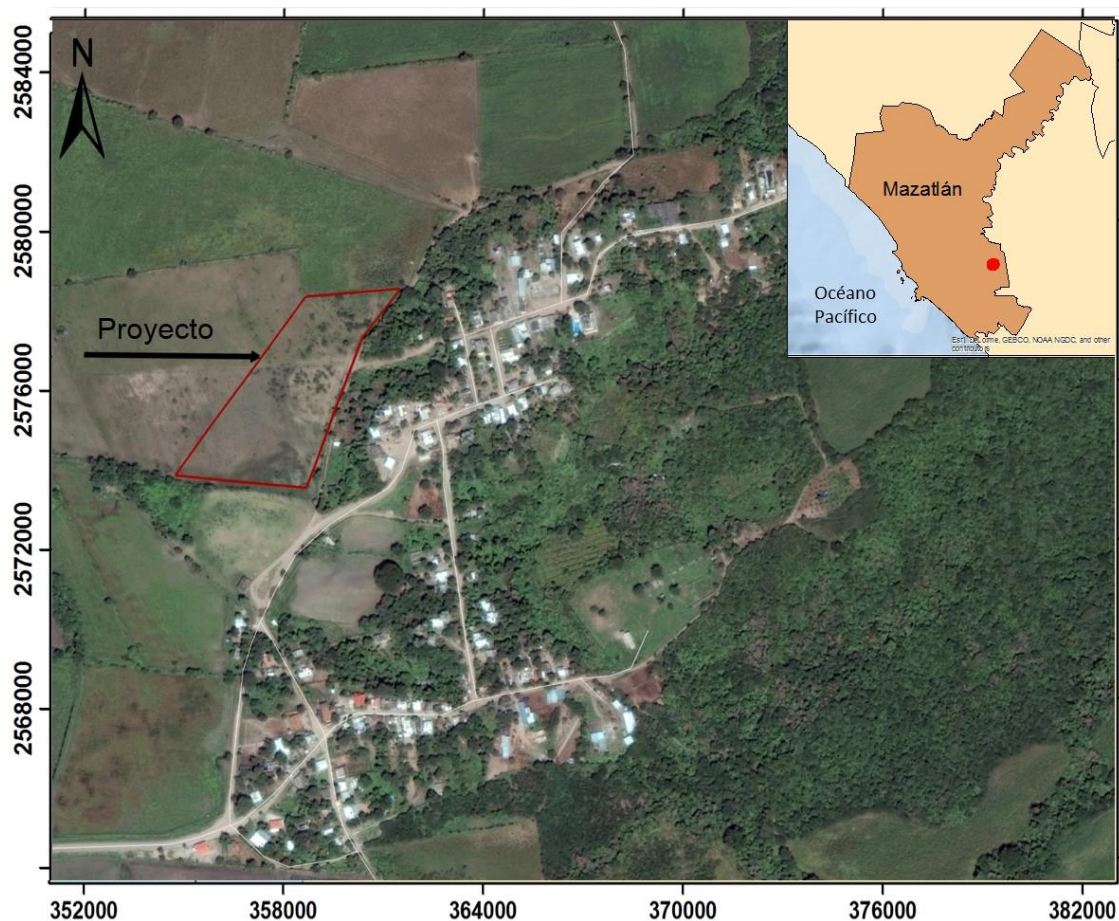


Figura I.13. Polígono del proyecto de Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.65. Cuadro de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

POLIGONO DEL PROYECTO						
LADO					COORDENADAS, UTM	
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				A	376578.2	2574630.8
A	B	S 40°52'22" W	79.92	B	376525.9	2574570.4
B	C	S 22°11'08" W	87.38	C	376492.9	2574489.4
C	D	S 11°47'16" W	87.23	D	376475.1	2574404.1
D	E	N 75°40'00" W	105.91	E	376372.4	2574430.3
E	F	N 75°35'09" W	6.02	F	376366.6	2574431.8
F	G	N 28°43'38" E	217.58	G	376471.2	2574622.6
G	A	N 85°36'42" E	107.3	A	376578.2	2574630.8
Área = 20,000 m ²						

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

En el predio no se localiza en ningún área natural protegida ni se encuentra vegetación, dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 categorizadas como "especies protegidas", no es tampoco un área que por sus características pueda considerarse excepcional.

En el sitio del proyecto no se cuenta con vegetación arbustiva ni arbórea, ya que esta fue removida con anterioridad para desarrollar prácticas agrícolas y acarreamiento de ganado.

En el Estado de Sinaloa, en la parte del centro, muy lejos al norte del proyecto, cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial, como son las Islas de Tachichilte y Altamura, consideradas dentro de la reserva especial de la biosfera las Islas del Golfo de California; las playas de Ceuta en el municipio de Elota, El Verde Camacho y El Quelite, en el Municipio de Mazatlán, como zonas de refugio y protección de la tortuga marina. Por decreto Estatal o local, se han decretado como zonas de reserva ecológica y refugio de flora y fauna silvestre, a las islas del

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Municipio de Mazatlán. (Gobierno del Estado de Sinaloa, Programa estatal de desarrollo urbano y ecología 1993-1998) y Meseta de Cacaxtla, Municipio de San Ignacio, Marismas Nacionales en el municipio de Escuinapa y Nayarit, estas como Áreas Protegidas en su flora y fauna.

En el presente estudio se proponen las medidas sobre las cuales se trabajará para mitigar, prevenir y compensar los impactos ambientales que la operación y mantenimiento que Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V. genera, mismos que pueden afectar a estas áreas, las cuales se ubican dentro de su área de influencia. Como fauna se observaron esporádicamente coyotes, armadillos, liebres y mapaches los cuales se identificarán con fotografías y se describirán en el capítulo IV de esta manifestación de impacto ambiental.

c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.

No se tiene contemplado en el presente proyecto construir infraestructura de apoyo, la totalidad de las obras complementarias para la óptima operación de la Unidad de Cuarentena se construirán dentro del mismo predio, aunado a esto se cuenta con perfectas condiciones de camino de acceso, el cual es transitable en cualquier época del año.

d) Vías de comunicación.

Al predio se puede acceder vía terrestre.

Vía Terrestre:

Partiendo de la Ciudad de Mazatlán se toma la carretera México 15 al este, tramo Mazatlán-Tepic, tras un recorrido de 24 km aproximadamente llegando a Villa Unión se encuentra con el entronque Villa Unión-Siqueiros (carretera 5) para continuar 7 km hasta llegar al poblado de El Roble. Al llegar a este, avanzar 3.60 km para llegar al Ejido Lomas del Guayabo, hacia la derecha inicia un camino de terracería por de 0.75 km y finalmente hacia la izquierda 0.41 km para alcanzar el acceso principal de Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V. (Figura II.14).

CAPITULO II: Descripción del proyecto

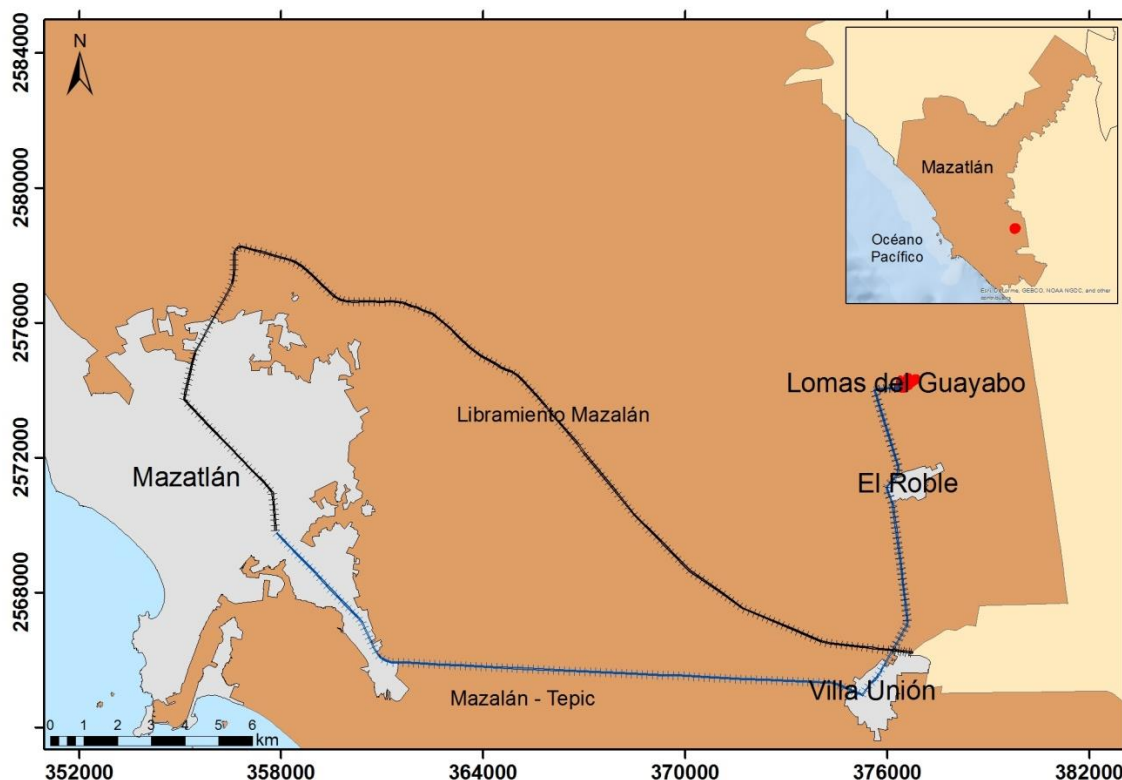


Figura I.14. Vía de acceso terrestre a la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

e) Principales núcleos de población existentes.

Los poblados más cercanos al sitio del proyecto el Ejido Lomas del Guayabo, El Roble, Villa Unión y Mazatlán Sinaloa.

f) Otros proyectos productivos del sector.

En la zona de establecimiento del proyecto no se localizan proyectos del sector Acuícola.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

B. Plano de conjunto de la totalidad de la infraestructura

El predio donde se ubica la unidad de cuarentena objeto de estudio, es en el Ejido Lomas del Guayabo, Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

La localización exacta del predio bajo estudio, se describe a detalle en el cuadro de construcción y plano de la infraestructura total (Figura II.16) de la Unidad de Cuarentena descrito a continuación (Tabla II.66):

Tabla I.66. Cuadro de construcción del polígono de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

POLIGONO DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS, UTM	
EST	PV				X	Y
				A	376578.2	2574630.8
A	B	S 40°52'22" W	79.92	B	376525.9	2574570.4
B	C	S 22°11'08" W	87.38	C	376492.9	2574489.4
C	D	S 11°47'16" W	87.23	D	376475.1	2574404.1
D	E	N 75°40'00" W	105.91	E	376372.4	2574430.3
E	F	N 75°35'09" W	6.02	F	376366.6	2574431.8
F	G	N 28°43'38" E	217.58	G	376471.2	2574622.6
G	A	N 85°36'42" E	107.3	A	376578.2	2574630.8
Área = 20,000 m ²						

El predio no se ubica dentro de un área natural protegida alguna. El cuerpo de agua del que se abastecerá la Unidad de cuarentena es la zona costera del Océano Pacífico de la playa El Caimanero, Municipio de Rosario, Sinaloa coordenadas 386,380.20 m E, 2'534,835.21 m N (Figura II.15).

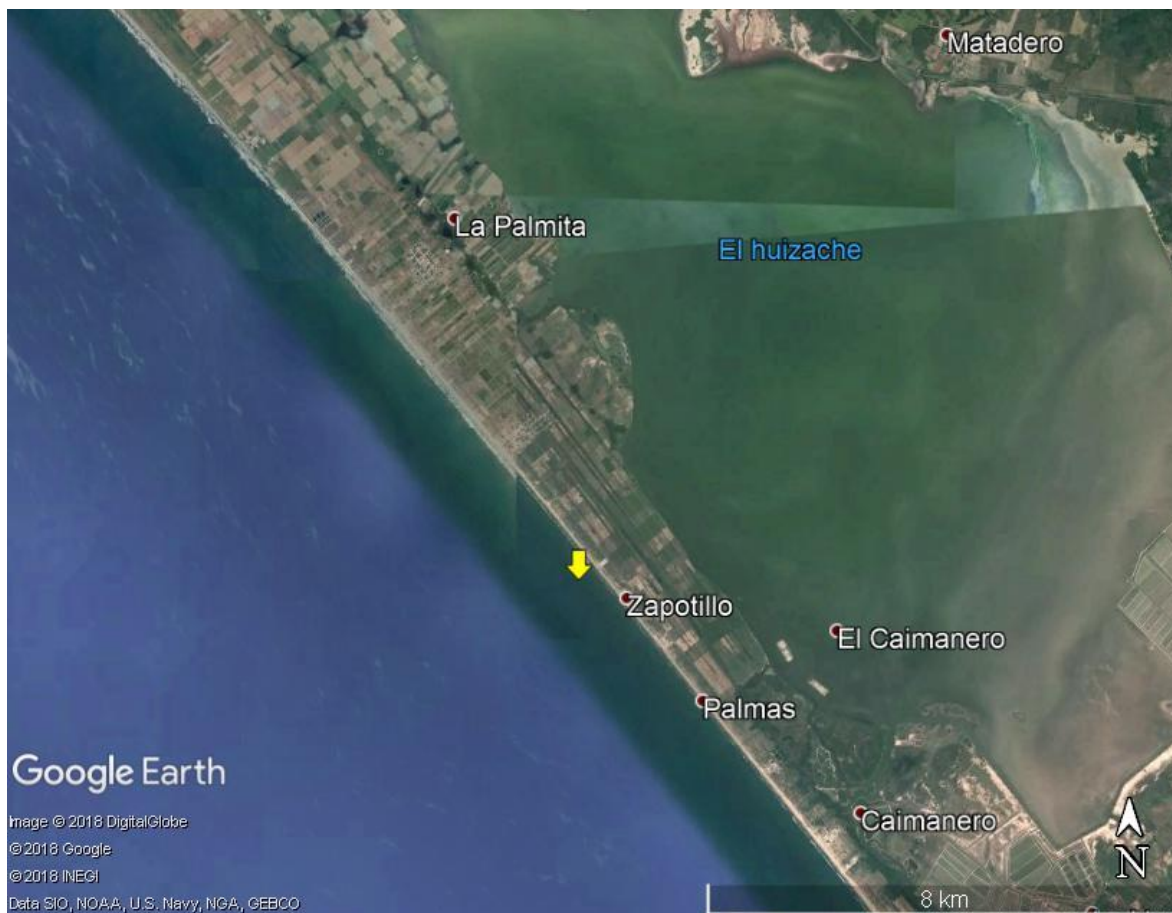


Figura I.15. Área de colecta de agua para la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEZ S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

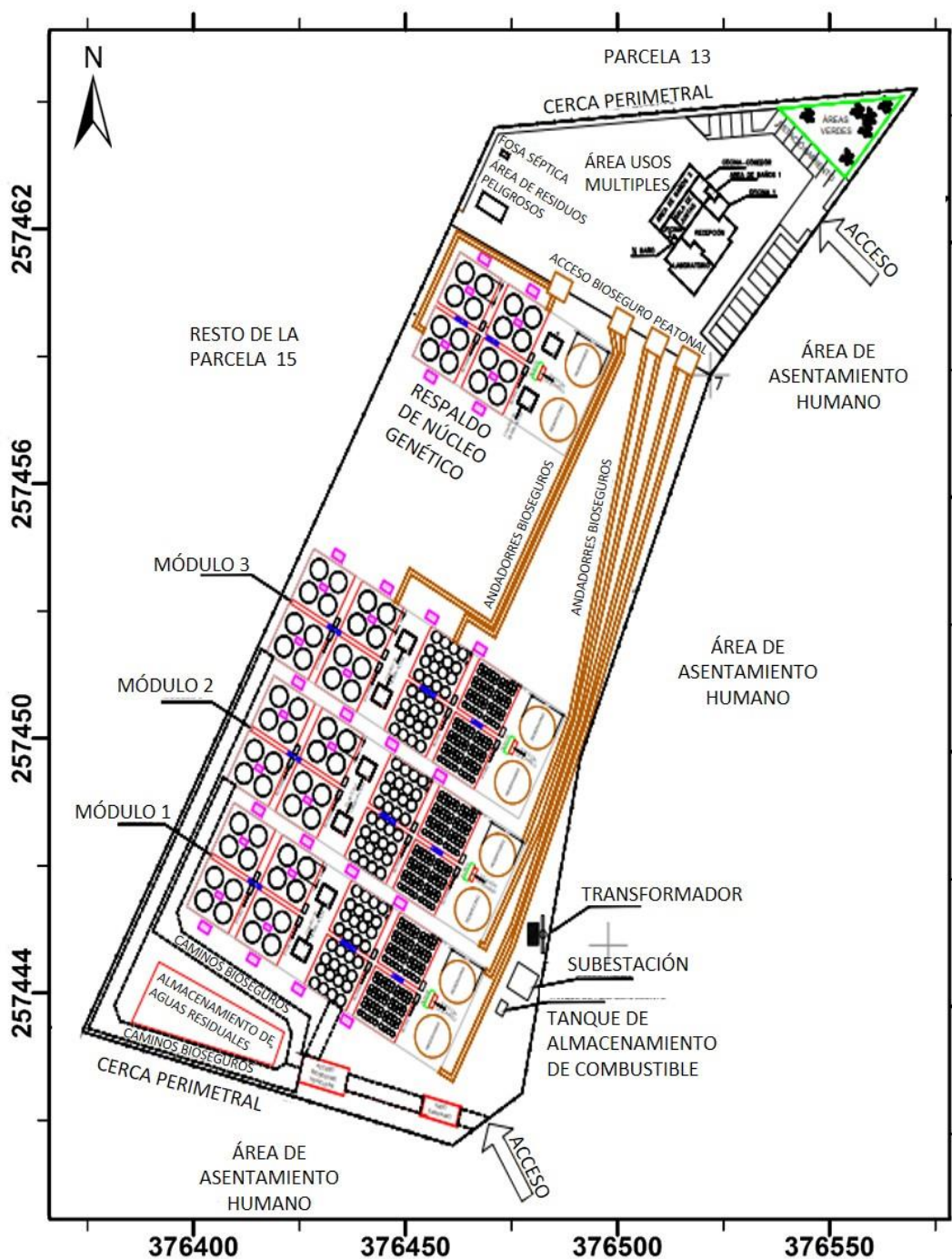


Figura I.16. Distribución de la totalidad de la infraestructura de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

C. Totalidad de infraestructura

Superficie total del predio: 20,000 m² (2.00 ha), a continuación se muestra las superficies que se ocuparan dentro del proyecto (Tabla II.67).

Tabla I.67. Cuadro de la totalidad de superficies a construir en el polígono de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

RESUMEN DE SUPERFICIE POR ETAPA	
Descripción	Superficie m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN LA PRIMERA ETAPA	2,954.12
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN LA SEGUNDA ETAPA	2,422.82
SUPERFICIE CONSTRUIDA EN LA TERCERA ETAPA	4,844.38
SUPERFICIE SIN CONSTRUIR	9,778.68
SUMA TOTAL=	20,000.00

Nota: Para descripción individual de superficies por etapa de construcción ver Tabla 3 para primera etapa, Tabla 25 para segunda etapa, tabla 37 para tercer etapa.

- a) El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.

El agua que se utiliza para el llenado de los tanques de la Unidad de Cuarentena, proviene de la zona costera de la playa El Caimanero, Municipio de Rosario, Sinaloa por medio del traslado en contenedores tipo rotoplas de 1,100 L, el tiempo de traslado será de 1.5 h, el cual abastecerá a los diferentes tanques.

El uso del cuerpo de agua del cual se abastece la unidad de cuarentena es para usos del sector acuícola y recreación.

D. Superficie total requerida

- a. Superficie total del predio o del cuerpo de agua.

El predio cuenta con una superficie total de 20, 000 m² (2.00 ha).

- b. Superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto.

El predio ha sido antropogénicamente afectado por actividades agrícolas y ganadera, la vegetación natural fue desmontada inicialmente para siembra de frijol,

CAPITULO II: Descripción del proyecto

posteriormente para acarreo de ganado. Desde hace varios años el predio se encuentra en desuso. Por lo anterior, no será necesario desmontar ningún tipo de vegetación (ver álbum fotográfico), siendo necesario solo la nivelación en la superficie.

c. Superficie para obras permanentes.

Superficie para obras permanentes: 20, 000 m².

Se consideran obras permanentes (Tabla II.68) aquellas que se ha cimentado y que han modificado la estructura biogeoquímica del suelo, aquellas sobre las cuales se ha desarrollado obra civil.

Tabla I.68. Obras permanentes de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Cantidad	Obras permanentes	Dimensiones	Área m ²
1	ALMACENAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Polígono irregular	394.07
3	MÓDULO 1	25.00 X 72.96	5,472.00
1	ACCESO BIOSEGURO VEHICULAR	6.00 X 12.00	72.00
1	VADO SANITARIO	4.50 X 10.00	45.00
1	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	3.00 X 2.00	6.00
4	ACCESO BIOSEGURO PEATONAL	5.00 X 5.00	100.00
1	ÁREA DE USOS MULTIPLES	Polígono irregular	319.95
1	RESPALDO DE NÚCLEO GENÉTICO	25.00 X 43.90	1,097.50
1	SUBESTACIÓN	6.00 X 6.00	36.00
1	FOSA SÉPTICA	1.00 2.00	2.00

II.1.3 Inversión requerida.

El proyecto de inversión es de un valor total de \$10,662,640.41 (Diez millones seiscientos sesenta y dos mil seiscientos cuarenta pesos 41/100 m.n.) más el I.V.A correspondiente al total de las nuevas inversiones en infraestructura y equipamiento.

De este total, el productor aportará la cantidad de \$5,744,450.39 (cinco millones setecientos cuarenta y cuatro mil cuatrocientos cincuenta pesos 39/100 m.n.) más el I.V.A. de la inversión total y se solicita apoyo a la SAGARPA por un monto de \$5,000,000.00, a través del Programa "Fomento a la Productividad Pesquera y

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Acuícola”, en su componente “Paquetes productivos pesqueros y acuícolas”, subcomponente “Recursos genéticos acuícolas” (Tabla II.69).

El desglose de la determinación de los datos económico financieros, incluido el Período de Recuperación de la Inversión, se recuperaría en los primeros 5 años de operación.

Tabla I.69. Resumen de inversiones de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

CONCEPTO DE INVERSION	MONTO, \$	BENEFICIARIO, \$	SAGARPA, \$
Infraestructura e Instalaciones			
Obra civil	2,605,341.73	893,517.43	1,711,824.30
Instalación eléctrica	3,388,620.82	3,388,620.82	-
Materiales y Equipo			
Estructuras y plásticos para invernaderos	786,248.00	-	786,248.00
Geomembranas y contenedores	1,151,522.72	-	1,151,522.72
Área de filtrado	178,105.85	178,105.85	-
Equipos y accesorios	2,552,801.29	1,202,396.31	1,350,404.98
Asistencia técnica	-	-	-
Subtotal	10,662,640.41	5,662,640.41	5,000,000.00
I.V.A. de las nuevas inversiones	1,706,022.41	1,706,022.47	
Total	12,368,662.88	7,368,662.88	5,000,000.00

I.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la implementación de la primera etapa de la Unidad de Cuarentena como parte del Proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sin.” el cual conjuntará los 3 tipos tradicionales de manejo para el mejoramiento genético: Selección apoyada en experiencias de producción (manejo en Unidad de Cuarentena), genética cuantitativa (Manejo en Unidad de Núcleo genético) y selección asistida por marcadores moleculares (Manejo en Unidad de Retos y marcadores). El objetivo es contar, a nivel nacional, con una unidad de cuarentena permita asegurar la sanidad de los organismos que se incorporen y generen por parte del Programa Integral de Mejoramiento genético del *Litopenaeus vannamei*.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

De esta manera, por medio de la Unidad de Cuarentena se permitirá incorporar al programa de mejoramiento genético organismos sanos de diversos orígenes regional y nacional. A nivel regional se analizarán, seleccionarán y recuperarán organismos candidatos a reproductores que han sobrevivido en condiciones externas reales en granjas de cultivo de camarón, para bajo condiciones de bioseguridad, incorporar organismos a los laboratorios de producción de postlarvas y en su caso al Núcleo genético seleccionados por su sanidad y baja susceptibilidad a patógenos conocidos.

I.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar.

a. Información de la especie a cultivar

Las especies de camarones existentes en el Pacífico Mexicano son el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el azul (*Litopenaeus stylirostris*), el café (*Litopenaeus californiensis*), y el camarón cristal (*Litopenaeus brevisrostris*), de los cuales en los últimos dos años el camarón blanco es la especie que ha logrado sobrevivir mejor a los patógenos oportunistas, por lo cual la decisión de cultivar camarón ha recaído principalmente en esta especie, por lo que es la de mayor importancia en la acuacultura, particularmente la sinaloense.

El Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*) es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuacultura. Así, por ejemplo, la mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o de la costa sureste atlántica. México es uno de los productores mundiales más grandes de Camarón Blanco del Pacífico, muy famoso por la dulzura de su carne y su firmeza, aunque, al igual que los Estados Unidos y otros países latinoamericanos, también se pesca en el Golfo de México y el Caribe. En acuacultura, México también tiene una creciente industria acuícola fundamentada en dos especies de Camarón Blanco, aunque Ecuador es uno de los productores más importantes de camarón blanco de granja. Este tipo de camarón tiene la cáscara de color blanco-grisáceo, la cual se torna rosada al cocinarse. (Las cáscaras del camarón blanco criado en granjas son de un tono blanco-grisáceo más claro y son menos gruesas y duras que las de los capturados en su medio natural). La cáscara más delgada de éstos últimos es consecuencia tanto de la composición del alimento, como del crecimiento en cautiverio. Sin embargo, ambos son de excelente textura y calidad.

En general, ambos tipos de camarón blanco --los capturados y los cultivados-- presentan un tono rosado al ser expuestos al calor. El camarón blanco silvestre tiene un sabor ligeramente dulce y su carne es firme, casi "crujiente"; mientras que

CAPITULO II: Descripción del proyecto

el Cultivado tiene un sabor más delicado y una textura más suave. Esto se debe a que el camarón silvestre se alimenta de crustáceos y algas marinas, lo que enriquece su sabor y fortalece su concha, además, nadan libremente, lo que le da más firmeza a su carne; por lo que es recomendable incentivar la productividad primaria natural del agua de los estanques para mejorar con alimento natural la dieta de los camarones cultivados y así depender en menor medida de las dietas a base de alimentos balanceados, que aunque operativos como suplementos alimenticios, nunca serán mejores que el alimento natural.

Morfología

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

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

Los apéndices del cefalotórax son anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y pereiópodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices natatorios y en el telson los urópodos (Figura II.17).

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

CAPITULO II: Descripción del proyecto

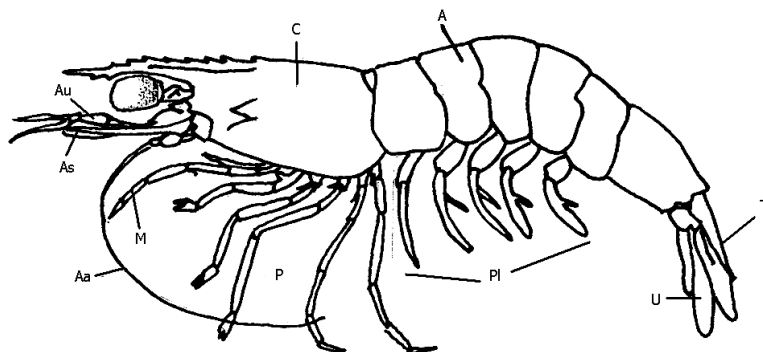


Figura I.17. Morfología característica del camarón Penaeus.

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 (Figura II.18).

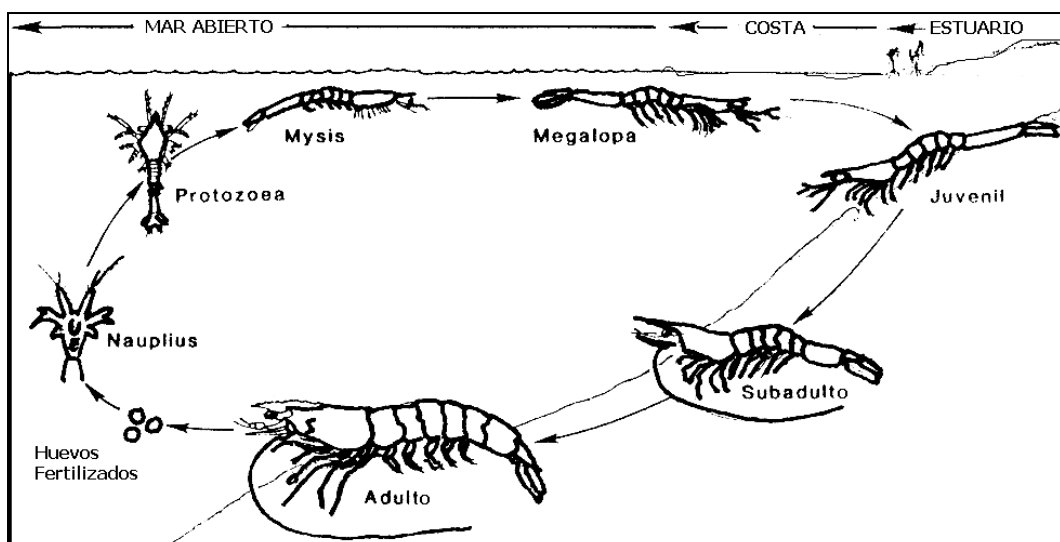


Figura I.18. Ciclo de vida del camarón Penaeus

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Reproducción

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.

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 (Figura II.19)

Nauplius: Larva de 0.2 y 0.6 mm, que pasa por 4 o 5 subestadios (por el tamaño). Presenta forma periforme, furca caudal, antena, anténula y mandíbula. A medida que va creciendo se produce un alargamiento del cuerpo, variaciones en la anténula y antena y en la furca caudal con el agregado de espinas

Protozoa: De 0.6 – 2.8 mm. Cuerpo dividido en cabeza y resto del cuerpo formado por el tórax y abdomen, la cabeza está cubierta por un caparazón hexagonal, carácter este distintivo de la Protozoa, se lo puede dividir en tres subestadios:

Protozoa I: Caparazón sin espinas, pleon o abdomen no segmentado, telson bilobulado, ojo naupliar presente.

Protozoa II: Caparazón con espina rostral, ojos compuestos pedunculados

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Protozoa III: Caparazón igual al del subestadio anterior, espinas supraorbitales más desarrolladas, telson separado del sexto segmento, maxilipedios birramosos y pereiópodos rudimentarios, urópodos presentes rudimentarios.

Mysis: De 2.8 – 5.2mm. Cuerpo alargado parecido al de un camarón, pereiópodos bien desarrollados y funcionales, sin pleópodos, en el primer estadio. En general suele haber 3 o 4 subestadios

Mysis I: Cuerpo parecido a un camarón, pereiópodos bien desarrollados y funcionales del primero al tercero con quela rudimentaria, pleon sin pleópodos.

Mysis II: Escama antenal conspicua con espina externa, pereiópodos del primero al tercero con que las desarrolladas, pleópodos rudimentarios.

Mysis III: Flagelo de la antena sobrepasa o alcanza la escama, pleópodos más desarrollados y articulados.

Mysis IV: Este estadio ha sido descrito por Boschi y Scelzo (1974) para *Artemesia longinaris* y como característica tiene el flagelo antenal casi el doble de largo que la escama y pleópodos bisegmentados muy desarrollados.

Postlarva: Muy parecida en su aspecto al camarón juvenil o adulto, talla entre 5 y 25 mm, presenta un rostro romo, pleópodos con sedas, reducción notoria de los exopoditos de los pereiópodos, cosa que ocurre gradualmente en unas pocas especies.

Para *Artemesia longinaris*, Boschi y Scelzo (1977) establecen que se alcanza el estadio juvenil cuando el primer pleópodo del macho desarrolla su endopodito.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

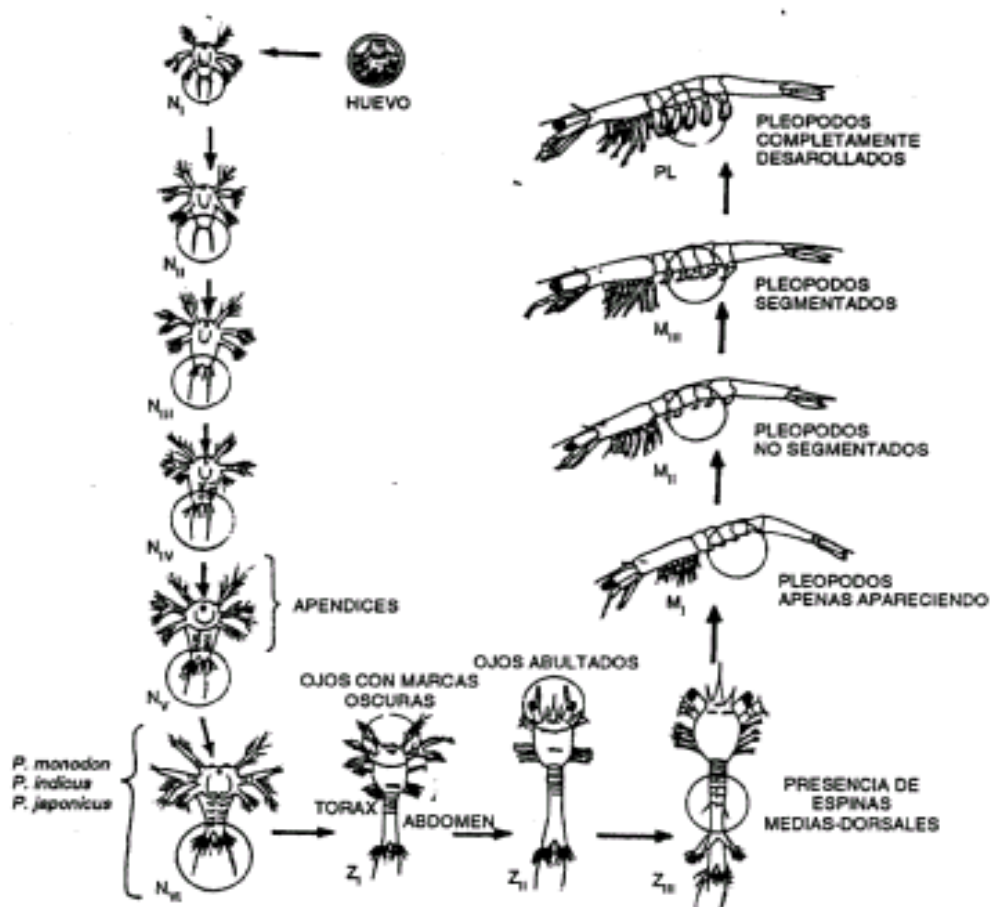


Figura I.19. Desarrollo larvario general del camarón (PENAEIDAE).



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

Construcción, operación y mantenimiento de
una Unidad de Cuarentena de Organismos
Acuáticos, en Lomas del Guayabo, Mazatlán,
Sinaloa

CAPITULO II: Descripción del proyecto

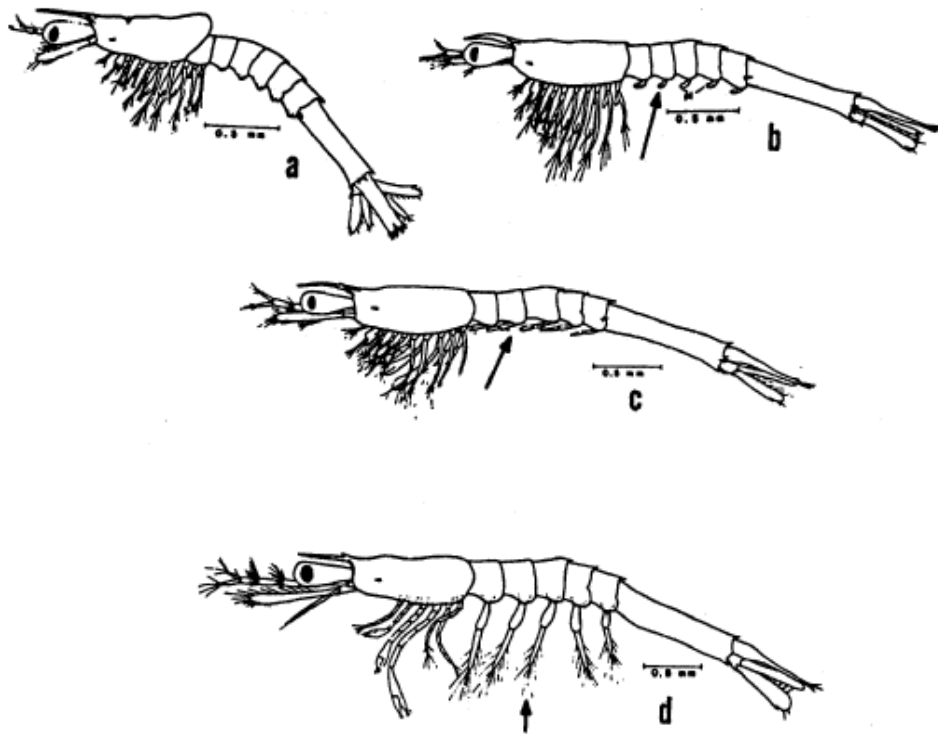


Figura 1.20. Subetapas mysis y postlarval del *Penaeus duorarum*: P1 – pleópodo (en Dobkin, 1961). a) Mysis I: Estructura semejante al camarón; b) Mysis II: Presencia de pleópodos no segmentados; c) Mysis III: Pleópodos alargados y segmentados; d) Postlarva I: (PL1): Las setas de natación presente en pleópodos.

b. Fuentes de suministro de postlarvas.

Obtención de postlarvas: Las postlarvas se obtendrán bajo los lineamientos que marca SAGARPA y SEMARNAT, principalmente de la producción que se genera en los laboratorios que integran GENAMEX S.A. de C.V.

c. Cultivo de especies exóticas: En este proyecto no se realizará ningún cultivo de especies exóticas.

c.1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, así como para reducir significativamente los efectos potencialmente negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

No aplica, ya que la especie a cultivar es nativa de las costas del Pacífico Mexicano y Golfo de California.

c.2 Derivado de la consulta de fuentes documentales publicadas y recientes (de no más de cinco años atrás), realizar una descripción de las características biológicas de las especies, en particular de aspectos tales como: las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio; probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto.

No aplica, ya que la especie, como ya se mencionó en el inciso c, es residente de la zona zoogeográfica donde se realizará el cultivo, existiendo poblaciones silvestres de éstos organismos en los cuerpos de agua circundantes al área y en las costas del litoral adyacente, así como disponibilidad suficiente en los laboratorios productores de post-larvas de la región.

- d. Cultivo de especies forrajeras para complemento alimenticio: Solamente emplearemos alimento balanceado producido por terceros, y externas a las instalaciones del proyecto.

Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar

Se pretende que el proyecto se desarrolle en 3 etapas con la meta de producir anualmente 240,000 organismos certificados:

- Primer año: 80,000 reproductores
- Segundo año: 160,000 reproductores
- Tercer año: 240,000 reproductores

Se pretende que la Unidad de Cuarentena operar durante todo el año, recibiendo organismos de las maternidades de los laboratorios a partir del mes de junio llevando a cabo una cuarentena secundaria hasta los meses de octubre-noviembre para entregar los organismos a los laboratorios y que pestos a su vez puedan estar listos para proveer larvas a las granjas oportunamente. El resto del año se pretende desarrollar líneas de reproductores con características específicas durante los primeros años de operación del proyecto.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

La unidad de cuarentena está diseñada para mantener en condiciones bioseguras hasta 240,000 organismos candidatos a reproductores en los tres módulos de cuarentena y organismos provenientes de 200 familias en el módulo de respaldo genético.

Las facilidades de la Unidad de cuarentena fueron diseñadas para realizar tres procesos:

1. Proceso de selección masal mediante una relación entre *GENAMEX*, laboratorios asociados y granjas de cultivo de camarón en el periodo Mayo-Noviembre.

Los laboratorios proveen postlarvas provenientes de reproductores seleccionados a granjas de cultivo de camarón, apoyados en facilidades de maternidad adyacentes a las granjas, a partir del mes de enero de cada año. Las granjas realizarán el periodo de engorda a partir de fechas establecidas de conformidad con los Comités estatales de sanidad acuícola y SENASICA. La engorda ocurrirá hasta el periodo mayo-junio, en el cual cada uno de los seis laboratorios socios de GENAMEX realizarán una preselección masal de candidatos a reproductores, los cuales serán transferidos a las facilidades de maternidades para realizar la cuarentena primaria, posteriormente se realizará una segunda selección rigurosa tomando como criterio la sanidad de los candidatos a reproductores. Una vez asegurada la sanidad de los organismos candidatos a reproductores se transferirán a la Unidad de cuarentena para realizar la cuarentena secundaria donde serán sometidos a selección rigurosa nuevamente, haciendo uso de las áreas de larvas, juveniles y adultos de manera secuencial, serán mantenidos hasta los meses de Octubre-Noviembre de cada año.

A partir del periodo Octubre-Noviembre los organismos seleccionados en la Unidad de Cuarentena serán transferidos a las áreas de recepción de los laboratorios de crianza larvaria de las empresas, para su cuarentena terciaria. Los organismos seleccionados pasarán a los laboratorios de reproducción durante el mes de noviembre, para la producción de nauplios que serán sembrados en los laboratorios de crianza larvaria y su transferencia a partir del mes de enero a las maternidades.

2. Proceso de generación y cuarentena de organismos F1 dentro de la Unidad de Cuarentena en el periodo Noviembre-Mayo.

Una vez que los módulos liberen los organismos resultantes de la selección masal a los laboratorios de reproducción y crianza larvaria, la Unidad de Cuarentena entrará en el modo de operación B en el periodo Noviembre –Mayo. Este proceso permitirá aprovechar las facilidades de la Unidad de Cuarentena para apoyar los

CAPITULO II: Descripción del proyecto

programas de investigación en la producción de reproductores F1 que no serán expuestos a condiciones de los laboratorios de reproducción y crianza larvaria, ni a condiciones de cultivo en granjas de producción. También permitirá recibir hermanos de familias enviadas a condiciones de granja de cultivo, que no serán expuestos a condiciones de producción a cielo abierto, suelo desnudo o recambio con agua no filtrada.

Gracias a este proceso en el mes de Junio de cada año el programa de investigación dispondrá de reproductores generados de manera integral en la Unidad de Cuarentena, reproductores expuestos a condiciones de laboratorio y expuestos a condiciones de laboratorio y granja. Ello permitirá realizar evaluaciones en la Unidad de bioensayos, retos y marcadores para estudios genéticos y epigenéticos, lo que permitirá seleccionar candidatos a enriquecer el núcleo genético.

3. Proceso de enriquecimiento del núcleo genético mediante la incorporación de organismos FI y FII provenientes de otras regiones u orígenes.

En el caso de que se decida enriquecer la diversidad del núcleo genético con la incorporación de organismos de origen regional, extra regional o del ambiente marino la incorporación será precedida por la cuarentena, la producción de generaciones FI para organismos de origen regional y FII para origen extra-regional.

I.2.2 Descripción de obras principales del proyecto.

Descripción de Instalaciones

Módulos (3 módulos)

Los módulos representa el 27.4 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena con un área de 5,472.00 m², consta de 3 áreas que se diferencian por el tamaño de los tanques de cultivo.

Área de larvas: Para el manejo de larvas de camarón que consta de dos secciones de 63 tanques tipo cisterna (126 tanques en total) de 1.10 m de diámetro con una capacidad individual de 1.20 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m² representa el 15.8 % de la superficie total del polígono del módulo.

Área de juveniles: Para el manejo de juveniles de camarón que consta de dos secciones de 16 tanques circulares (32 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 2.50

CAPITULO II: Descripción del proyecto

m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 5 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 288.00 m²

Área de adultos: Para el manejo de camarón adulto que consta de cuatro secciones de 4 tanques circulares (16 tanques en total) con recubrimiento plástico de polietileno de alta densidad protegido contra luz ultravioleta (liner HDPE) de 4.50 m de diámetro y 1.20 m de altura, con una capacidad individual de 16 m³ y recubiertos con tapas de malla sombra. Está construido en un polígono de dimensiones de 12.00 por 12.00 m con un área de 576 m² representa el 31.50 % de la superficie total del polígono del módulo.

El modulo contara con dos cuartos de observación que serán utilizados para el monitoreo del estado de salud de los organismos y para la toma de muestras de agua, estos cuartos de observación tienen dimensiones de 4.00 por 4.00 m con un área de 32.00 m² que representa el 1.75 % de la superficie total del polígono del módulo. Se tendrán 8 blower 220, trifásicos 3 HP (uno por cada sección) con dimensiones de 1.00 por 2.00 m con una superficie total de 16.00 m², una estación de bombeo (3 HP) con dimensiones de 3.00 por 1.00 m con un área total de 3.00 m² y un área de filtros de 1.17 por 3.87 m con un área de 4.53 m², donde se utilizaran filtros de bola con carbón activado, filtros de bola con carbón activado tipo vegetal, filtros clear & clear con cartuchos de 20 micras, filtros mallas de 300 y 500 micras y filtros UV. El módulo contará con una entrada con andadores bioseguros así como un acceso vehicular bioseguro. Todo el modulo está construido en el suelo y está conformado por paredes perimetrales de concreto.

Área de almacenamiento de aguas residuales

El área de almacenamiento de aguas residuales está construido en un polígono de dimensiones irregulares con un área de 394.07 m² representa el 1.97 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena, será construido con material de construcción convencional con un bordo por arriba del nivel del suelo, cuenta con techo y un cerco perimetral de malla ciclónica. El agua residual proveniente de cada área de cada módulo tiene como destino final dentro de la unidad de cuarentena el área de almacenamiento de aguas residuales, ya que se contara con una empresa dedicada a la movilización y disposición de aguas residuales, tal empresa es DRENAX S.A. de C.V.

Respaldo de núcleo genético

El área del respaldo del núcleo genético está diseñado para mantener una reserva (una pequeña parte) de los organismos que se están desarrollando en el núcleo genético de GENAMEX, esto con el propósito de tener un respaldo en caso de que algún evento o acontecimiento extraordinario (Huracanes, muerte de organismos, etc.) destruya los organismos que ahí se mantienen. El núcleo genético será construido con dimensiones de 25.00 por 43.90 m con un área de 1,097.50 m², representando el 5.5% de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena, consta de un área para camarones adultos, reservorio, blowers. Filtros, estación de bombeo y cuarto de observación.

I.2.3 Descripción de Obras asociadas al proyecto.

Área de usos múltiples

El área de usos múltiples con un área de 319.95 m² representando el 1.6 % de la superficie total del polígono de la unidad de cuarentena, donde se construirá un área de baños, cocina – comedor, dos oficinas, sala de juntas, recepción y laboratorios. Se utilizara material de construcción convencional. Las descargas del baño serán absorbidas en la fosa séptica.

I.2.4 Descripción de Obras provisionales al proyecto

Fosa Séptica

La fosa séptica es un contenedor para la recepción de las descargas de aguas residuales y sanitarias de la unidad de cuarentena de organismos acuáticos, tendrá dimensiones de 1.00 por 2.00 m con un área de 2.00 m². Será construido con material de construcción convencional. La fosa séptica utilizara el sistema del Biodigestor realizando un proceso biológico que convierte gradualmente los desechos y aguas jabonosas en agua que puede ser utilizada para ciertas tareas recomendadas. No genera olores y reduce de forma importante la contaminación generada por aguas residuales. Estas aguas residuales serán removidas mensualmente y en época de lluvias (Julio a Octubre) serán removidas quincenalmente por la empresa DRENAX para su traslado y disposición final.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tanque de almacenamiento de combustibles

El área del tanque de almacenamiento de combustibles tendrá dimensiones de 2.00 por 3.00 m con un área de 6.00 m² será construido con materiales de construcción convencional, se encontrara sobre una base de concreto por arriba del nivel de suelo, se contara con un borde que mantendrá el combustible dentro del área en caso de derrame.

Área de residuos peligrosos

El área residuos peligrosos tendrá dimensiones de 3.50 por 7.00 m con un área de 24.50 m² será construido con materiales de construcción convencional. Los residuos peligroso serán almacenados y semestralmente retirados por la empresa Transportes Ecológicos Nacionales S.A. de C.V. ECOSOL (número de autorización SEMARNAT 25-6B-PS-I-02-10 y número de registro en la SCT 204841,2512TEN990414EN712) quien se encargará de su manejo y traslado con apego estricto a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y a la Ley General de Prevención de Residuos y sus Reglamentos y Normas, contando para ello con los permisos expedidos por las autoridades competentes. Por último para el caso de los desechos sólidos, estos serán recolectados por la unidad de recolección de basura municipal. El material biológico (organismos sujetos a cuarentena) será sometido a un proceso térmico (cocido) y dispuesto como material biológico infeccioso por la empresa ECOSOL.

Subestación eléctrica y transformador

La subestación eléctrica tendrá dimensiones de 6.00 por 6.00 m con un área de 36.00 m². El transformador es de clase radial, 13200/220-127 volts, 300 KVA. 3 fases de 60 HZ, además de un motogenerador 250 KW, 1800 RPM, 220-127 volts de 60 HZ.

Vado sanitario

El Vado sanitario tendrá dimensiones de 4.50 por 10.00 m con un área de 45.00 m². Su construcción permitirá que las llantas y la parte inferior de los vehículos que ingresen a la Unidad de cuarentena, se limpien y desinfecten. El vado sanitario deberá llenarse con agua y una solución desinfectante, suficiente para cubrir las llantas y el chasis de los vehículos, el nivel de agua se estará midiendo y conforme se evapore se adicionara agua hasta cubrir el nivel necesario, o se rellenará semanalmente, en el caso de que se diluya por la lluvia se deberá adicionar más desinfectante. Dependiendo del número de vehículos que pasan en un día, el clima

CAPITULO II: Descripción del proyecto

o la lluvia así será la frecuencia con la que se cambie el líquido del vado. El vado debe ser limpiado con frecuencia, para esto se desagua, deja secar, barre y enjuaga. Se llena con agua limpia y desinfectante a la dilución recomendada.

Acceso bioseguro vehicular y camino bioseguro

El acceso bioseguro de vehículos permitirá evitar la contaminación cruzada que se pueda dar con el contacto del vehículo que viene de fuera y el vehículo que este dentro de la unidad de cuarentena encargado de trasladar los organismos al módulo, este tiene dimensiones de 6.00 por 12.00 m con un área de 72.00 m². El camino bioseguro es exclusivo para el vehículo que se encuentra dentro de la unidad de cuarentena y solo puede tener acceso al módulo 1, este está conformado por un polígono irregular con un área de 132.56 m².

Acceso bioseguro peatonal y andador bioseguro

El acceso bioseguro peatonal será construido con materiales de construcción convencional con dimensiones de 5.00 por 5.00 m con un área de 25.00 m², este acceso contara con un vestidor, lockers y pediluvio para mantener un ambiente seguro y libre de contaminantes que eviten una contaminación cruzada al ingresar al módulo. Se contara con dos andadores bioseguros, uno de entrada y otro de salida, están conformados por un polígono irregular con un área de 302.08 m², este andador es exclusivo peatonal y solo será utilizado uno para la entrada y el otro para la salida de cada módulo y respaldo de núcleo genético y así evitar contaminación.

Área verde y estacionamiento

El área verde es un polígono irregular con un área de 246.61 m² representando el 1.2 % de la superficie del polígono de la unidad de cuarentena. El estacionamiento es un polígono irregular de 554.21 m² de área que representa el 2.8 % del polígono de la unidad de cuarentena.

I.3 Programa de trabajo.

Tabla I.70. Programa de trabajo de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

	Producción anual de reproductores	Áreas en operación
Primer año	80,000	Conclusión y operación Modulo I
Asegundo año	160,000	Conclusión Módulo II y III Operación Módulos I y II
Tercer año	240,000	Respaldo Unidad de Cuarentena Operación Módulos I, II y III

I.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

En forma resumida las actividades involucradas en el proyecto de Construcción y puesta en operación son las siguientes:

Construcción

Selección del sitio:

Políticamente la actividad acuícola Respecto a la Política del Plan Nacional de Desarrollo las acciones que son motivo del presente estudio coinciden con los siguientes objetivos:

1. Política de Desarrollo Social. Consiste en propiciar y extender la superación individual y social, elevar los niveles de bienestar y la calidad de vida de los mexicanos; y de manera prioritaria, disminuir la pobreza y la exclusión social: La inversión de esta empresa incrementa las opciones de empleo en los servicios de construcción, así como la de mejorar y aprovechar las condiciones del terreno ejidal en una actividad productiva y compatible con el desarrollo regional del municipio de Mazatlán, Sin. así como de los ejidos y poblados aledaños al sitio.
2. Crecimiento económico. Promover condiciones de certidumbre y estabilidad, que estimulen la inversión nacional para alcanzar un crecimiento económico que tenga el mayor efecto posible en la generación de empleos productivos y sustentables: Las obras a realizar incrementan las opciones de empleo y su operación asegura una infraestructura para sustentar el crecimiento de la actividad acuícola.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

3. Uso Eficiente de los Recursos para el Crecimiento. Asegurar el uso eficiente de los recursos humanos y materiales para favorecer el uso intensivo de mano de obra y mejorar sus ingresos; e indirectamente la Política Ambiental para el Crecimiento Sustentable. Donde se privilegiará la generación de empleo: La acción de inversión de obra para la consolidación de terrenos para la construcción y operación instalaciones Acuícolas.
 - a. Del punto de vista fiscal las actividades de construcción y operación al permitir la utilización de un terreno de manera económicamente factible, propician la generación de fuente de impuestos, tantos del orden federal, estatal como municipal. Como son el pago de derecho de uso de suelo, la utilización de servicios, insumos y compras de equipo y materiales, el empleo de obreros técnicos y profesionales genera un impuesto de trabajo y nómina y camaroneras.
 - b. El acceso al terreno se realiza a través de una carretera y camino de terracería desde el sitio denominado Playas El Caimanero o desde el Municipio de Mazatlán, Sin.
 - c. El clima apropiado al desarrollo de las especies que se pretende producir.
 - d. El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación.
 - e. Las especies que se utilizan para cultivo corresponden a las especies de camarón *Litopenaeus vannamei* existen naturalmente en la Región y cuya distribución abarca las aguas Oceánicas y litorales del Estado de Sinaloa, Sonora y B.C.S.

Los factores anteriores condujeron a la selección del sitio y la compatibilidad de este con la actividad que se pretende desarrollar, visto del punto de aprovechamiento de recursos naturales para producción afín a su entorno, representando una compatibilidad para uso en camaronicultura alta.

Preparación del Sitio y Construcción:

Etapas de la Construcción y Operación del Proyecto:

- a. Preparación del Sitio Dentro del Terreno.
- b. Construcción.
- c. Operación.
- d. Mantenimiento.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Acciones de Preparación:

a) Preparación del sitio

Trazo y Nivelación.

La acción del trazo, relleno, nivelación y compactación se realizará de acuerdo a las obras indicadas en los planos, a fin de realizar el desplante de cimentaciones y para las vialidades de tránsito de vehículos, con un acabado de balastro. Al no plantearse grandes planchas de concreto, no se verán afectados los procesos de infiltración pluvial.

El predio corresponde a un área de acarreo de ganado. Entre sus características el terreno muestra un relieve topográfico plano, actualmente tiene un uso de suelo agropecuario de manera temporal, de gran estabilidad desde el punto de vista constructivo, asegura una compatibilidad y propiedades para las instalaciones como las del proyecto.

b) Construcción

Excavaciones y Rellenos.

La acción de excavación, relleno, nivelación y compactación se realizará en la totalidad del predio, a fin de contar con un nivel de terreno que nos permita evitar zonas críticas de inundaciones dentro del mismo.

La acción de relleno, nivelación y compactación se refiere al área donde se proyecta la construcción de los estanques y la infraestructura. Se rellenarán, nivelarán y compactarán para dar viabilidad al desplante de edificaciones, tránsito de vehículos y demás actividades resultantes del funcionamiento del proyecto.

Cimentación

Zapatas aisladas de concreto armado ligadas con contratraveses. Estructuras hechas de columnas y trabes de concreto reforzado, con muros de concreto reforzado con acero.

Tubería de Desagüe a almacenamiento de agua residual

Los drenes se realizarán con excavaciones para colocación de la tubería que deriven las aguas a la zona de almacenamiento de agua residual.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Para el funcionamiento de la unidad de cuarentena se requiere de la instalación de una red eléctrica para cubrir las diferentes necesidades de la misma. Adicionalmente se instalara una red de aireación para garantizar el mantenimiento adecuado de las larvas, juveniles y organismos adultos de camarón que contendrá la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos.

c) Operación

Se pretende que la Unidad de Cuarentena operar durante todo el año, recibiendo organismos de las maternidades de los laboratorios a partir del mes de junio llevando a cabo una cuarentena secundaria hasta los meses de octubre-noviembre para entregar los organismos a los laboratorios y que pestos a su vez puedan estar listos para proveer larvas a las granjas oportunamente. El resto del año se pretende desarrollar líneas de reproductores con características específicas durante los primeros años de operación del proyecto.

La unidad de cuarentena está diseñada para mantener en condiciones bioseguras hasta 240,000 organismos candidatos a reproductores en los tres módulos de cuarentena y organismos provenientes de 200 familias en el módulo de respaldo genético.

Las facilidades de la Unidad de cuarentena fueron diseñadas para realizar tres procesos:

1. Proceso de selección masal mediante una relación entre *GENAMEX*, laboratorios asociados y granjas de cultivo de camarón en el periodo Mayo-Noviembre.

Los laboratorios proveen postlarvas provenientes de reproductores seleccionados a granjas de cultivo de camarón, apoyados en facilidades de maternidad adyacentes a las granjas, a partir del mes de enero de cada año. Las granjas realizarán el periodo de engorda a partir de fechas establecidas de conformidad con los Comités estatales de sanidad acuícola y SENASICA. La engorda ocurrirá hasta el periodo mayo-junio, en el cual cada uno de los seis laboratorios socios de *GENAMEX* realizarán una preselección masal de candidatos a reproductores, los cuales serán transferidos a las facilidades de maternidades para realizar la cuarentena primaria, posteriormente se realizará una segunda selección rigurosa tomando como criterio la sanidad de los candidatos a reproductores. Una vez asegurada la sanidad de los organismos candidatos a reproductores se transferirán a la Unidad de cuarentena para realizar la cuarentena secundaria donde serán sometidos a selección rigurosa nuevamente, haciendo uso de las áreas de larvas, juveniles y adultos de manera secuencial, serán mantenidos hasta los meses de Octubre-Noviembre de cada año.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

A partir del periodo Octubre-Noviembre los organismos seleccionados en la Unidad de Cuarentena serán transferidos a las áreas de recepción de los laboratorios de crianza larvaria de las empresas, para su cuarentena terciaria. Los organismos seleccionados pasarán a los laboratorios de reproducción durante el mes de noviembre, para la producción de nauplios que serán sembrados en los laboratorios de crianza larvaria y su transferencia a partir del mes de enero a las maternidades.

2. Proceso de generación y cuarentena de organismos FI dentro de la Unidad de Cuarentena en el periodo Noviembre-Mayo.

Una vez que los módulos liberen los organismos resultantes de la selección masal a los laboratorios de reproducción y crianza larvaria, la Unidad de Cuarentena entrará en el modo de operación B en el periodo Noviembre –Mayo. Este proceso permitirá aprovechar las facilidades de la Unidad de Cuarentena para apoyar los programas de investigación en la producción de reproductores FI que no serán expuestos a condiciones de los laboratorios de reproducción y crianza larvaria, ni a condiciones de cultivo en granjas de producción. También permitirá recibir hermanos de familias enviadas a condiciones de granja de cultivo, que no serán expuestos a condiciones de producción a cielo abierto, suelo desnudo o recambio con agua no filtrada.

Gracias a este proceso en el mes de Junio de cada año el programa de investigación dispondrá de reproductores generados de manera integral en la Unidad de Cuarentena, reproductores expuestos a condiciones de laboratorio y expuestos a condiciones de laboratorio y granja. Ello permitirá realizar evaluaciones en la Unidad de bioensayos, retos y marcadores para estudios genéticos y epigenéticos, lo que permitirá seleccionar candidatos a enriquecer el núcleo genético.

3. Proceso de enriquecimiento del núcleo genético mediante la incorporación de organismos FI y FII provenientes de otras regiones u orígenes.

En el caso de que se decida enriquecer la diversidad del núcleo genético con la incorporación de organismos de origen regional, extra regional o del ambiente marino la incorporación será precedida por la cuarentena, la producción de generaciones FI para organismos de origen regional y FII para origen extra-regional.

En la Tabla II.71 se describe el programa de producción de este proyecto:

Tabla I.71. Programas de producción, Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX, S. A. DE C. V.

MODO OPERATIVO A (L – G – C – L)												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2017											Ingreso de reproductores a laboratorios de maduración / desove	Siembra
2018	Producción larvaria/ transferencia a maternidades	Siembra en maternidades	Siembras directas (granjas)	Engorda	Selección de organismos / cuarentena primaria		Transferencia a cuarentena secundaria en UC	Crecimiento y selección		Entrega de organismos a laboratorios		
						Transferencia a cuarentena secundaria en UC		Se envían organismos a UR				

MODO OPERATIVO B (GENERACION Y CUARENTENA DE FI)												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2018											20% reproductores maduración y desove	Siembra
2019	Engorda	Engorda	Engorda	Engorda	Engorda							
					Organismos se resguardan en NG							

CAPITULO II: Descripción del proyecto

CALENDARIO ANUAL												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2018	Producción larvaria / transferencia a maternidades	Siembra en maternidades	Siembras directas (granjas)	Engorda	Selección de organismos / cuarentena primaria		Transferencia a cuarentena secundaria en UC	Crecimiento y selección			Entrega de organismos a laboratorios	
						Transferencia a cuarentena secundaria en UC		Se envían organismos a UR			Ingreso de reproductores a laboratorios de maduración / desove	Siembra
											20% Reproductores maduración y desove	Siembra
2019	Engorda	Engorda	Engorda	Engorda	Engorda							
					Organismos se resguardan en NG							
	Producción larvaria / transferencia a maternidades	Siembra en maternidades	Siembras directas (granjas)	Engorda	Selección de organismos / cuarentena primaria		Transferencia a cuarentena secundaria en UC	Crecimiento y selección			Entrega de organismos a laboratorios	
						Transferencia a cuarentena secundaria en UC		Se envían organismos a Unidad de retos			20% Reproductores maduración y desove	Siembra

Notas: Unidad de Cuarentena, UC; Unidad de Retos, UR; Núcleo Genético,

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los residuos que en la unidad de cuarentena se generan son los siguientes:

Residuos sólidos urbanos. Se desecha basura común, como restos de alimentos, sacos de alimento, envolturas de alimentos, plásticos, latas de metal, papel sanitario, cartón y en promedio 2 kg/día. Tienen contenedores de basura dentro de la unidad de cuarentena y los recolecta el personal para finalmente desecharlos al ejidal.

Residuos de manejo especial. Los residuos generados durante la construcción del proyecto como lo son los desperdicios de cemento, tabique, concreto, varilla se estima un desperdicio de 5 a 10 m³ que serán finalmente utilizados como relleno en áreas de poblados cercanos, basura orgánica e inorgánica (con una cantidad no estimada) será recogida por el sistema de recolección de basura municipal.

Residuos peligrosos. Se almacenan 30 L de combustible al mes, 10 filtros de aceite usado, los cuales se recogen y se depositan en el área de residuos peligroso. Los residuos de organismos serán sometidos a un tratamiento térmico (cocción).

La Norma Oficial Mexicana (NOM-052-SEMARNAT-2005), establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Por las características de los materiales a utilizar, no se contempla la generación de residuos que posean características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, o biológico-infecciosas.

Conforme a lo antes expuesto, un residuo se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas.

En el caso de los residuos biológico-infecciosos, para que puedan llegar a ocasionar una enfermedad se requieren reunir las condiciones siguientes:

- a. Que estén vivos
- b. Que sean virulentos (capaces de provocar una enfermedad infecciosa)
- c. Que se encuentren en una cantidad o dosis suficiente
- d. Que encuentren una vía de ingreso al cuerpo de los individuos expuestos

CAPITULO II: Descripción del proyecto

- e. Que los individuos infectados tengan debilitados sus mecanismos de defensa habituales para combatir a los agentes infecciosos (por ej. fiebre, inflamación, células fagocitarias o que devoran a los microbios y anticuerpos).

Hasta ahora la literatura prácticamente no refiere casos de transmisión de enfermedades infecciosas por manipulación de residuos biológico-infecciosos, pero si existen estadísticas sobre la frecuencia con la que ocurren heridas al manipular objetos punzo cortantes contenidos en los residuos y acerca de las infecciones locales o sistémicas que a través de dichas heridas pueden ocurrir pero con otros microbios (tales como el que provoca el tétanos). También, existen estadísticas que confirman que la manipulación inadecuada de pacientes infectados en los establecimientos hospitalarios, o el uso de jeringas infectadas por drogadictos, así como el consumo de agua y alimentos contaminados con microbios, son causa frecuente de enfermedades contagiosas.

Por lo anterior, un residuo peligroso no necesariamente es un riesgo, si se maneja de forma segura y adecuada para prevenir las condiciones de exposición descritas previamente.

Las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

Complementan las medidas regulatorias, los manuales, las guías, lineamientos, procedimientos y métodos de buenas prácticas de manejo de los residuos peligrosos, así como la divulgación de información, la educación y la capacitación de quienes los manejan.

Aguas de tipo sanitario. El área de baños cuenta con una red interna de drenaje, interconectados a un biodigestor autolimpiable para recibir las aguas sanitarias (cumple la NOM-006-CONAGUA-2007 Fosas Sépticas).

El biodigestor autolimpiable (Figura II.20) es un sistema patentado para el saneamiento en zonas que no cuentan con servicio de drenaje en red, el sistema recibe las aguas residuales domésticas y realiza un tratamiento primario del agua, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos, de esta forma ayuda a que el drenaje se libere evitando su obstrucción y haciendo más rápido el tratamiento posterior del agua. Es autolimpiable debido a que al abrir una llave se extraen los lodos residuales Sin costo de mantenimiento, no

CAPITULO II: Descripción del proyecto

es necesario utilizar equipo especializado para el desazolve, eliminando así costos adicionales para el usuario. Es hermético e higiénico, construido de una sola pieza lo que evita fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y a la corrosión.

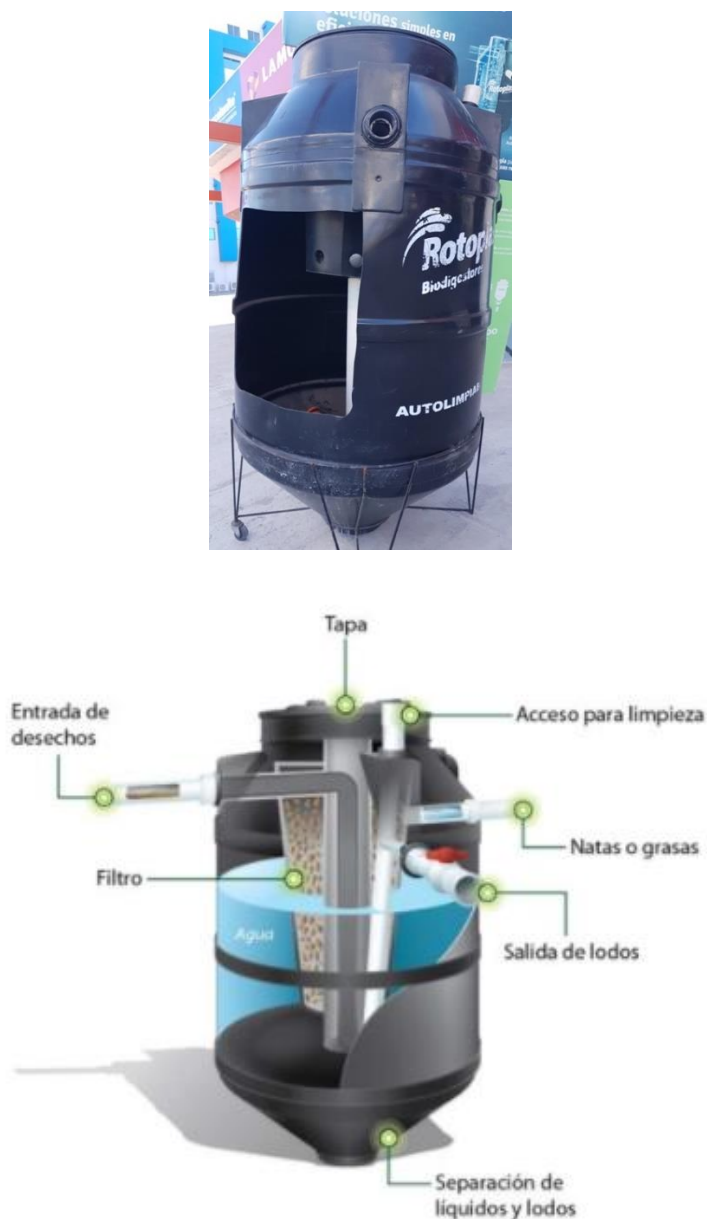


Figura I.21. Biodigestor autolimpiable

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Aguas residuales del proceso. Estas provienen del proceso de operación de la unidad de cuarentena, de los recambios del 20 % del volumen de cada tanque.

Producción esperada por ciclo

Se pretende que el proyecto se desarrolle en 3 etapas con la meta de producir anualmente 240,000 organismos certificados:

- Primer año: 80,000 reproductores
- Segundo año: 160,000 reproductores
- Tercer año: 240,000 reproductores

El personal necesario para operar la Unidad de Cuarentena se irá modificando a la medida de la ampliación, iniciando con un total de 9 personas y dando empleo a 25 personas a partir del tercer año (Tabla II.72)

Tabla I.72. Personal para laborar en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Factor	Primera etapa	Segunda etapa	A partir de la Tercera etapa
Operarios	6	12	19
Técnicos	2	3	4
Profesionistas	1	2	2
TOTAL	9	17	25

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Tabla I.73. Cuadro de perfil y capacidades del personal para laborar en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Personal	Perfil y unciones
Profesionista	Biólogo, Ing. Bioquímico o carrera afín • Aprobar programas y presupuestos generales y particulares • Acordar con sus subordinados para darles instrucciones, recibir información resolver dudas, etc. • Organizar y dirigir los trabajos del personal a su cargo, logrando que los demás socios y trabajadores trabajen de manera conjunta y coordinada • Supervisar las tareas generales • Propiciar los ambientes óptimos, de acuerdo a sus funciones, con el propósito de lograr la máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos de la empresa • Establecer los medios de control eficientes para verificar los resultados obtenidos mismos que presenta ante el cuadro de accionistas de manera periódica.
Técnicos	Técnico Acuacultor, Biólogo, Ing. Químico, carrera afín Se asignaran diferentes tareas, entre las cuales están: • Realizarlos protocolos de laboratorio • Mantener los niveles óptimos de los parámetros fisicoquímicos del agua en los tanques, que permitan el normal desarrollo de los organismos • Mantener los tanques en óptimas condiciones de operación tanto en su infraestructura como en equipos de operación • Vigilar el estado de salud de los organismos así como la calidad del agua • Controlar las entradas y salidas del alimento y materiales diversos, verificando físicamente las recepciones y salidas de los mismos, para tener actualizados y confiables los inventarios físicos y teóricos • Evaluar los consumos de alimento y administrar el mismo • Abastecer oportunamente el almacén, mediante requerimientos al administrador, en las cantidades requeridas por la misma operación
Operarios	No definido Se asignaran diferentes tareas, entre las cuales están: • Alimentar a los organismos de los tanques y de los suministrando las raciones, distribuidas durante el transcurso del día • Realizar la limpieza de los tanques • Mantener aun orden y limpieza en instalaciones y terrenos, reportando cualquier anomalía observad en las áreas asi como en los alrededores • Mantener las instalaciones limpias y ordenadas • Mantener en buenas condiciones sus utensilios de trabajo • Auxiliar en las labores operativas que se le asignen • Acciones de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos e instalaciones

CAPITULO II: Descripción del proyecto

I.3.2 Etapa de abandono del sitio.

El promovente del Proyecto no contempla la fase de abandono, no obstante esta sí se evalúa en el presente estudio y se hace del conocimiento a los responsables de la operación, por lo anterior se manifiesta lo siguiente:

El proyecto tendrá una vida indefinida, para el logro de ello se deberá dar mantenimiento constante a las instalaciones; la operación del proyecto así como su mantenimiento no alterará la dinámica poblacional de la zona.

Dado que el proyecto se construirá a base de materiales del mismo predio, y pequeñas cantidades de concreto, no generará problema severo la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades, obviamente en beneficio de la comunidad.

I.3.3 Otros insumos.

Recursos naturales

Tabla I.74. Recursos Naturales que serán utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Recurso Empleado	Etapa	Volumen peso o cantidad	Forma de obtención	Lugar de obtención	Modo de empleo
Fertilizante químico	Preparación del terreno y durante la cuarentena	15 kg/ha	Sacos 25 a 50 kg.	Diferentes proveedores de la región	Dosificados en forma líquida y/o sólida.
Electricidad	Todo el ciclo y todo el año	1590 kw	Líneas de alta tensión desde el Villa Unión.	Líneas de alta tensión desde el Villa Unión.	En equipo electromotriz.

Requerimiento de agua

El agua salada marina requerida en las diversas áreas del proyecto. Para uso general, proviene de la zona costera de la playa El Caimanero, Municipio de Rosario, Sinaloa por medio del traslado en contenedores tipo rotoplas de 1,100 L, el tiempo de traslado será de 1.5 hr, el cual abastecerá a los diferentes tanques,

CAPITULO II: Descripción del proyecto

generado por el bombeo de agua que proporciona el equipo instalado en la estación de bombeo.

El agua potable se comprará en Municipio de Mazatlán a empresas registradas de venta de agua filtrada y purificada para consumo humano, adquiriendo la cantidad de 3 garrafones de 19 litros/día.

Materiales y sustancias

Tabla I.75. Materiales que serán utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Materiales	Consumo	Desechos
Hidróxido de sodio	100 kg/año	4 sacos
Hipoclorito de sodio	300 l/año	100 envases
Ácido clorhídrico	50 l/año	13 envases
Solución de yodo	100 l/año	26 envases
Kits de reactivos de laboratorio para análisis de nutrientes en agua	24 kits	24 kits
Medios de cultivo microbiológico	50 kg	100 envase
Fertilizantes químicos (macros) para microalgas	250 kg	10 sacos
Fertilizantes químicos (micros) para microalgas	6 kg	6 envases
Vitaminas	12 frascos de 100 g	12 frascos
Melaza	600 l	3 tambores de 200 l

Medidas de seguridad

Tabla I.76. Medidas de seguridad durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Actividad	Medida de Seguridad
Construcción del proyecto	Acceso solamente a personal de obra.
Operación en general	Acceso limitado al proyecto Cerca de alambre de púas para control de ganado y acceso de personas. Mantenimiento de camino de acceso. Vigilancia para evitar robos y acceso a zona.

CAPITULO II: Descripción del proyecto

Posibles accidentes, riesgos y planes de emergencia

Tabla I.77. Planes de emergencia utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Posibles riesgos	Prevención	Medida Correctiva
Picadura de alacrán o araña u serpiente; golpes, raspaduras, quemaduras, insolación, fracturas o mordeduras de animales.	Limpieza y fumigación. Uso de sombrero, cachucha, ropa de trabajo.	Aplicación de primeros auxilios y retiro a una clínica cercana en El Rosario.
Herida punzo cortante	Uso de guantes al hacer limpieza y mantenimiento de bastidores, equipo, estructuras metálicas, etc.	IDEM anterior.
Derrame de aceite usado al cambiarlo del motor.	Uso de palanganas metálicas bajo base del motor.	Aplicación de aserrín, limpieza.
Conato de incendio áreas en general.	Manejo de persona técnica especializada, mantenimiento constante de equipo y accesorios. No fumar ni tener fuente de ignición cercana a las áreas.	Uso de extintores tipo ABC de 9 Kg
Enfermedades gastrointestinales.	Limpieza de alimento, utensilios y personal; defecación en letrinas o sanitarios, consumir agua filtrada.	Chequeo programado en clínica autorizada (IMSS o ISSSTE).

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

El predio donde se pretende la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, se ubica en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa. Asimismo el predio no presenta cobertura vegetal de especies arbóreas o leñosas de la región que conformen algún tipo de comunidad vegetal, se encuentra desprovisto de vegetación. Actualmente tiene un uso de suelo agropecuario de manera temporal.

II.1 Relación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). D.O.F. viernes 7 de septiembre de 2012, acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Región ecológica: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán. Localización: Costa central de Sinaloa. Superficie en km²: 17,424.36 km². Población Total: 526,034 habitantes. Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

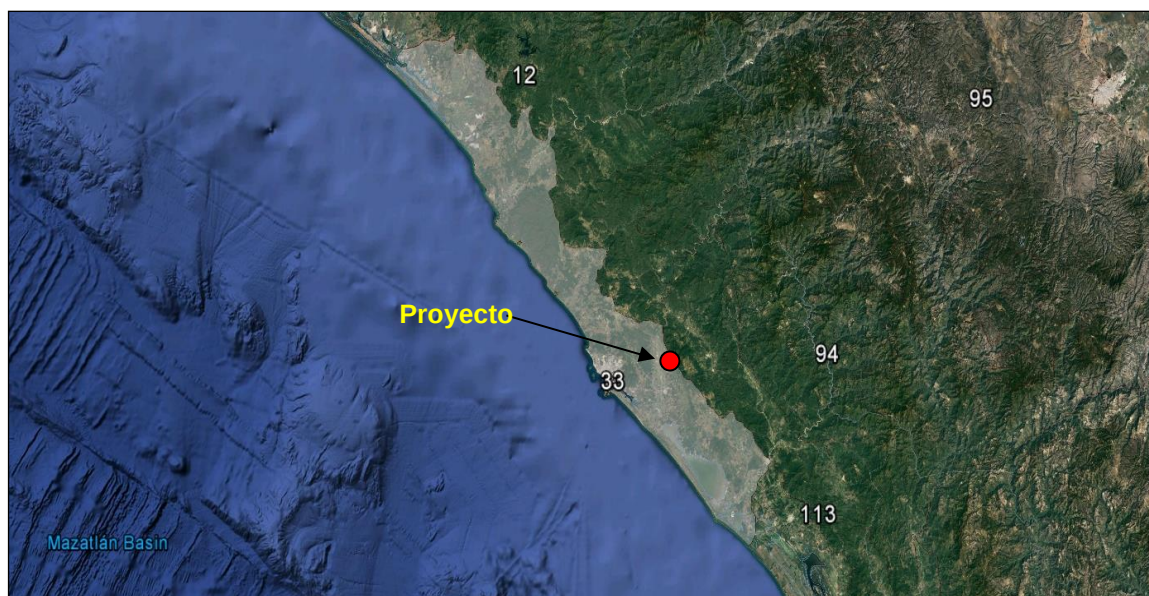


Figura II.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Llanura costera No. 33.

Tabla II.1. Relación del proyecto con la (UAB 33).

UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura-Forestal	Ganadería-Minería-Turismo	Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44.

Estrategias UBA 33		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		Relación
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	En el sitio no existen especies en riesgo, se encuentra impactado y desprovisto de



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Estrategias UBA 33		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		Relación
		vegetación, por lo tanto no afecta los ecosistemas de este tipo de vegetación y su biodiversidad. Durante la ejecución del proyecto se aplicaran medidas preventivas, de mitigación y de compensación que ayudan a la conservación de los ecosistemas y biodiversidad del área.
	2.- Recuperación de especies en riesgo.	En el área no existen especies en riesgo. Se considera dentro del proyecto la siembra de especies de la región, dándole prioridad a especies con estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	3. Conocimiento y Análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No existe biodiversidad dentro del predio, se encuentra impactado como parcela agropecuaria desprovisto de vegetación, pero se tienen registros bibliográficos del ecosistema y la biodiversidad del área antes de ser impactada por el desarrollo agropecuario y asentamientos humanos.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón. Los recursos naturales que serán aprovechados de manera sustentables son el suelo, agua y las especies de camarón que servirán para el manejo integrado de líneas genéticas, mismas que no serán obtenidas del medio natural, estos serán obtenidos de laboratorios certificados y autorizados.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón, que aprovechará un predio que actualmente es de uso agropecuario con muy poca rentabilidad y producción. Con este proyecto al predio se le dará un uso acuícola, se aprovechara de manera adecuada con condiciones de bioseguridad y se contribuirá con la generación de empleos y nuevas líneas genéticas en especies de camarón.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Estrategias UBA 33		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		Relación
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto acuícola.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto acuícola que se llevará a cabo en un predio de uso agropecuario desprovisto de vegetación forestal.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón. Los recursos naturales que serán aprovechados de manera sustentables son el suelo, agua y las especies de camarón que servirán para el manejo integrado de líneas genéticas, mismas que no serán obtenidas del medio natural, estos serán obtenidos de laboratorios certificados y autorizados.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Con la ejecución del proyecto propuesto se aplicarán medidas preventivas, de mitigación y compensación que protegerán los ecosistemas y biodiversidad del área.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto durante su etapa de operación promueve la utilización de biofertilizantes y alimentos orgánicos libres de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no afectará vegetación forestal, pero dentro de sus medidas de mitigación y compensación propone la siembra de especies de la región dentro o en los límites del predio, así mismo se aprovechará un predio que actualmente tiene un uso agropecuario, para darle un uso acuícola.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón. Los recursos naturales que serán aprovechados de manera sustentables son el suelo, agua y las especies de camarón que servirán para el manejo integrado de líneas genéticas, mismas que no serán obtenidas del medio
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades	



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Estrategias UBA 33		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		Relación
producción y servicios	mineras, a fin de promover una minería sustentable.	natural, estos serán obtenidos de laboratorios certificados y autorizados.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No tiene vinculación con estas estrategias, debido a que el proyecto es para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Su ubicación como Proyecto cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Federal, Estatal y Municipal.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	En la zona existen los servicios de agua y luz, para el caso de las aguas sanitarias y utilizadas en la operación del proyecto se contará con el servicio de una empresa que recolectará periódicamente el agua y dará destino final adecuado.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Es un proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón que se utiliza o para cultivos acuícolas. Este se ubicará en el poblado lomas del Guayabo, en el Municipio de Mazatlán, se pretende ocupar preferentemente mano de obra de la localidad, esto para contribuir en la generación de empleos de la región. Asimismo los empleados del proyecto contarán con seguro médico Social (IMSS).
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se respetará.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Se cumplirá.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Su ubicación como Proyecto cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Federal, Estatal y Municipal.

II.2 Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021.

En Sinaloa coexisten cuatro sistemas de explotaciones pesqueras: de altura, esteros y bahías, agua dulce y **acuacultura**. En conjunto, se genera 20% del volumen de producción nacional y 24% en términos de valor. La pesca representa 4% del Producto Interno Bruto estatal. Se tiene el primer lugar en **camarón**, sardina y lisa, y el tercer lugar en calamar y almeja.

De la producción estatal, 45 mil toneladas son producidas en acuacultura de especies, como mojarra, bagre, lobina, carpa y ostión, destacando la acuacultura de camarón con 37 mil toneladas.

La falta de esquemas de comercialización de los productos pesqueros y acuícolas ha propiciado la baja rentabilidad de la actividad, por lo que es necesario buscar mercados alternos que permitan obtener mayores ingresos a los productores.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 tiene como propósito convertir la acuacultura en el nuevo motor de la economía sinaloense, que contribuya al fortalecimiento y multiplicación de nuestras empresas, crear más empleos, mejores ingresos y bienestar para la población. Impulsar a Sinaloa como el principal proveedor de camarón del país. Contar con un sector innovador, generador de tecnologías de servicios y con sistemas de certificación del empleo.

El Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021 tiene temas y objetivos que se vinculan directamente con el proyecto, estos se muestran en la siguiente tabla de vinculación:

Tabla II.2. Relación del proyecto con el Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021.

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Tema y Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
Tema 5: El relanzamiento del sector pesquero y acuícola, tiene como objetivo garantizar la captura sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas con base en el ordenamiento, así como la efectiva inspección y vigilancia de las pesquerías. Objetivo: Estrategia 2.3, pretende transferir tecnología para la producción de semilla de moluscos, peces y crustáceos, en apoyo a la diversificación de cultivos y programas de repoblación.	2.3.1 Impulsar programas de capacitación técnica dirigidas a los productores del estado.	El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón. Se aprovecharán los programas de capacitación que el gobierno del estado imparta a los productores.
	2.3.2 Promover la transferencia y validación de tecnología para la producción de semilla de especies marinas.	El proyecto ejecutará para el mejoramiento genético y resistencia de enfermedades de camarón, aplicando tecnología de punta y estudios científicos en la primera unidad de cuarentena del estado.
	2.3.3 Establecer un centro estatal de producción de semilla de peces crustáceos y moluscos para impulsar cultivos exitosos con producción de la mejor calidad.	Esta unidad de cuarentena será la primera en el estado, y su objetivo es el mejoramiento genético y resistencia de enfermedades de camarón, para impulsar cultivos exitosos con producción de la mejor calidad.
	2.3.4 Promover la repoblación de esteros y bahías con moluscos y crustáceos.	Los organismos que se manipulan dentro de la unidad de cuarentena son para uso acuícola.
	2.3.5 Promover cultivos alternativos en las instalaciones de granjas camaronícolas de Sinaloa.	El tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuicultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón.
	2.3.6 Impulsar la maricultura.	Los organismos que se manipulan dentro de la unidad de cuarentena son para uso acuícola.
Objetivo: Estrategia 2.4 Impulsar procesos de certificación sanitaria que potencien el mercado de exportación de los productos y subproductos pesqueros.	2.4.1 Fortalecer, mantener e incrementar las áreas clasificadas de moluscos bivalvos para el aprovechamiento, cultivo, procesos y exportación del producto.	Los organismos que se manipulan dentro de la unidad de cuarentena son para uso acuícola, en este caso es camarón.
	2.4.2 Fomentar y promover la certificación de plantas de procesos de especies marinas y dulces acuícolas; asimismo, fábricas de hielo,	El tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuicultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón.

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Tema y Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
	de acuerdo con los estándares internacionales.	
	2.4.3 Certificar el camarón sinaloense de acuacultura con una etiqueta verde, como distintivo del buen manejo y de vinculación adecuada con el medio ambiente.	El tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuacultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón, por lo tanto el camarón producido en granjas acuícolas con las mejoras genéticas que se lleven a cabo en la unidad de cuarentena, será de buena calidad.
	2.4.4 Certificar las buenas prácticas y manejo de las pesquerías de altamar, según los estándares internacionales.	No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuacultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón.
Objetivo: Estrategia 2.5 Preservar el medio ambiente y tratamiento de aguas residuales en campos pesqueros	2.5.1 Gestionar la construcción de plantas de aguas residuales en campos pesqueros.	No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuacultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón.
	2.5.2 Complementar y fortalecer la red de distribución, acopio y comercialización de productos pesqueros y acuícolas, cumpliendo con los estándares para exportación.	No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad que se realizará en la unidad de cuarentena es una actividad alternativa de la acuacultura que servirá para mejorar las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón.
Establecer programas sociales emergentes en las comunidades pesqueras con alto índice de marginación, así como mejores condiciones de bienestar y seguridad social al	3.1.1 Implementar el programa Empleo Temporal en las zonas pesqueras en tiempo de veda.	El proyecto generará empleos de manera directa e indirecta en todas sus etapas (construcción, operación y mantenimiento).
	3.1.3 Implementar la rehabilitación de caminos y carreteras de acceso a campos pesqueros, presas y granjas acuícolas.	El proyecto se deriva de la acuacultura, pero donde se ubica cuenta con una red de caminos que pueden recibir mantenimientos periódicos por parte del Gobierno del Estado.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Tema y Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
sector pesquero y acuícola. Objetivo: Estrategia 3.1 Garantizar programas sociales en los campos pesqueros, presas y embalses, conforme a calendarización y en temporada de vedas.	3.1.5 Desarrollar trabajos de dragado y desazolve en bahías y esteros.	No se vincula a esta línea de acción, ya que el proyecto se encuentra alejado de la zona costera y fuera de cuerpos de agua.
Objetivo: Estrategia 3.2 Promover la introducción de la red eléctrica en los campos pesqueros y en las granjas acuícolas.	3.2.1 Incrementar la cobertura del servicio de electricidad en campos pesqueros y granjas acuícolas.	El proyecto cuenta con el servicio de red eléctrica, suministrado por la Comisión Federal de Electricidad.
Tema 6: Ciencia, tecnología e innovación. Objetivo: Dinamizar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores productivo y social para el progreso económico sostenible y bienestar de los sinaloenses.	1.1.1 Contribuir a que la inversión en investigación científica, el Desarrollo Tecnológico y Experimental (IDE) crezca anual y gradualmente en relación con el año inmediato anterior.	El proyecto se vincula con esta línea de acción, ya que consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón, donde se aplicará tecnología de punta e investigaciones científicas en colaboración con centros de investigación nacionales, financiado en su mayor parte para la construcción por el Gobierno del Estado de Sinaloa.
	1.1.3 Desarrollar o fortalecer sistemas de validación y mecanismos de transferencia de tecnología sustentable.	El proyecto se vincula con esta línea de acción, ya que consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón, donde se aplicará tecnología sustentable de punta e investigaciones científicas en colaboración con centros de investigación nacionales e internacionales.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Tema y Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
Estrategia 1.1 Fortalecer el sistema estatal de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo de las capacidades locales.	1.1.5 Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica.	El proyecto se vincula con esta línea de acción, ya que consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón, donde se aplicará tecnología de punta e investigaciones científicas en colaboración con centros de investigación nacionales, financiado en su mayor parte para la construcción por el Gobierno del Estado de Sinaloa.

II.3 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa, Plan Director del Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa; del periodo de 2014-2018 de fecha 3 de marzo de 2014 y reglamento de construcción del Municipio de Mazatlán.

El Plan de Desarrollo Urbano de Mazatlán, contiene un listado de la clasificación y Reglamentación de Zonas y Usos del Suelo para el desarrollo de la Ciudad y puerto de Mazatlán. El predio se encuentra fuera del área clasificada como zonificación primaria y zonificación secundaria urbana, este se encuentra en una zona rural.

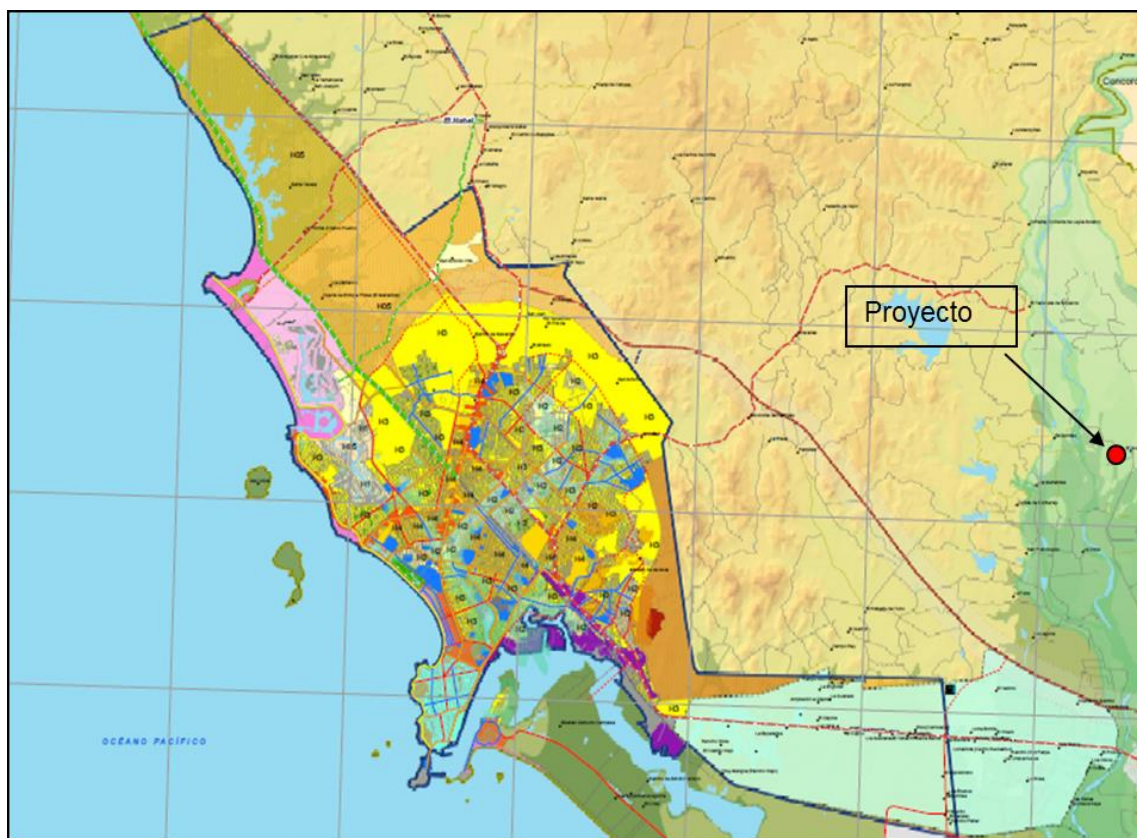


Figura II.2. Zonificación urbana de Mazatlán.

II.4 Leyes y Reglamentos que regulan al Proyecto.

En la siguiente Tabla de Vinculación se enlistan y se realiza un análisis de las regulaciones que controlan la realización de obras y actividades en el sitio del proyecto con un énfasis en aquellas que regulan en materia de impacto ambiental, por tratarse de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular

Tabla II.3. De vinculación Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	
Ordenamiento jurídico	
Artículo 28.- Penúltimo Párrafo.- "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría". XII.- <i>Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y</i>	
Aplicación	
De acuerdo a lo señalado en el primer párrafo del artículo 28 transcrito anteriormente, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto ante lo cual, en acatamiento a lo establecido en dicho artículo, se cumple de manera fehaciente, al presentar el presente documento de manera previa a la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, que resulta susceptible de ser regulada mediante la legislación establecida.	
Cumplimiento	
El Proyecto de construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en lomas del guayabo, Mazatlán, Sinaloa, consiste en dar un nuevo uso al predio con actividades acuícolas, este actualmente es de uso agropecuario. Se considera la compatibilidad con las características ambientales del lugar, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivos, esto en un pequeño predio con una superficie de 2 hectáreas. Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIAP) se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.	
Ordenamiento jurídico	
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Aplicación
El artículo 30 de la LGEEPA establece los requisitos con los que el documento de evaluación, denominado Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular, por las obras y actividades de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto deberá contener.
Cumplimiento
El capitulado del presente documento está estructurado con el propósito de detallar de la manera más clara posible los aspectos de la construcción, operación y el mantenimiento de la una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en lomas del guayabo, Mazatlán, Sinaloa; el Capítulo II aborda de manera detallada las obras y actividades del proyecto; mientras que el Capítulo V, detalla de manera específica el efecto que éste tendrá sobre el conjunto de elementos que conforman el ecosistema donde se encuentra ubicado el sitio del proyecto, finalmente el Capítulo VI, está dedicado a explicar las medidas de mitigación, compensación y prevención destinadas a evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Tabla II.4. De vinculación Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.
Texto vigente (a partir del 7 de julio de 2013).
Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.
Ordenamiento jurídico
Capítulo Primero. Disposiciones generales Artículo 1.- La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Aplicación
De acuerdo a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el proyecto contempla la actividad de construcción, operación y mantenimiento que requerirán de una Manifestación de Impacto Ambiental por las actividades propuestas.
Cumplimiento
GENAMEX, S.A. de C.V. en su calidad de promovente, será inmediato responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, sin contar con previa autorización en materia de impacto ambiental y aun cuando la tuviere, el ejecutar la obra sin cumplir los términos y condicionantes indicados en el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental, emitido por SEMARNAT; más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente. La Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIAP) que se presenta es para obtener la autorización para la construcción, operación y mantenimiento de este proyecto.

Tabla II.5. De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.
Ordenamiento jurídico
Esta ley es la encargada de regular la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Dicha Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados. La vinculación con el proyecto en cuestión, tanto en la etapa constructiva como en la operativa, parte de las siguientes disposiciones; Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo. Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables. Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Aplicación

El proyecto durante sus etapas de ejecución generará diferentes tipos de residuos.

Cumplimiento

La identificación y clasificación de los residuos generados durante el desarrollo del proyecto se llevará a cabo acorde a la normatividad aplicable y bajo la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, del cual se desprenden a su vez, los subprogramas de manejo de manejo especial, residuos sólidos, y residuos peligrosos, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente. Asimismo se proponen medidas preventivas, de mitigación y compensación para los residuos que se manejen y generen en el proyecto.

Tabla II.6. De vinculación Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

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

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

Ordenamiento jurídico
Artículo 5.-“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”: U) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas: I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal; 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;
Aplicación
Para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en lomas del guayabo, Mazatlán, Sinaloa, es necesaria una autorización en materia de impacto ambiental emitida por la secretaría, ya que se cumplen los supuestos establecidos en el REIA inciso U, debido a que el propósito del proyecto, consiste en actividades acuícolas, tanto construcción como operación.
Cumplimiento
Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIAP), se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.
Ordenamiento jurídico
Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.
Aplicación
El proyecto para construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en lomas del guayabo, Mazatlán, Sinaloa, requiere del Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental.
Cumplimiento

Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIAP) se está dando cumplimiento a este apartado del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Tabla II.7. De vinculación Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
Ordenamiento jurídico
Artículo 1.- <i>El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</i>
Aplicación
Para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa, se producirán diversos tipos de residuos que resultan de la eliminación de los materiales que utilicen en sus actividades, de los cuales destacan los residuos sólidos urbanos, que se derivan de los productos que consuman y de sus envases, embalajes o empaques y los residuos que provengan de cualquier otra actividad dentro de los establecimientos. El segundo residuo más importante que se generará es el agua que se descargará en la operación de la unidad de cuarentena.
Cumplimiento
Durante la construcción y operación del proyecto, se acataran las disposiciones de los tres niveles de gobierno en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos. El predio corresponde al área impactada con uso agropecuario, en Lomas del Guayabo, municipio de Mazatlán, el cual no cuenta con infraestructura formal para el tratamiento y disposición de los residuos de tipo urbano y sanitario generados. Se contará con una fosa séptica para aguas sanitarias, la cual recibirá mantenimientos periódicos por una empresa autorizada. Los residuos sólidos que se genera se almacenaran temporalmente, serán separados y clasificados según su composición, para después llevarlos al relleno sanitario Municipal. Para el caso de residuos de las aguas utilizadas en la operación se le dará un tratamiento previo antes de ser regresada al mar, este consistirá en la construcción de una laguna de oxidación. Los residuos peligrosos y de manejo especial en caso de generarse serán recolectados por una empresa autorizada para dar el servicio por parte de SEMARNAT.

Tabla II.8. De vinculación Normas oficiales mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS																				
Ordenamiento jurídico		Aplicación	Cumplimiento																	
NOM-001-SEMARNAT-1996: Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. 4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente: b) Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla A. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno5* (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST), según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua. Tabla A.- Plazo límite hasta las fechas de cumplimiento (NOM-001-SEMARNAT-1996, Fracción 4.5, Inciso a).		Se generaran aguas residuales como producto de la actividad realizada en la unidad de cuarentena y aguas residuales sanitarias, pero no serán descargadas a cuerpos de aguas y bienes nacionales.	En la MIA-P se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. Para las aguas residuales sanitarias que se generen durante la etapa de construcción, se contará con baños portátiles tipo ecológico a razón de 1 baño por cada 10 trabajadores, mismos que recibirán mantenimientos periódicos por una empresa autorizada. Para las aguas que se generen durante la operación del proyecto se contará con una red de drenaje que llevará el agua hacia una laguna de oxidación para recibir un tratamiento primario, en el proceso de oxidación se proporcionará un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de levadura y bacilos (marca Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente. Una vez tratada el agua será recolectada por una empresa autorizada que le dará un destino final adecuado. Por lo que se dará cumplimiento a esta Norma.																	
<table><tr><th colspan="3">Descargas no Municipales</th></tr><tr><th rowspan="2">Fecha de cumpliment o a partir de:</th><th colspan="2">Carga contaminante</th></tr><tr><th>Demanda Bioquímica de oxigeno t/d (toneladas/día)</th><th>Sólidos suspendido s totales t/d (toneladas/ día)</th></tr><tr><td>1 de enero de 2000</td><td>Mayor de 3.0</td><td>Mayor de 3.0</td></tr><tr><td>1 de enero de 2005</td><td>De 1.2 a 3.0</td><td>De 1.2 a 3.0</td></tr><tr><td>1 de enero de 2010</td><td>Menor de 1.2</td><td>Menor de 1.2</td></tr></table>				Descargas no Municipales			Fecha de cumpliment o a partir de:	Carga contaminante		Demanda Bioquímica de oxigeno t/d (toneladas/día)	Sólidos suspendido s totales t/d (toneladas/ día)	1 de enero de 2000	Mayor de 3.0	Mayor de 3.0	1 de enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0	1 de enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2
Descargas no Municipales																				
Fecha de cumpliment o a partir de:	Carga contaminante																			
	Demanda Bioquímica de oxigeno t/d (toneladas/día)	Sólidos suspendido s totales t/d (toneladas/ día)																		
1 de enero de 2000	Mayor de 3.0	Mayor de 3.0																		
1 de enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0																		
1 de enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2																		

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
NOM-EM-001-SEMARNAP-PESC-1999: que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot báculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV).	En la unidad de cuarentena se manejarán camarones con problemas infecciosos y virales.	El área total de la unidad de cuarentena contará con medidas de seguridad sanitarias para controlar problemas infecciosos y virales. Los estanques donde se tendrán los camarones será desinfectada y expuestos a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en la unidad de cuarentena.
NOM-006-CNA-1997: "fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba "	En la ejecución del proyecto se generaran aguas residuales tipo sanitarias tipo domesticas las cuales deberán tener un destino final adecuado.	El proyecto durante su construcción contará con letrinas portátiles a las cuales se les dará mantenimiento periódico por una empresa autorizada. En la etapa de operación se contará con baños permanentes los cuales tendrán una fosa séptica, que recibirá mantenimientos periódicos por una empresa autorizada.
NOM-010- PESC -1993: que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.	Los organismos que se tendrán en la unidad de cuarentena provendrán de granja y laboratorios del país.	El área total de la unidad de cuarentena contará con medidas de seguridad sanitarias para controlar problemas infecciosos y virales. Los estanques donde se tendrán los camarones será desinfectada y expuestos a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en la unidad de cuarentena.
NOM-011-PESC-1993: para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos mexicanos.	Los organismos que se tendrán en la unidad de cuarentena provendrán de granja y laboratorios del país con problemas virales e infecciosos.	El área total de la unidad de cuarentena contará con medidas de seguridad sanitarias para controlar problemas infecciosos y virales. Los estanques donde se tendrán los camarones será desinfectada y expuestos a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en la unidad de cuarentena.
NOM-030-PESC-2000: Que establece los requisitos para determinar la presencia	Los organismos que se tendrán en la unidad de	El área total de la unidad de cuarentena contará con medidas



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

**Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa**

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y Artemia (Artemia spp.), para su introducción al territorio nacional y movilización en el mismo.	cuarentena provendrán de granja y laboratorios del país con problemas virales e infecciosos.	de seguridad sanitarias para controlar problemas infecciosos y virales. Los estanques donde se tendrán los camarones será desinfectada y expuestos a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en la unidad de cuarentena.
NOM-041-SEMARNAT-2006: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	Se exigirá a la empresa constructora el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-044-SEMARNAT-2006: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de carga para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-045-SEMARNAT-1996: Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de	Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-050-SEMARNAT-1993: Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.	Por cuestiones de presencia de medios de transporte del proyecto, existirá en el sitio vehículos automotores diversos que funcionan con algún tipo de los combustibles descritos.	Se exigirá a los contratistas y/o conductores que sus vehículos se encuentren debajo de los niveles establecidos en la NOM.
NOM-052- SEMARNAT-2005: Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.	Los derivados de los hidrocarburos que se utilizan como combustibles y lubricantes de vehículos automotores, maquinaria etc., están considerados como residuos peligrosos.	Se tiene previsto una serie de actividades y manejo de los residuos generados por la ejecución del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su	No aplica. Dentro del predio no se reportan especies de flora y fauna enlistadas en la norma. El predio está	En ningún caso, dentro o fuera del predio del proyecto, la empresa afectará especies de

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	totalmente desmontado y actualmente se utiliza como parcela de uso agrícola y ganadera. En el caso de las especies que se manejarán, son especies nativas de México, que en el medio natural son sujetos a pesca comercial y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. El proyecto plantea su mejoramiento genético y cura a enfermedades bacterianas, virales y genéticas.	flora y fauna que no estén contempladas en el proyecto. En esta MIA-P se está dando cumplimiento a esta NOM, determinándose que dentro del polígono del terreno donde se pretende construir la unidad de cuarentena no existen especies en esta categoría.
NOM-076-SEMARNAT-2012: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se exigirá a la empresa constructora el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido. Los vehículos y maquinaria asociados a la construcción del proyecto respetarán los niveles máximos definidos en la NOM. Y las actividades de construcción tendrán horario diurno.



GENAMEX

Centro de investigación para la
mejora genética del camarón.

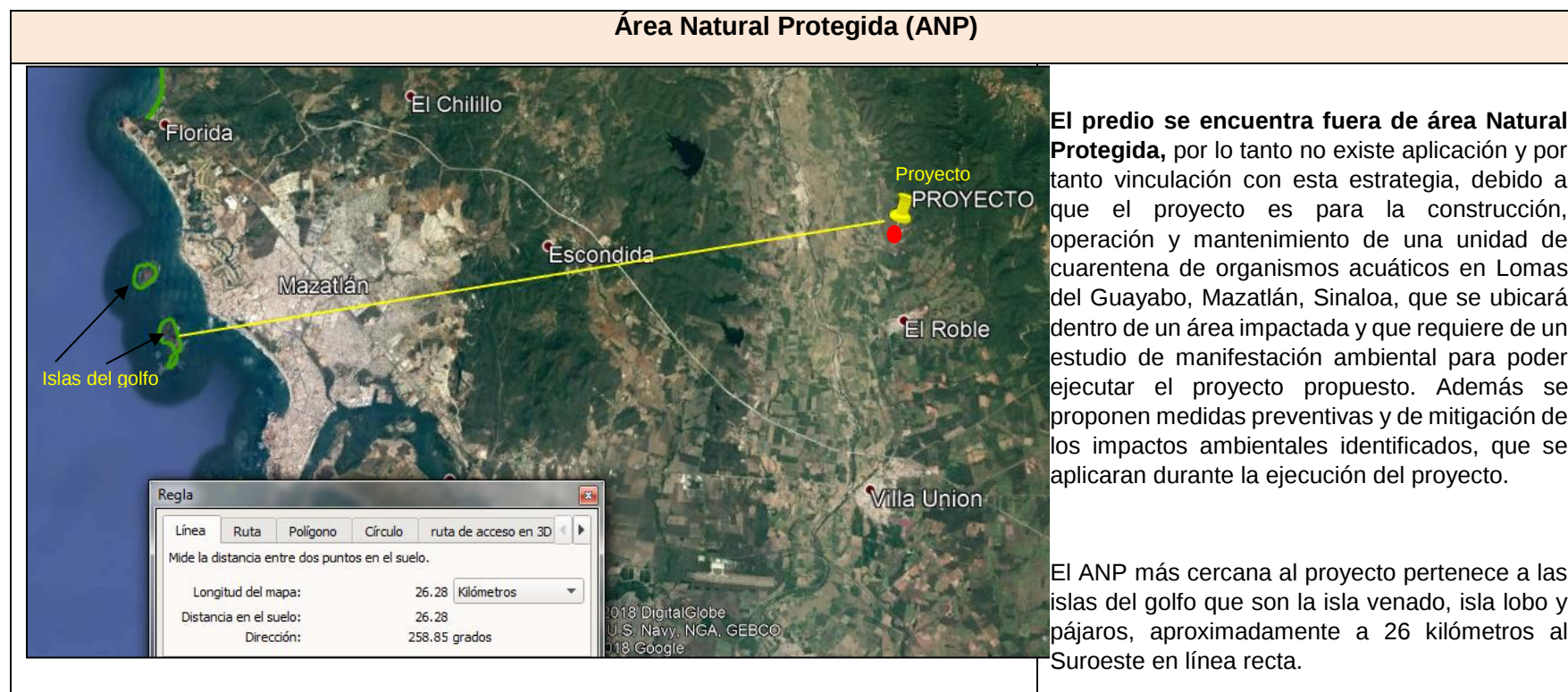
Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de
Cuarentena de Organismos Acuáticos, en Lomas del Guayabo,
Mazatlán, Sinaloa

CAPITULO III: Vinculación con los ordenamientos...

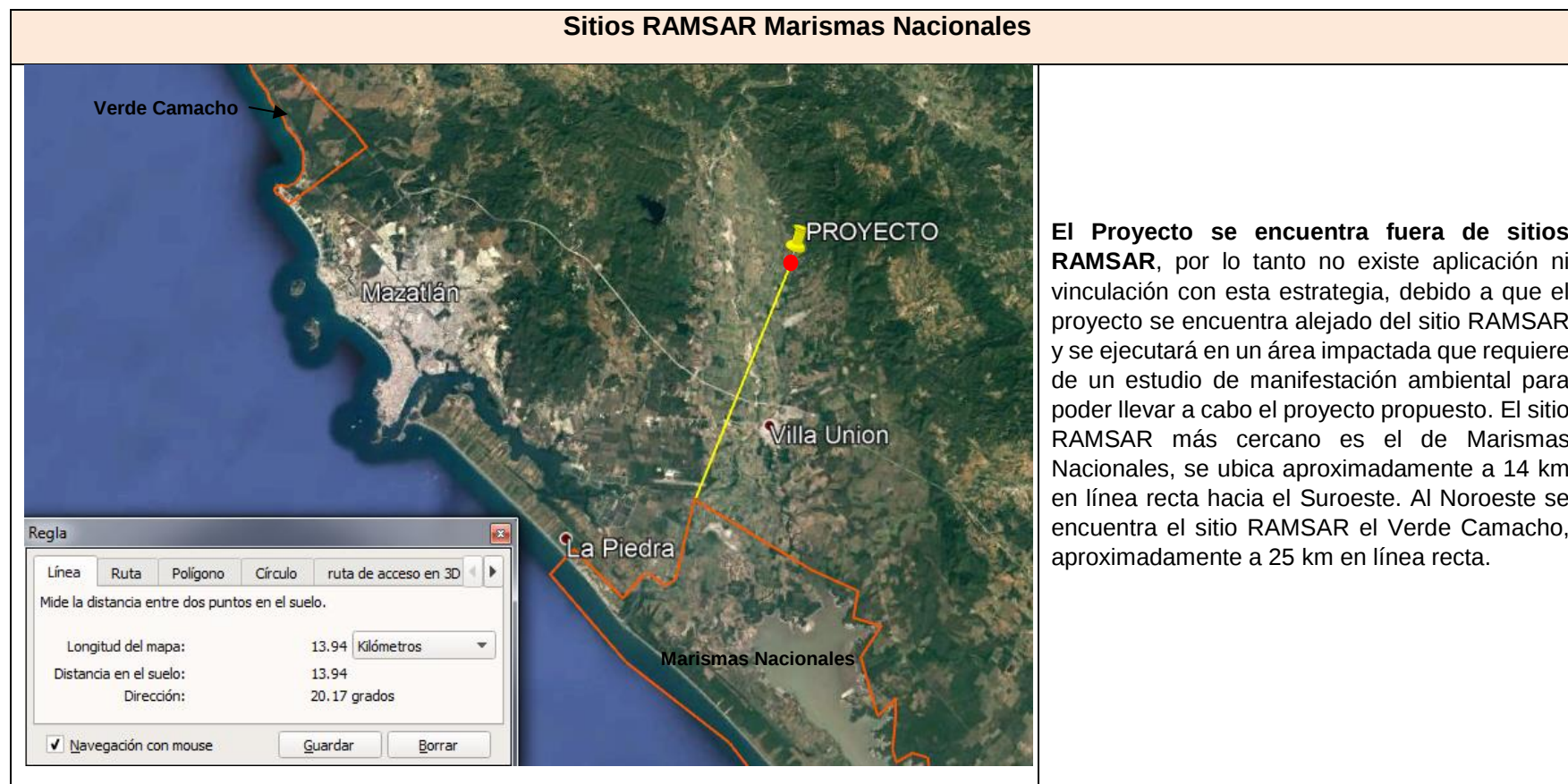
NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
NOM-081-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica. Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento.

II.5 Ubicación del proyecto con referencia en sitio RAMSAR, Área Natural Protegida tanto de carácter Federal, Estatal o Municipal y sitios prioritarios de conservación.

II.5.1 Área Natural Protegida (ANP).

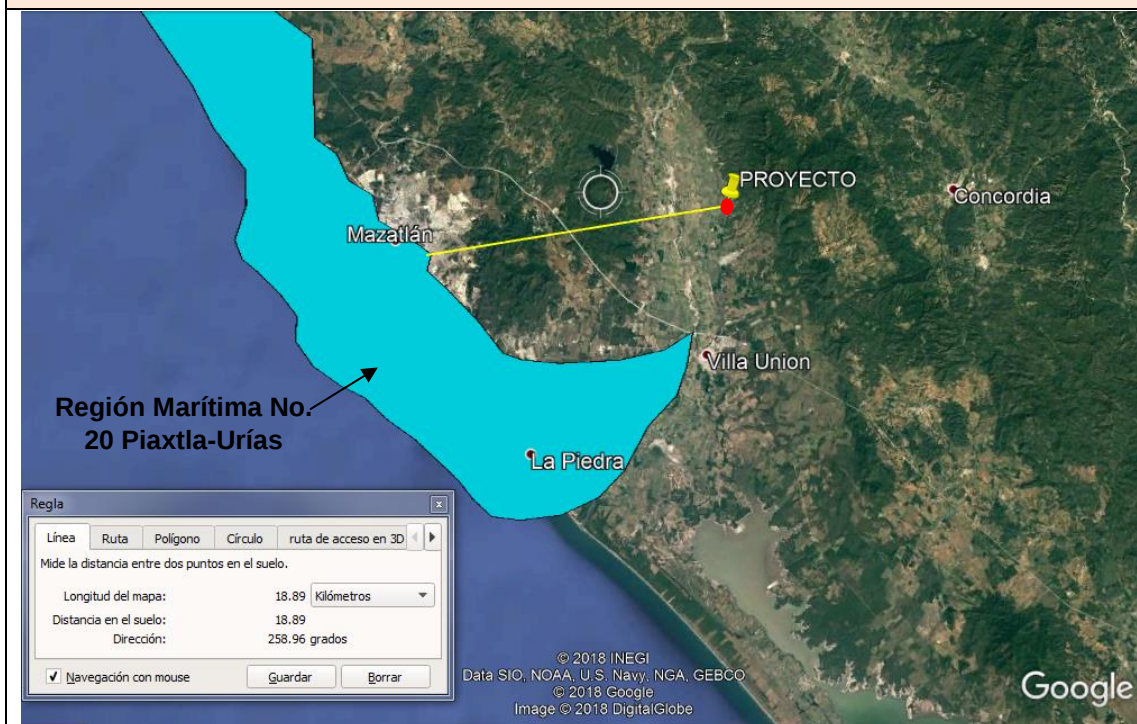


II.5.2 Sitios para la conservación y protección de humedales (RAMSAR).



II.5.3 Regiones Marítimas Prioritarias (RMT).

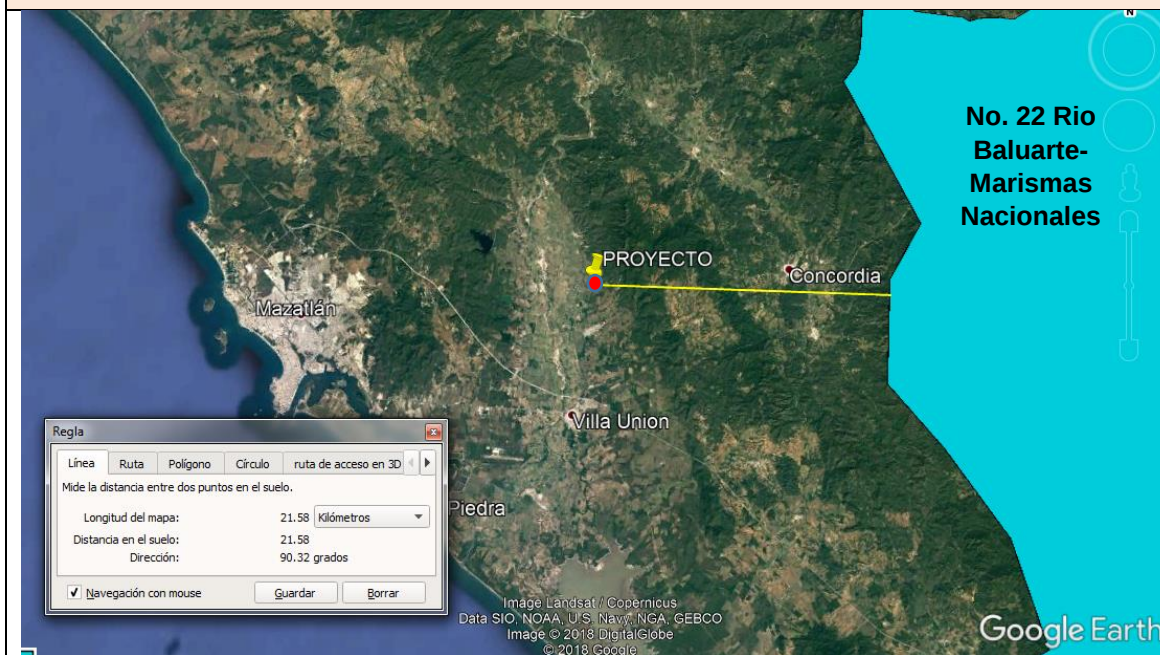
Región Marítima Prioritaria 20, Piaxtla-Urías. CONABIO, INEGI 2018.



El Proyecto **se encuentra fuera de Regiones Marítimas Prioritarias**, por lo tanto no existe aplicación ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, aprovechando un predio actualmente impactado desprovisto de vegetación, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder ejecutar el proyecto propuesto. La RMP más cercana es la No. 20. Piaxtla-Urías a 18.89 km en línea recta al Oeste.

II.5.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHT).

Región hidrológica prioritaria No. 22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales



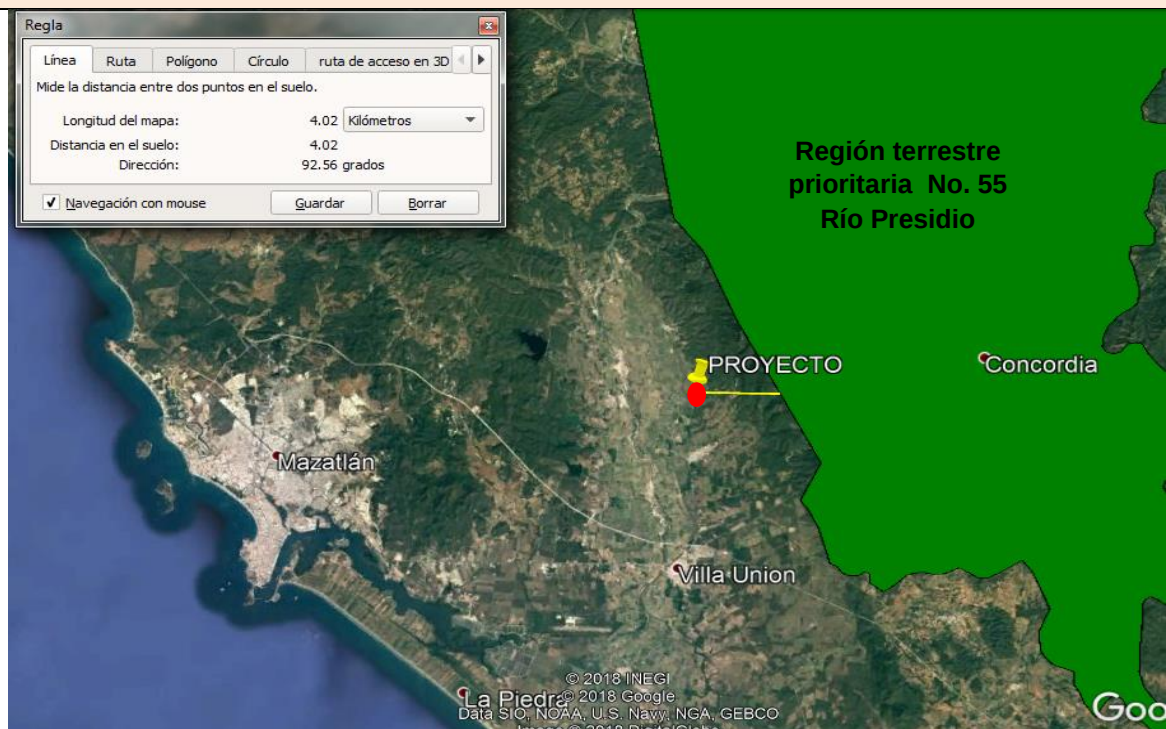
El Proyecto se encuentra fuera de las **Regiones Hidrológicas Prioritarias**, por lo tanto no existe aplicación y ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, dentro de un área impactada, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder ejecutar el proyecto propuesto. La RHP más cercana se encuentra aproximadamente a 21.5 km al Este en línea recta y es la No. 22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales.

II.5.5 Área de importancia para la conservación de las aves (AICA).



II.5.6 Región Terrestre Prioritaria (RTP).

Región terrestre prioritaria (RTP) No. 55 Río Presidio.



El Proyecto se encuentra fuera de Regiones Terrestres Prioritarias, por lo tanto no existe aplicación ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, dentro de un área impactada, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder ejecutar el proyecto propuesto. La más cercana es la región hidrológica No. 55 Río Presidio, aproximadamente a 4 km en línea recta con rumbo al Este.

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

III.1 Delimitación del área de estudio

El predio donde se pretende la construcción, operación y mantenimiento de una d de Cuarentena de Organismos Acuáticos se localiza en la comisaria Lomas del Guayabo, que pertenece a la sindicatura de El Roble, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa, en las siguientes coordenadas geográficas: 23°16'30.31"de latitud Norte y 106°12'23.10"de longitud Oeste.

De acuerdo a lo que se establece en la "Guía para la presentación de manifestación de impacto ambiental pesquero-acuícola, modalidad: particular", para delimitar el área de estudio dado que no existe un ordenamiento ecológico local, el análisis del presente proyecto se basó en la información cartográfica e información del INEGI, imágenes satelitales, revisión de bibliografía de documentos técnicos y científicos de diversas disciplinas y de visitas de campo realizadas en la zona. A continuación se muestran los criterios considerados:

- Zonificación del área de estudio.
- Tipos de vegetación: este criterio no se consideró debido a que el predio donde se pretende realizar el proyecto, se ubica en un área donde la vegetación fue eliminada.
- Las emisiones de desechos no peligrosos, aguas residuales y emisiones a la atmosfera se consideran impactos puntuales que no sobrepasaran geográficamente los límites del proyecto.

En base a lo anterior y considerando los que establece la Guía para determinar el área de estudio se usó principalmente la regionalización establecida para el desarrollo de Mazatlán y su área de influencia. Lo anterior considerando que la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción se ubican dentro de la delimitación geográfica de la misma.

Conocer el área de influencia del predio, sirvió en primer término como marco de referencia, sin embargo para precisar el Sistema Ambiental que potencialmente se vería afectado por la construcción y operación del proyecto, se consideraron los criterios establecidos en la Guía y se complementaron, de manera que el sistema ambiental incluye:

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

- Delimitar el sistema ambiental local en función de la regionalización establecida por el desarrollo de Mazatlán. El proyecto solo tiene interacción con este sitio de interés ambiental.
- El sistema ambiental local se delimito en relación a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.
- Otros criterios para delimitar el área de estudio de acuerdo a la guía son:
 - a) dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafologicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).
 - b) La zona del proyecto dentro del Sistema Ambiental definido se ubica en los márgenes Nor-orientales de La Sierra Madre Occidental y la Planicie Costera hacia el Poniente, y entre las dos la subprovincia de Sierras de Pie de Monte. Sin embargo, del análisis de imágenes de satélite y mapas topográficos resulta poco evidente la presencia de una Planicie Costera bien desarrollada, como es el caso en municipios sinaloenses más al norte, ya que están presentes lomeríos en la mayor parte de la provincia, que llegan casi a la zona costera y eventualmente son cortados por valles entre los que destacan los del Río El Quelite y El Presidio por sus amplias llanuras de inundación.
 - c) El Sistema Ambiental del proyecto del área de influencia se ubica a 18 km de la ciudad de Mazatlán, dentro del área se localiza la Región Hidrológica 11 (RH 11), correspondiente a la cuenca del Rio Presidio, el cual se ubica en la porción sur del estado de Sinaloa, ocupando la mayor parte de la zona de explotación la planicie costera y se localiza a una distancia de 22 km al sur de la ciudad de Mazatlán (Fig. IV.3).

En conclusión, toda el área circundante se encuentra en producción agrícola, el predio se localiza cerca de la población Lomas del Guayabo. Algunas parcelas vecinas conservan reductos de la vegetación original, sin embargo, prácticamente la mayoría presentan actividades agropecuarias. El área de influencia del proyecto cuenta con una superficie de 2 hectáreas, de las cuales 2,954.12 m² corresponden a la superficie construida en la primera etapa, 2,422.82 m² superficie construida en la segunda etapa y 4,844.38 m² superficie construida en la tercera etapa.

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

A continuación en la Fig. IV.1 se muestra la delimitación geográfica del sistema ambiental delimitado considerando los criterios antes mencionados y en la Fig. IV.2 el área de influencia.

Sistema Ambiental: 54,338 hectáreas.

Área de influencia: 2 hectáreas.

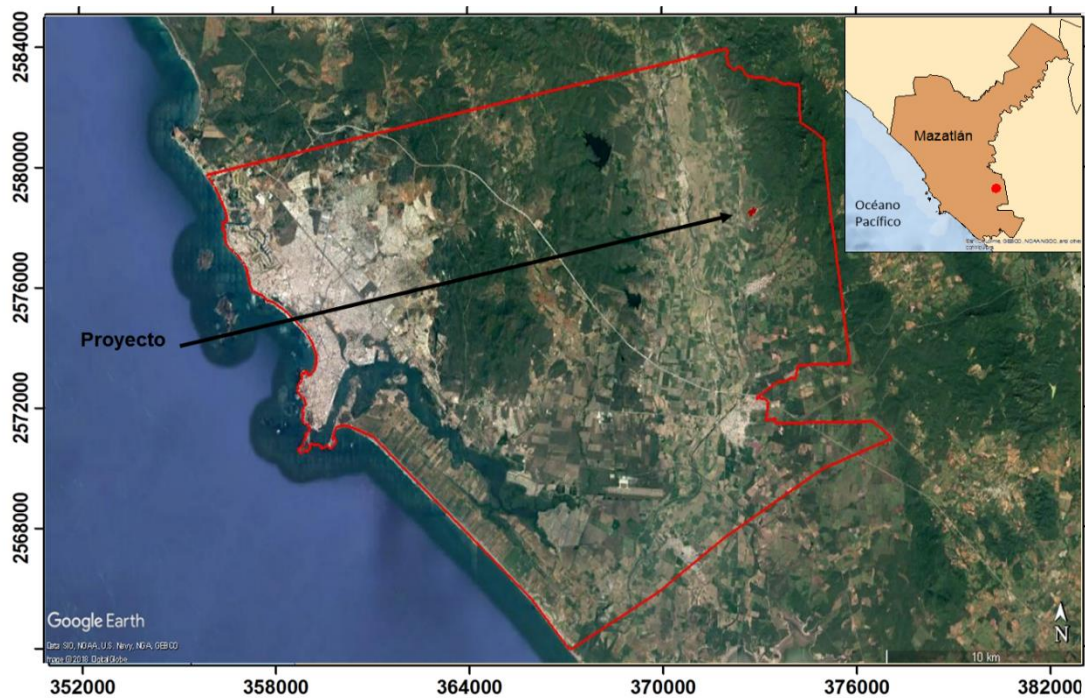


Figura III.1. Sistema Ambiental delimitado (marcado en color rojo).

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

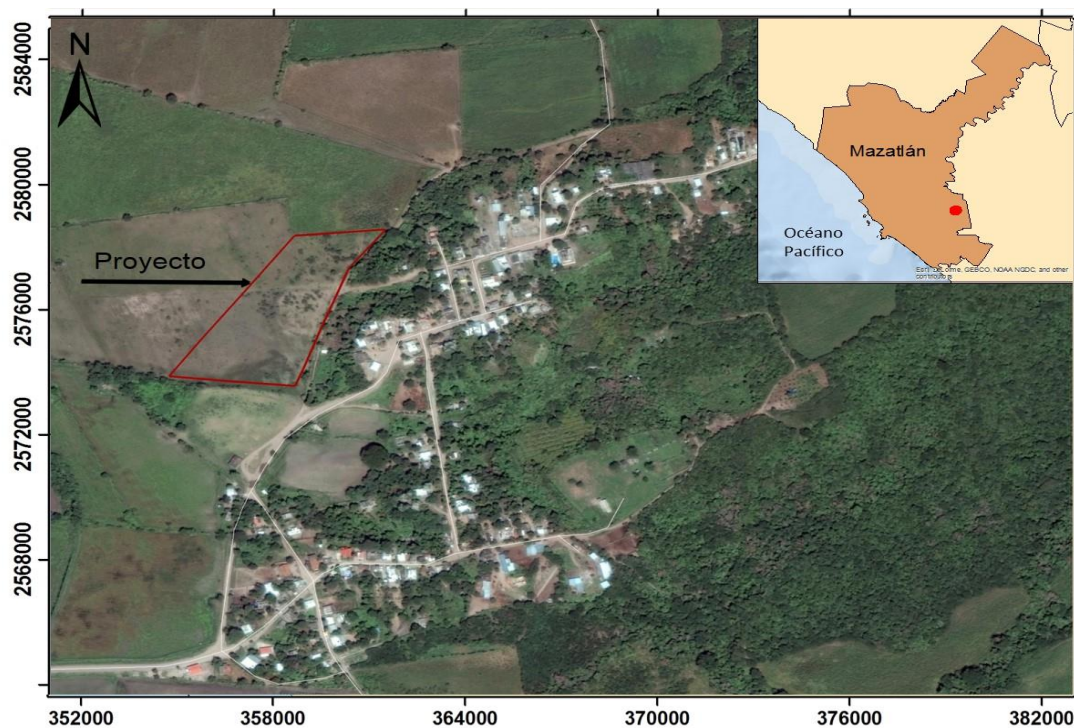


Figura III.2. Sistema Ambiental del área de influencia del proyecto (marcado en color rojo).

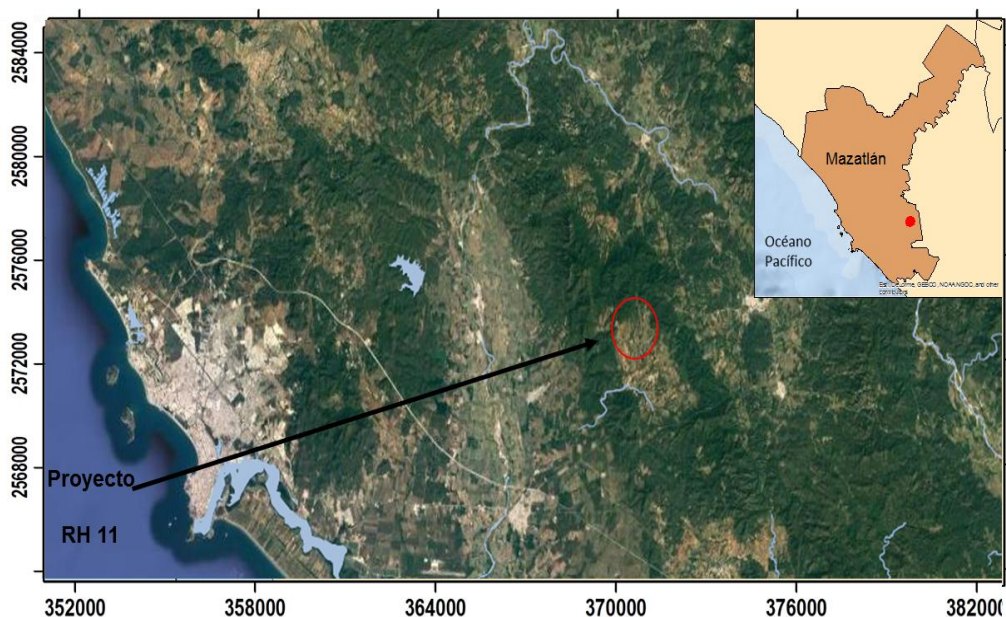


Figura III.3. Localización de la Región Hidrológica 11.

III.1.1 En cuanto a los elementos ambientales del área y su problemática se menciona:

Suelo: Actualmente tiene un uso de suelo agropecuario de manera temporal.

Vegetación: La zona corresponde a un área que no presenta cobertura vegetal de especies arbóreas o leñosas de la región que conformen algún tipo de comunidad vegetal, se encuentra desprovisto de vegetación.

Fauna: De igual forma el desarrollo urbano y el uso de suelo ha desplazado la fauna, por lo tanto esta no será afectada por el proyecto.

Agua: El predio se encuentra dentro de una zona sin escurrimientos superficiales por lo que no se afectara ninguna corriente hidráulica.

III.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

A través de las visitas de campo y de imágenes satelitales se puso caracterizar y analizar el sistema ambiental donde se desarrollara el proyecto.

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica 11, correspondiente a la cuenca del Río Presidio. De acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el Sistema Ambiental, se describen sus parámetros

ambientales (aspectos generales del medio ambiente y socioeconómico), se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topoformas Llanura con Lagunas Costeras y Lomeríos, correspondiente a la provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia costera de Mazatlán, Sistema de Topoformas de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero, en la porción sur de la provincia costera del pacifico, subsistema terrestre Mazatlán - Barrón y llanura costera de suelos de tipo regosol y litosol, poco desarrollados, fases netamente líticas y de profundidad somera (Fig. IV.4).

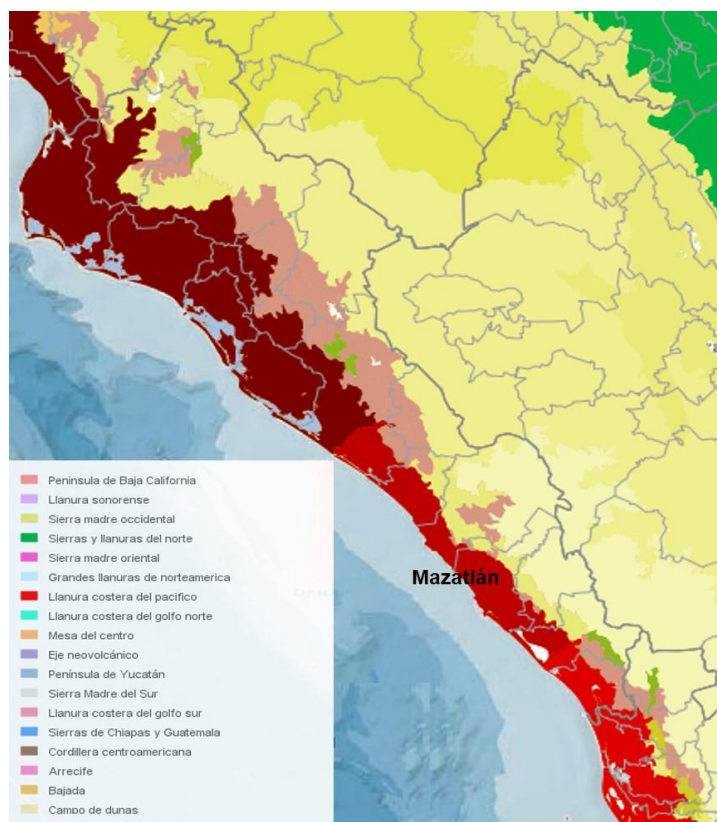


Figura III.4. Unidad Fisiográfica de Sinaloa.

III.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima en el municipio de Mazatlán varía de acuerdo a los rasgos topográficos y su cercanía con respecto a la costa. En Mazatlán se han descrito cinco tipos de climas, cuya distribución está asociada a la altitud y en menor medida a la latitud.

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

Según la clasificación de Köppen, modificada por García (1970), 63.42% del municipio presenta un clima cálido subhúmedo (Aw_0), el cual se extiende por toda la planicie costera excepto el extremo noroeste, cubre toda la zona del pie de monte de la sierra y penetra hacia el interior de ésta hacia el noreste por las tierras bajas del valle del Río Presidio. En esta zona climática se ubica casi la totalidad de la población del municipio.

El segundo clima que predomina en el municipio de Mazatlán es el semiárido cálido ($BS_1(h')w$), ubicado en la costa norte, representado el 21.2% de la superficie; finalmente, hacia las tierras altas en el norte el clima cálido subhúmedo Aw_0 pasa a Aw_1 , un subtipo un poco más húmedo con el 9.29% del área municipal, y más arriba se presenta una zona de transición, semicálido húmedo (A) Cw_2 (4.71%) para finalmente, culminar en la parte más alta del municipio en una pequeña área (1.3%) de clima templado húmedo Cw_2 .

En la Fig. IV.5 se presenta un compendio de datos meteorológicos proporcionado por las Instalaciones Meteorológicas de Siqueros, Mazatlán de la estación 25119 ubicada en las coordenadas Latitud $23^{\circ}34'06''N$ y Longitud $106^{\circ}44'06''O$. El periodo considerado es desde el año 1966 hasta el año 2016.

Como se puede observar las temperaturas máximas extremas van de 27 a $40^{\circ}C$, siendo el mes de junio el que tiene la temperatura más alta en el año de 1992. Los meses más calurosos son de mayo a septiembre. Las temperaturas mínimas extremas observadas varían de 7 a $25^{\circ}C$, y el mes de febrero en el año de 2011 el que tiene la menor temperatura registrada.

La precipitación dentro del mismo periodo de tiempo presenta un promedio mínimo por década de 2 mm y un máximo de 8 mm, los meses con mayor precipitación son de julio a octubre que corresponde a la temporada de huracanes en el Océano Pacífico.

La precipitación media por década, de acuerdo a los datos registrados por la estación 25119 (Siqueros), es de 186.5 mm, y en la década de 2010 se registró un total de 124 mm.

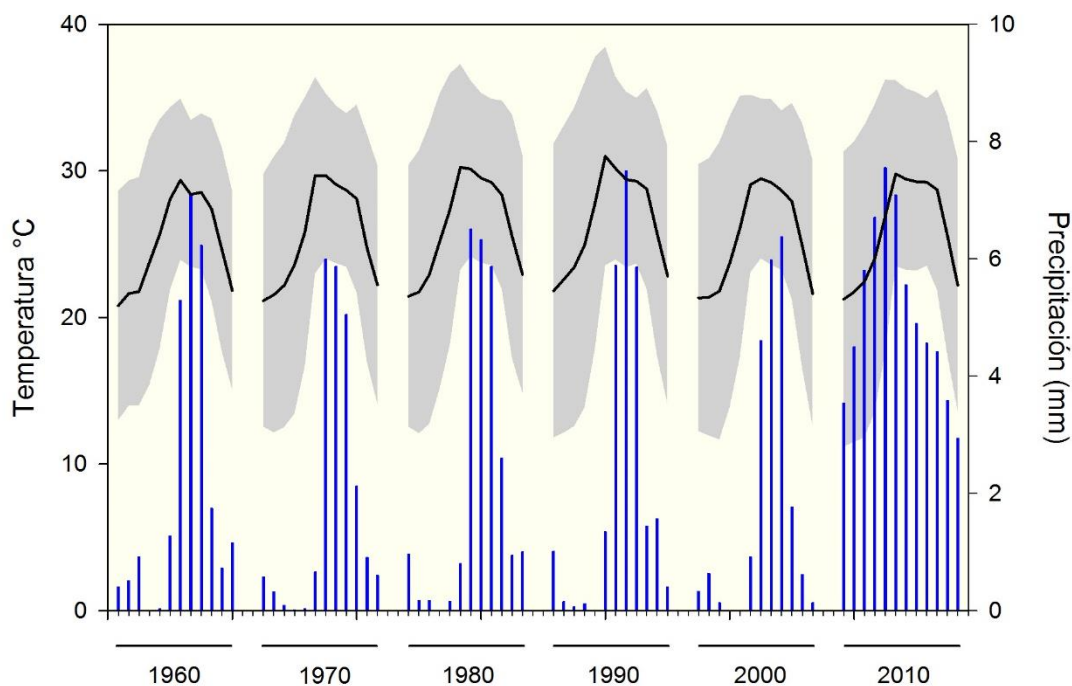


Figura III.5. Comportamiento de la temperatura y precipitación por década.

III.2.1.1 Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

El sur de Sinaloa, al igual que todo el estado, presenta un régimen de lluvias de verano, característico de las costas occidentales de los continentes entre los 10° y 25° de latitud. El inicio de la temporada de lluvias en la región, se asocia con la llegada de vientos del sur, los cuales de mayo a octubre transportan aire húmedo que al ascender se enfría y se condensa. Los meses que registran mayor precipitación son: julio, agosto y septiembre. Especialmente, en torno al mes de septiembre, prácticamente toda la extensión del territorio nacional, se ve afectado por lluvias intensas provocadas por la presencia de ciclones o tormentas tropicales.

En el Pacífico mexicano, la temporada de ciclones tropicales inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia.

La estadística del observatorio meteorológico de Mazatlán (C.N.A.), sobre la incidencia ciclónica en el estado de Sinaloa, durante los años de 1960 a 1996, se presentan Intemperismo severos como huracanes, que se forman en la vertiente

del pacífico durante los meses de agosto a diciembre, incrementando las posibilidades durante septiembre-octubre (Ver tabla IV.4).

III.2.1.2 Intemperismo severos.

Por otra parte no es frecuente que los ciclones tropicales impacten directamente la Bahía de Mazatlán, cuando esto ocurre las marejadas y lluvias que los acompañan pueden alterar la actividad normal de la zona. En el Pacífico mexicano, la temporada de ciclones tropicales inicia en mayo y termina en octubre, con mayor incidencia en septiembre, y tienen su origen en el Golfo de Tehuantepec. A partir de 1960 a aumentado en forma significativa el número de ciclones y perturbaciones en el Pacífico.

De los huracanes para los cuales se cuenta con datos, según Aldeco y Montaña (1988), Olivia es el de mayor índice de energía, presentando vientos máximos sostenidos de 212 km/h y rachas de 250 km/h (Acevedo, 1975).

Cuando en algunas temporadas se presenta el fenómeno oceanográfico conocido como corriente de “El Niño”, la cantidad de vapor en la atmósfera aumenta, por lo que crece la posibilidad de precipitaciones pluviales.

La sequía se presenta en invierno y primavera, épocas en que las calmas subtropicales y los vientos del oeste se desplazan hacia el sur. Durante la estación fría se presentan fenómenos meteorológicos invernales que pueden originar precipitación por unos cuantos días, principalmente en los meses de noviembre, diciembre y enero.

No todas las lluvias invernales abundantes de la región son producto del efecto El Niño. En esta estación, la llegada de remolinos fríos que se desprenden del vórtice circumpolar, puede originar precipitación por unos cuantos días (cabañuelas o equipatas). Estos tipos de lluvias representan por lo general un porcentaje pequeño de la precipitación total anual, por lo que se infiere que los fenómenos invernales no son tan importantes como los veraniegos en la producción de lluvias, sin embargo, la ausencia o presencia de precipitación invernal puede marcar la diferencia entre un año seco y uno lluvioso.

Por otra parte, también se pueden presentar un poco de lluvias cuando la corriente de chorro húmeda, coincide con una baja de temperatura en la región, provocada por la entrada al Golfo de México o el norte del Altiplano, de un norte que tenga una altura mayor que la de las sierras.

Además, cuando sobre el Golfo de México o el norte de la Altiplanicie llega invadir un norte que tenga una profundidad mayor que la altura de las sierras, puede afectar

la región introduciendo frío. Si este evento coincide con la corriente de chorro, que aporta la humedad necesaria, también se puede originar algo de precipitación.

b) Geología y geomorfología

Las características geológicas del municipio de Mazatlán son: la región corresponde a la Provincia Fisiográfica de las Montañas Sepultadas, y a las Subprovincias Costa de Sinaloa y Cordilleras de Pie de monte. Las llanuras costeras formadas por lagunas, barras, esteros y bahías, región muy próxima a la Sierra Madre Occidental, y el elemento orográfico más relevante lo constituye la Sierra del Espinazo del Diablo, región en donde el drenaje pluvial fluye hacia la costa desde lo alto de la Sierra Madre. La región está formada por varias Unidades Geológicas, de orígenes diversos y de varios periodos, pero la Morfología dominante está constituido por Tobas Ácidas, producto de la actividad volcánica del Oligoceno, actividad formadora de la Sierra Madre Occidental, sobre todo por productos Piroclásticos que le dieron forma, sepultando relieves de rocas sedimentarias y metamórficas originadas por la acción de Plutones (Batolitos) que aún cubren grandes extensiones, representadas por Rocas Ígneas Intrusivas principalmente por Granodioritas, y en algunos puntos por Gabro, y en la Localidad de Mazatlán se localiza de manera aislada Pórfido Dacítico.

Según la CONABIO el 45.51% de la superficie territorial del municipio está formada por lomeríos, el 47.95 % por montañas y en menores proporciones hay valles montañosos los cuales en conjunto llegan al 2.90%, también se encuentran planicies que van desde los 0 a 200 msnm los cuales representan el 3.64 % de la superficie.

Su altitud sobre el nivel del mar varía desde el nivel de la costa hasta 1,900 metros en sus partes más altas. Cuenta con más de 280 comunidades; las más importantes son la cabecera municipal, El Roble, Villa Unión, El Quelite, Mármol, La Noria, Siqueros, Recodo, El Habal y Urías. A excepción de la planicie costera, la mayor parte de la superficie presenta accidentes topográficos con alturas variables, en los límites con el estado de Durango penetra al municipio la Sierra Madre Occidental; de ésta, se desprenden las siguientes ramificaciones: en el extremo norte la sierra de los Frailes y la sierra de San Marcos, en la porción noroccidental la sierra del Quelite y en el sureste la sierras de La Noria y la del Metate.

El área del proyecto se encuentra localizada en la planicie costera, las unidades edáficas más representativas son las siguientes: vertisol crómico y pelico, cambisol eutricto, xerosol haplico, yemosol haplico, fluvisol eutricto, y algunos feozem haplicos profundos.

Presencia de fallas y fracturamientos: No existen en el área.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento y derrumbes: No existe peligro de deslizamiento en el terreno del área de estudio, debido a que las pendientes son planas y estables. El suelo del predio desde hace tiempo fue transformado con rellenos sucesivos; por tanto las posibilidades de deslizamientos son muy poco probables. Además en la zona de estudio no existe volcán activo alguno.

c) Suelos

El municipio de Mazatlán está constituido fundamentalmente por terrenos pertenecientes a los períodos cenozoico y mesozoico. El suelo lo forman en lo general rocas ígneas extrusivas intermedias y metamórficas, las unidades de suelo predominantes son: regosol, cambisol, litosol y feozem, la mayor parte de la superficie se destina a la agricultura de temporal y al agostadero de ganado. Los suelos que dominan, en orden de mayor porcentaje de existencia son:

- Regesol: Este representa el 41.45 % de la superficie, y está ubicado en lo largo de una amplia franja que inicia en la costa central del municipio y se extiende hacia el norte dividiendo al municipio en dos, a pesar de tratarse de un suelo mineral poco desarrollado, en él se presenta agricultura de riego y de temporal.
- Cambisol crómico: El 33.42 % está formado por cambisol crómico, está ubicado en la costa norte y hacia el pie de monte y la parte más baja de la sierra (provincia de la meseta y cañadas), se trata de un suelo rico en nutrientes que permite diversos tipos de agricultura y de hecho en el municipio de Mazatlán, cuando las pendientes lo permiten, ésta se desarrolla sobre el cambisol crómico.
- Feozem háplico: Los suelos que presentan menos porcentajes son el feozem háplico con el 12.94% y se encuentra al sur del municipio, en los valles del río Presidio sobre la llanura costera, se trata de una zona donde hay agricultura de riego, de temporal y pastizales cultivados, aunque son suelo ricos en materia orgánica y nutrientes suelen ser poco profundos y por lo tanto vulnerables a la erosión sobretodo en agricultura anual.
- Litosol: El litosol con 8.84% de la superficie se ubica al noreste en la parte más alta del municipio, se trata de suelo muy pobre y muy delgado sólo apto para vegetación perene.

El suelo en el sitio del proyecto es Feozem Háplico de textural media (Hh/2); el valle se extiende desde una ramificación de la Sierra Madre Occidental, formando un

cono de aluvial atravesado por la cuenca del Río Presidio, hasta la Llanura Costera del Pacífico (Fig. IV.6).



Figura III.6. Tipo de suelos de Mazatlán 1:250 000 (INEGI, 2014).

d) Hidrología superficial y subterránea

El Sistema Ambiental propuesto y el puerto de Mazatlán se ubican dentro de la Subcuenca Mazatlán (f) de la Cuenca Río Presidio. Dicha cuenca está formada por siete subcuencas de diferentes extensiones (río Presidio con 1,664 km², río La Ventana con 2,227 km², arroyo El Salto con 657 km², arroyo El Jaral con 978 km², arroyo Arenales con 460 km², Mazatlán con 324 km² y Caimanera con 764 km²) cuyos nombres provienen de los ríos y arroyos que conforman el hidrosistema, junto con los grupos de corrientes localizadas en la planicie costera.

La parte baja de la cuenca corresponde a la Llanura Costera del Pacífico, se caracteriza por la asociación de toposformas de llanuras con Ciénegas, zonas salinas, con dunas, playas y barras de arena y lagunas costeras, las que en conjunto constituyen un sistema lagunar donde las más importantes son el estero de Urías. El Sistema Ambiental presenta diversos elementos relacionados con el escurrimiento del agua superficial, las características topográficas, las propiedades del suelo y de la roca y los tipos de cobertura y uso del suelo determinan las

características de la red hidrológica superficial y del escurrimiento sobre la superficie.

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a 18 km de la ciudad de Mazatlán y aproximadamente a 3200 m de la RH 11, dentro del área se localiza la Región Hidrológica 11 (RH 11) (Fig. IV.7), correspondiente a la cuenca del Rio Presidio, el cual se ubica en la porción sur del estado de Sinaloa, ocupando la mayor parte de la zona de explotación la planicie costera y se localiza a una distancia de 22 km al sur de la ciudad de Mazatlán.



Figura III.7. Región Hidrológica 11.

III.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

En el municipio de Mazatlán la vegetación es abundante en la zona noroccidental-suroriental, donde existe selva baja caducifolia, selva baja caducifolia espinosa y algunos espacios en la parte más alta de la sierra de pino y encino, en la zona costera predomina la vegetación halófila (Fig. IV.8).

En la zona del proyecto se puede observar grandes áreas de selva baja caducifolia con un grado de perturbación. Es característico que la mayoría de las especies que la componen pierdan sus hojas durante la época seca, es decir entre 5 y 8 meses del año. Presenta un solo estrato, y prospera desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1,900 m.

La característica más sobresaliente es la baja altura de los componentes arbóreos que normalmente es de 8 a 12 m, los cuales se organizan en un solo estrato, y

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

fisionómicamente por la pérdida de las hojas de estas especies por un periodo de cinco meses o más que corresponde a la estación seca del año, la comunidad presenta un aspecto desolado. Estos atributos producen un contraste muy grande en la fisonomía del bosque en la época lluviosa, así como en su capacidad para brindar recursos a la fauna. Los troncos de los árboles son generalmente cortos, torcidos, fotosintetizadores y ramificados cerca de la base, o por lo menos en la mitad inferior y las copas son muy extendidas y poco densas.

Entre las especies arbóreas más frecuentes en esta comunidad vegetal se registran a: *Bursera simaruba*, *Coccoloba* spp., *Pseudobombax ellipticum*, *Thevetia gaumeri*, *Plumeria rubra*, *Cordia gerascanthus* y *Nopalea Gumeri*, entre otras.

La selva baja caducifolia es el tipo de vegetación más afectado por el ser humano. Las mismas características que la hacen utilizable para actividades agrícolas, también la hacen vulnerable.

El área del proyecto corresponde a un predio, que previamente fue desmontado para llevar a cabo actividades de urbanización, agrícolas y precuaria, por lo tanto las condiciones originales del ambiente han sido modificadas (Fig. IV.9).

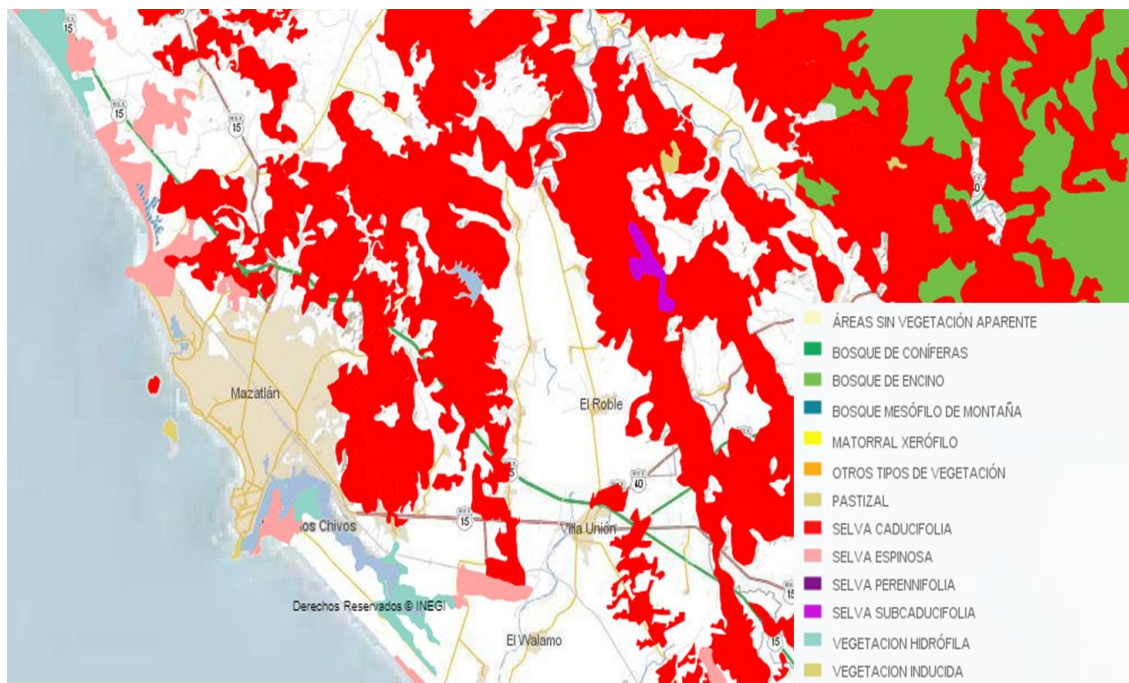


Figura III.8. Uso de suelo y vegetación 1:250 000 (INEGI, 2014).



Figura III.9. Vista aérea del predio.

b) Fauna

La fauna encontrada en la zona de estudio y en el predio es característica de los ecosistemas encontrados en la selva baja caducifolia y en menor grado de áreas perturbadas por la influencia humana.

En la Tabla X se presenta un listado de especies observadas en la zona de estudio así como el estatus que tienen las especies en la NOM-059-ECOL-2001. El hecho de ser un terreno limpio para uso agrícola restringe el refugio y su utilidad como hábitat para otras especies.

Tabla III.1. Fauna presente en la zona de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Serpiente		
Iguana	Iguana iguana	Protección especial
Tlacuache	Didelphys marsupialis	

Mapache

Procion lotor

Liebre

Lepus alleni

Protección especial



Figura III.10. Huella de mapache.

III.2.3 Paisaje

El paisaje que se presenta en la zona de estudio y sus alrededores se describe como un paisaje de selva baja caducifolia y con campos agrícolas. La calidad paisajística definida por la calidad visual, el fondo escénico y la fragilidad se puede considerar como media-alta, ya que se pueden encontrar grandes áreas que no presentan perturbación humana alta, sin embargo existen campos que han sido deforestados para ser utilizados como campos agrícolas.

La visibilidad no será afectada, debido a que la topografía será visible de lado a lado del proyecto, permitiendo ver el conjunto de parcelas vecinas y las actividades productivas que se desarrollan en cada una de ellas, así como los asentamientos urbanos.

El paisaje del proyecto será acorde a la morfología del entorno, la actividad acuícola formara un cuadro visual de productividad, en armonía con las diferentes actividades de las parcelas vecinas.

III.2.4 Medio socioeconómico

III.2.4.1 Demografía

En el 2010 el municipio tenía 438,434 habitantes, mientras que la ciudad de Mazatlán contaba con 381,583, es decir, el 87% de la población. El sistema de asentamientos del municipio se complementa con tres localidades, Villa Unión con 13,404 habitantes, El Walamo 3,085 y El Roble 2,627 que representan únicamente el 3.9% del total de la población municipal, debe reconocerse que en algunas de ellas se presenta una discreta transformación en sus actividades productivas y su capacidad de prestación de servicios, hacia un modelo más urbano. Con esto se manifiesta la primacía abrumadora de la ciudad de Mazatlán en el municipio; el conjunto de localidades menores a 2,500 habitantes constituye solamente 7.2 % de los habitantes.

El municipio de Mazatlán se encuentra organizado por una Alcaldía Central, 8 sindicaturas y 64 comisarías. Dentro de la sindicatura de El Roble se encuentra la comisaria Lomas del Guayabo, la cual cuenta con una población total de 133 habitantes, de los cuales 68 son hombres y 65 son mujeres.

III.2.4.2 Evolución Demográfica

El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4%, en el 1.98 en 1995 y el 1.52 en el 2010.

Según los últimos datos de población en este municipio, el conteo intercensal de 2010, se determinó para Mazatlán una población de 438 434 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mármol, El Quelite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.

Su población es joven ya que el 26.88% de los mazatlecos son menores de 15 años de edad y el 6.28% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 49.33% son hombres y 50.57% son mujeres.

Con respecto a marginación tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado.

III.2.4.3 Población económicamente activa

En el campo de actividades económica, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias líneas de comunicación y enlace.

En actividades económicas, quien precede al sector terciario, son las actividades de tipo industrial, presentando el 21.11% de la PEA. (27 059 Hab.) , Mazatlán cuenta con una fuerte infraestructura de este tipo, la planta Termoeléctrica, las industrias empacadoras y exportadoras de productos pesqueros, los astilleros, Petróleos Mexicanos, industria de comestibles entre otros.

Según las actividades económicas del Municipio, se puede interpretar un perfil socioeconómico de la población, la ocupación principal que sobresale es la de tipo Artesanal y obreros, seguidos por la población de comerciantes y oficinistas, en el mismo índice los de actividad agropecuaria, servidores públicos, y en índice menor los técnicos y profesionistas.

Según las actividades económicas de la población la ciudadanía, mantiene un nivel salarial, y esta se concentra en el tipo de ingreso de 1 a 2 salarios mínimos y de 2 a menos de 3 salarios mínimos, lo que representa el 56.5% de la población económicamente activa, es decir que la mitad de la PEA. Se concentra entre este rango.

III.2.4.4 Vivienda e Infraestructura Básica

En el ámbito de los servicios de vivienda, el municipio de Mazatlán ha desarrollado una importante dinámica en diversos indicadores relacionados con la dotación de servicios que lo sitúan como uno de los municipios más sobresalientes en el entorno estatal.

Dentro de este proceso figuran una serie de acciones en materia de vivienda, promovidas por organismos públicos, que han incrementado el número de casas para este municipio, con lo que se amplió tanto la cobertura como el incremento en la disponibilidad de servicios en las mismas. A principios del año 2000, en el estado de Sinaloa se concluyeron 22,813 acciones de vivienda de las cuales 4,454 corresponden (19.5%) al municipio de Mazatlán, siendo superado solamente por la capital del estado en este renglón.

Este proceso de expansión en el número de viviendas se perfiló de manera notable a principios de la década anterior, coincidiendo con una reducción en el ritmo de crecimiento de la población de Mazatlán.

III.2.4.5 Actividades Productivas

La franja costera municipal presenta una base productiva que concentra las actividades de corte eminentemente primario. Dentro de éstas, destacan por su importancia, la agricultura de temporal y la ganadería extensiva por la cantidad de superficie donde se desarrollan. En menor medida se practica una pesca de tipo extensiva en algunos esteros y cuerpos de agua interiores, concesionados al sector social.

Una actividad emergente de gran potencial en el corto y mediano plazo lo constituye la actividad turística. El desarrollo de esta actividad se encuentra actualmente en una fase fuertemente especulativa y se centra en la venta de terrenos y la construcción de casas - habitación y desarrollo de infraestructura urbana para estos desarrollos en la zona, sector al que aspira la actividad de este proyecto que se presenta.

Equipamiento.

- Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.
 - ✓ Sólidos: Basurón a 12 km de distancia hacia el Sureste.
 - ✓ Líquidos: filtros físicos al interior de la plantas de tratamiento de aguas residuales con que cuenta la ciudad, conectadas al sistema de drenaje y alcantarillado.

- Fuente de abastecimiento de agua:

Sistema de servicio de agua potable de la red urbana de la Junta Municipal de Agua Potable.

- Electricidad:

Sistema urbano de electrificación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Electricidad para consumo domiciliario, industrial, alumbrado público. En las afueras del Puerto de Mazatlán, salida al sur, se encuentra la termoeléctrica José Aceves Pozos, una de las más importantes en la región noroeste del país.

III.2.4.6 Tipos de organizaciones sociales predominantes.

Existe una participación importante de grupos e instituciones relacionadas con el bienestar del medio ambiente costero, como son: Acuario Mazatlán, CEMAZ, CIAD-Mazatlán, CICIMAR, UAS, U de O, FACIMAR, UNAM-INTLMN entre otras, las cuales promueven, capacitan y educan a los diversos estratos de la comunidad en la protección al medio ambiente.

III.2.4.7 Estructura de tenencia de la tierra.

El Plan de Desarrollo Urbano de Mazatlán, contiene un listado de la clasificación y Reglamentación de Zonas y Usos del Suelo para el desarrollo de la Ciudad y puerto de Mazatlán. El predio se encuentra fuera del área clasificada como zonificación primaria y zonificación secundaria urbana, este se encuentra en una zona rural.

III.2.4.8 Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

El recurso natural que se pretende aprovechar en la zona es la superficie total del terreno particular.

III.2.4.9 Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

No se prevé pueda existir conflictos por el establecimiento de este proyecto lícito.

III.2.4.10 Educación

La cobertura del sistema educativo en el municipio propicia que el 33.4% de la población total asista actualmente a algún centro de educativo, con ello Mazatlán supera el 32.1% de población estudiantil que promedia el estado.

De acuerdo a datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para el ciclo escolar 2010 - 2011, el nivel de escolaridad fue de 9.8 en el municipio de Mazatlán y 9.3 en la entidad. Entre niños y jóvenes de 6 a 14 años de edad (primaria y secundaria en total) la cobertura estatal de educación fue en ambos de 96.2%.²² En bachillerato la cobertura estatal es sólo de 67.9% y en nivel superior sin incluir posgrado 37.2%, siendo ligeramente superior en Mazatlán.

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

Con base en la prueba ENLACE 2011, Mazatlán registró 406 planteles escolares evaluados, de los cuales 265 eran de primaria (65.2%), 83 de secundaria (20.4%) y 48 de bachillerato (11.8%).

En el municipio se tienen 265 primarias, Mazatlán concentra el 174 de ellas (65.7%), el resto de localidades mayores a 2,500 habitantes tienen solo 13 unidades, y las localidades menores a 2,500 habitantes cuentan con 78. Aparentemente se tiene una mayor proporción en los asentamientos más rurales, pero es un efecto del tamaño de los establecimientos, en estos últimos se trata de unidades muy pequeñas consecuencia de la dispersión de la población.

De secundaria se registraron 88 planteles en total, siendo 58 en localidades mayores a 2,500 habitantes y 30 en las menores, las más rurales, concentrándose la mayoría en Mazatlán 53 planteles (60.2%).

En bachillerato, de los 53 planteles, 47 están en localidades mayores a 2,500 habitantes y solo 6 en las menores, situándose en Mazatlán 44 (83%).

De acuerdo a esta muestra, la concentración de los servicios educativos es más alta mientras sube el nivel educativo. El bachillerato que se encuentra altamente concentrado en Mazatlán, se ofrece en el resto del municipio únicamente en los subcentros de influencia del sistema de localidades. En el sur; Villa Unión y el Roble, aunados a otras dos localidades de menor tamaño en el eje carretero del aeropuerto a Veranos; El Recodo y Escamillas.

III.2.4.11 Salud

No obstante algunas presunciones de dependencias estatales y federales de que existe cobertura universal en salud gracias al crecimiento del seguro popular, el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) registra en 2012 que alrededor de la mitad en Sinaloa no tiene cobertura efectiva a servicios de salud (<http://www.sinais.salud.gob.mx/demograficos/poblacion.html>). Asimismo que cerca de 30% de la población del municipio de Mazatlán no tiene acceso garantizado.

Reconociendo algunas mejoras en la atención del seguro popular en 2011, son válidas las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda que registran que en el año 2010 el municipio de Mazatlán tenía 438,434 habitantes, de los cuales, 325,805, es decir, 74.3% tenían derecho a acceder algún tipo de servicio de salud. La mitad de toda la población municipal tiene la cobertura del IMSS, 50.5%, y la cuarta parte a otros servicios como ISSSTE o Seguro Popular.

CAPITULO IV: Descripción del sistema ambiental...

Las poblaciones urbanas, con excepción de Villa Unión y el Walamo tienen una cobertura de salud similar al promedio municipal, siendo más alta en Mazatlán, con 75.7%. Es notorio el déficit de servicios de salud en Villa Unión (38.7%) y el Walamo (33.4%), toda vez que tienen buena comunicación con Mazatlán y cuenta la primera con una clínica rural, que por lo que se advierte es insuficiente.

El seguro popular es una opción para 12% de la población municipal y es muy importante en El Walamo, pues cubre a 29% de todos sus habitantes (922 personas en 2010), incluso sin tener clínica u hospital público, por lo que los usuarios tienen que dirigirse hacia las localidades de El Roble o Mazatlán.

En los últimos dos años el Seguro Popular ha crecido en cobertura, sin embargo, la distribución geográfica de la infraestructura de las instituciones que proveen el servicio público de salud, no cubre las áreas del norte y noreste de Mazatlán rumbo a la sierra. En el municipio Mazatlán existen alrededor de 70 unidades médicas reconocidas por la Secretaría de Salud y 30 de ellas son públicas.

Desde el punto de vista funcional y como es lógico, el esquema es muy similar a los de educación y abasto, el centro que ofrece los servicios de mayor jerarquía es Mazatlán, en donde se encuentran hospitales de especialidades, hospitales generales y clínicas, tanto privadas como públicas, que sirven al sur de Sinaloa y a las áreas cercanas de los estados vecinos. Al interior de la ciudad los servicios se distribuyen con una lógica casi de lugares centrales Chistallerianos.

Le sigue el municipio Villa Unión con un centro de salud y el Hospital Rural 16 de Oportunidades con lo que cubren parcialmente la demanda del sur del municipio, incluyendo El Walamo que sólo cuenta con consultorios.

Otro centro de servicios médicos de cierta importancia es El Roble, que con un sanatorio y una clínica complementan la atención del sur del municipio que ofrece Villa Unión, sirviendo parte del corredor que va a Siqueiros, además de que esté junto con El Recodo y Escamillas cuentan con centros de salud y en conjunto ofrecen una cobertura razonable al sur del municipio, a lo largo del Río Presidio.

Hacia el noroeste, hacia la sierra, El Quelite, La Noria, Guamuchil tienen centros de salud, no obstante, como también puede también pasar en algunos del sur, es común que no cuenten con el servicio por falta de médicos, por lo que es común que se tengan que dirigir al puerto para recibir atención médica. También hay centros de salud en Mármol y El Habal. Para conocer la estadística de acceso a los

diferentes servicios de salud por localidad puede consultar la Tabla 37 ubicada en el Anexo V.

En lo que respecta a la ciudad de Mazatlán, instituciones de salud como el IMSS, ISSSTE y la Secretaría de Salud, tienen cobertura del servicio en todos los sectores. En la ciudad prestan servicios las siguientes unidades médicas: dos clínicas del ISSSTE, cuatro unidades del IMSS, dieciocho unidades de la Secretaría de Salud del estado, un hospital de la SCT, un hospital militar de la SEDENA, un hospital de la SEMAR, una clínica de servicios médicos municipales, veintinueve hospitales y clínicas privados, dos unidades de especialidades médicas y dos unidades de asistencia social DIF. Existen además diversos consultorios médicos privados, algunos concentrados en el centro y otros dispersos en el resto de la ciudad.

III.2.4.12 Abasto

En la cabecera municipal según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas de INEGI (DENUE, recopilación de información en línea, marzo de 2012) existen 160 tiendas de autoservicio y departamentales y 3,686 tiendas de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco que operan al menudeo. Asimismo registra 84 establecimientos de comercio al mayoreo de alimentos. Existen además una central de abasto rumbo a la salida sur y cuatro mercados municipales; "José María Pino Suárez", en el centro histórico; Miguel Hidalgo", en la Colonia Benito Juárez; "Juan Carrasco", en la colonia del mismo nombre y "Adolfo López Mateos", también en una colonia del mismo nombre. En Villa Unión se encuentra el mercado "Cuauhtémoc" que está en condiciones difíciles de operación. La mayoría son mercados muy antiguos, los más recientes tienen más de 50 años en operación.

El patrón de consumo de las familias en los mercados públicos responde a sus ventajas en la compra de frutas y verduras que expenden más de 50% de lo que ofrecen, le siguen abarrotes, carnes de res, cerdo, pollo, pescado y cereales, principalmente. Por la polarización social las familias de menores ingresos tendían a ser los principales clientes de estos mercados públicos, pero con el avance de las grandes tiendas como Wal-Mart, Ley, MZ, Santa Fe, Soriana, Comercial Mexicana, Aurrera y tiendas de conveniencia como los OXXO, la importancia de los mercados y de los abarrotes ha venido declinando mientras más urbanizado se torna el territorio.

La menor importancia de los mercados municipales se advierte en la distribución en todo el puerto, principalmente en los corredores urbanos, de más de 84

establecimientos que expenden alimentos al por mayor y que surten a pequeñas tiendas, estanquillos y consumidores de las zonas rurales.

El DENUE publicado en 2010 registra en Villa Unión 178 establecimientos de abarrotes que venden alimentos al por menor y ya cuenta con una tienda departamental MZ que desplaza la importancia del mercado Cuauhtémoc. En El Walamo hay 48 establecimientos de este tipo, 31 en El Roble y 30 en el Fraccionamiento Los Ángeles.

III.2.4.13 Vivienda

En el municipio el índice de hacinamiento es de 5.1 habitantes por vivienda. La mayoría de las viviendas son propias, predominando las construidas con concreto, tabique y adobe, un promedio alto de las viviendas disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con 103,534 viviendas de las cuales 96,713 son particulares.

III.2.4.14 Servicios Públicos

Los habitantes del municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y panteones.

Los habitantes de Lomas del Guayabo cuentan con servicios de electricidad, agua y drenaje.

III.2.4.15 Medios de Comunicación

En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio dispone de servicio postal, telegráfico, teléfono, internet, telefónico integrado al sistema lada, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.

La comisaria Lomas del Guayabo está disponible el servicio de televisión por satélite.

III.2.4.16 Vías de Comunicación

El municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Por carretera

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

la transportación se realiza principalmente por la carretera federal número 15 (Carretera Internacional) o por el Libramiento Mazatlán, que cruza el municipio de noroeste a sureste; asimismo en el poblado de Villa Unión se entronca la carretera federal número 40 Mazatlán-Durango que recorre 98 kilómetros en el municipio.

El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasaje en el municipio.

El puerto de Mazatlán se clasifica como de altura y cabotaje. Por su infraestructura portuaria se ubica entre los seis más importantes del país y cuenta con instalaciones y para atender las necesidades de la flota pesquera, turística y de transporte.

Finalmente en el Aeropuerto Internacional de Mazatlán operan varias empresas nacionales y extranjeras que comunican a la cabecera municipal con las principales ciudades del país y algunas del exterior.

Cuenta con un amplio servicio de transporte urbano y foráneo.

III.2.4.17 Agricultura

De acuerdo al INEGI, la agricultura se desarrolla aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco. En el siguiente cuadro se muestra la producción de los principales cultivos.

III.2.4.18 Ganadería

De acuerdo al INEGI, la principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

III.2.4.19 Pesca

De acuerdo al INEGI, la actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

III.2.4.20 Minería

De acuerdo al INEGI, el municipio de Mazatlán se caracteriza porque en sus recursos minerales se encuentran los cuatro minerales metálicos representativos de la explotación en la entidad, que son el oro, plata, cobre y zinc. Encontramos también rocas calcáreas para la obtención de minerales no metálicos como la cal y

el cemento. Las plantas de beneficio minero se dedican exclusivamente a la transformación de no metálicos y se localizan en El Quelite, Estación Mármol y Mazatlán. La unidad más importante es Cementos del Pacífico, S.A., con capacidad para 800 toneladas.

III.2.4.21 Industria

De acuerdo al INEGI, las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fábricas de productos para la construcción, cemento, etc. En el siguiente cuadro se muestran las principales unidades económicas.

III.2.4.22 Turismo

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Clavadista, discotecas, centros nocturnos y el Centro Histórico.

Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.

III.2.4.23 Comercio

De acuerdo al INEGI, la importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo XX, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal.

Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860

socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

III.2.4.24 Servicios

En función de los atractivos naturales de que está dotado y la infraestructura con que cuenta, Mazatlán ofrece a sus visitantes una variada gama de servicios de hospedaje, restaurantes, centros nocturnos, tiendas de artesanías, agencias de viajes, renta de autos, centros turísticos, deportivos, balnearios, cinemas, auditorios, teatros y una galería.

III.2.4.25 Población Económicamente Activa

De acuerdo al INEGI, la población económicamente activa (PEA) municipal representa el 33.6 por ciento de la población total; esto es, de cada tres habitantes del municipio uno desarrolla una actividad productiva. Las principales ramas económicas por su absorción de la PEA son los servicios, el comercio y la pesca.

III.2.4.26 Medios de Comunicación

De acuerdo la SCT, el municipio cuenta con un aeropuerto internacional (Código IATA: MZT) denominado Rafael Buelna que cuenta con vuelos diarios domésticos e internacionales a Estados Unidos y Canadá.

Existen dos carreteras que la conectan con Culiacán, una libre (número 15), y la otra de cuota (número 40). La misma carretera 15 corre hacia el sur hasta Tepic y Guadalajara. En Villa Unión esta misma ruta encuentra el entronque con las carreteras que van hacia el estado y la ciudad de Durango; una libre y otra de cuota. Así mismo se cuenta con un nuevo Libramiento Mazatlán, que sirve para liberar el tráfico que ocasionan los viajantes al pasar por la ciudad de Mazatlán.

Transbordadores hacen el recorrido semanal a Ensenada, B.C. y a La Paz, B. C. S., mientras que una variada cantidad de modernos cruceros turísticos visitan este puerto cada semana desde Estados Unidos.

III.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para evaluar el comportamiento de deterioro natural del ecosistema actual que será afectado por la construcción de la unidad de cuarentena de organismos acuáticos es necesario considerar el crecimiento poblacional e industrial y agrícola, así como los planes de desarrollo del municipio de Mazatlán.

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

El Sistema Ambiental, está en proceso de urbanización. El área de influencia del proyecto previamente fue desmontado para llevar a cabo actividades de urbanización, agrícolas y pecuaria, por lo tanto las condiciones originales del ambiente han sido modificadas.

El proyecto no generará impactos que pudieran incrementar los ya existentes o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística del sitio. No obstante, el promovente se compromete a llevar a cabo las medidas de mitigación, prevención y compensación que sean necesarias durante todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento del Proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos, en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa”, entre las que se encuentran principalmente las actividades de limpieza del área, lo cual mejorará la calidad de paisaje y recolección de residuos sólidos.

Es importante tomar en cuenta que las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se realizarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y demás instrumentos jurídicos aplicables, con la finalidad de propiciar el desarrollo sustentable.

Considerando lo anterior, se tiene presente que el proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos, en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa”, cumplirá con lo establecido en los instrumentos jurídicos que le aplican, además de que no generará impactos que pudieran causar desequilibrios ecológicos, deterioros graves a los recursos naturales, con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública dentro del Sistema Ambiental definido, dentro de sus zonas de influencia directa e indirecta.

El proyecto actual pretende la autorización de en una superficie de 20,000 m².

b) Síntesis del inventario ambiental:

La zona donde se localiza el predio previamente fue desmontado para llevar a cabo actividades de urbanización, agrícolas y pecuaria, por lo tanto las condiciones originales del ambiente han sido modificadas.

Suelo: Actualmente tiene un uso de suelo agropecuario de manera temporal.

Agua: El Predio es una zona sin escurrimientos superficiales por lo que no se afecta ninguna corriente hidráulica.

Atmósfera: Durante la Construcción, Operación y mantenimiento del proyecto construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de

**CAPITULO IV: Descripción del sistema
ambiental...**

organismos acuáticos los vehículos de servicios y carga deberán cumplir con la NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-076-SEMARNAT-1995 y para minimizar los polvos furtivos los camiones de carga deberán contar con una cubierta para transporte de materiales pétreos y el área donde se realicen nivelaciones deberá estar continuamente humectada con pipas de agua.

Flora (vegetación natural): En la zona del proyecto se puede observar grandes áreas de selva baja caducifolia con un grado de perturbación. El área del proyecto corresponde a un predio, que previamente fue desmontado para llevar a cabo actividades de urbanización, agrícolas y precuaria, por lo tanto las condiciones originales del ambiente han sido modificadas.

Fauna: La fauna encontrada en la zona de estudio y en el predio es característica de los ecosistemas encontrados en la selva baja caducifolia y en menor grado de áreas perturbadas por la influencia humana. El predio tiene tiempo que fue desmontado, por lo tanto la fauna que existió en el predio fue ahuyentada.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultan al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

IV.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto acuícola sobre el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que su construcción tiene sobre el entorno en el que se ubica.

La identificación y valoración de los impactos permite indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, tomando en cuenta que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Es de hacerse notar que las especificaciones y normas bajo las que se construyen y operan instalaciones como la presente aseguran, desde su inicio, la prevención y mitigación de impactos, sobre todo los más agudos. En las herramientas de evaluación ya van incluidos los efectos benéficos de la mayor parte de las medidas de prevención y mitigación.

Se desarrollará en los siguientes apartados un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método de listas ponderadas del Instituto Batelle - Columbus, con resultados cuantitativos. En la tabla dentro de los próximos párrafos, se listan los conceptos originales de la matriz de Leopold.

La metodología que se seguirá será la de indicar, en una caja, los factores ambientales o las acciones listadas por Leopold en su matriz.

La metodología que se seguirá será indicar, con el **símbolo** □, aquellos factores ambientales listados por Leopold que resulten afectables por el proyecto; los conceptos que no resulten vulnerados se dejarán **entre paréntesis**. Es de hacerse

notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten incluyen la etapa de construcción, operación, mantenimiento y también el abandono en caso de darse.

Tal como se describió, el proyecto se encuentra en un entorno agropecuario que ha modificado substancialmente al medio natural original. En buena medida, los impactos no tendrán incidencia sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

IV.1.1 Indicadores de impacto

IV.1.1.1 Características Físicas Y Químicas

Siguiendo las listas de Leopold se analiza lo siguiente:

Recurso	Análisis
Suelo Suelo (Despalme) (Recursos Minerales) (Forma del terreno)	En lo que corresponde al concepto de Suelo, la cubierta vegetal original del predio hace mucho tiempo que desapareció dado que el predio del proyecto se encuentra actualmente con uso agropecuario. Por lo que no existe impacto posible en este renglón. En lo que se refiere a las posibilidades de contaminación, la única fuente provendría de los goteos que los propios vehículos que vendrán a suministrar materiales de construcción dejan en cada lugar que se estacionan. En ese sentido, la incidencia de contaminación será de una magnitud similar a la que puede esperarse en un estacionamiento público y bastante menor a la que se pueda presentar en un taller mecánico. La medida de mitigación que se tiene implementada es que la superficie donde los vehículos se estacionan para entregar la carga se cubrirá con concreto, lo que impedirá, en el momento del goteo. A esta medida se le adiciona la limpieza a través de detergentes orgánicos biodegradables que rompen la molécula del aceite y que le quitan su carácter insoluble.
Agua Superficial (Océanos o ríos) Subterránea Calidad (Temperatura)	En lo que toca al medio AGUA, la operación requerirá de agua y generará descarga de aguas residuales de la operación de la unidad de cuarentena, como es la cantidad de agua requerida para recambio en cada área del proceso y por lo tanto su desagüe en metros cúbicos por día y por mes, por medio de tubería de PVC, será dirigida a una

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Recurso	Análisis
Aire Calidad (Clima)	laguna de oxidación (tratamiento primario) y de este será recolectado por una empresa autorizada para dar destino final adecuado. Dentro de la laguna de oxidación se proporcionará un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de levadura y bacilos (marca Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente; por lo que se dará cumplimiento a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. Con respecto al agua subterránea, no se tendrá afectación, ya que el agua que se suministra a la ciudad proviene de una presa de la región, y no se generarán residuos que dañen los mantos freáticos. Se contará con el servicio de una fosa séptica para la descarga de drenaje. En lo que toca a la posible afectación de la calidad de agua subterránea por las actividades del proyecto, ya se mencionó que en la operación no se generan residuos que contaminen las aguas subterráneas, no se emiten cantidades sensibles de materiales contaminantes que sean factor detrimental para la calidad de las aguas superficiales y, mucho menos, de las aguas subterráneas, las cuales tienen a su favor, el efecto filtrante del propio suelo y que las superficies del proyecto cuentan con un recubrimiento de concreto. En este renglón, tampoco se tendría un impacto. De cualquier manera, como parte de una actitud correcta hacia el medio ambiente, se establecerán procedimientos formales que eviten que contaminantes, tales como los aceites y combustibles, sean derramados, principalmente durante la etapa de construcción. Corresponde analizar, ahora, el medio AIRE con sus diversos factores ambientales. En lo que toca a la Calidad, ya se mencionó, que las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por los vehículos que llegan a suministrar materiales. El impacto se manifiesta del lado positivo por el hecho de que el proyecto directamente no generará

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Recurso	Análisis
Procesos (Inundaciones) (Erosión) (Depósitos (sedimentación, precipitación)) (Vientos) (Sedimentación y Compactación) (Absorción)	emisiones, solo los prestadores de servicio durante la etapa de construcción. PROCESOS se hace referencia a los fenómenos de tipo dinámico, que se dan en el medio abiótico como consecuencia de la interacción de fuerzas (gravedad, vientos, reacciones químicas) y cuya alteración de condiciones puede llegar a tener efectos nocivos para el medio natural y humano. En el caso del proyecto acuícola, no se prevén impactos en este concepto.

IV.1.1.2 Condiciones Biológicas

Recurso	Análisis
Flora (Arboles) (Matorrales) (Pastos) (Cultivos) (Microflora)	El factor principal FLORA, tomando en consideración que el proyecto está localizado dentro de un predio desprovisto de vegetación, la flora natural ha sido totalmente eliminada, ya que la limpieza del terreno se llevó a cabo desde hace más de cuatro décadas, no es de esperarse encontrarse con algún tipo de vegetación que pueda impactar de manera significativa a la flora.
Fauna Aves (Animales terrestres, incluyendo (Crustáceos) (Organismos bénticos) Insectos y reptiles	El medio Fauna tiene pocas implicaciones en el caso del proyecto. Las actividades humanas y maquinaria que se dan en un ambiente con desarrollo semiurbano rural desplazan necesariamente la fauna nativa de los lugares, particularmente animales terrestres y aves que dependen de un hábitat específico para desarrollarse. Por otra parte, es posible ver que dentro de las zonas desprovistas de vegetación se desarrolla otro tipo de fauna, generalmente nociva, que se favorece por las condiciones de oportunismo para conseguir alimento. Es posible encontrar mamíferos y reptiles nativos de la región dentro de la zona. En el caso de las aves, puede ser posible encontrar ejemplares que se han adaptado a la vida citadina, como sucede con el pájaro pichón, gorriones, palomas y cocochitas. Otras especies que hacen apariciones esporádicas son el chanate, varios tipos de halcones, gavilancillo y chachalaca. En cuanto a insectos y arácnidos, es posible encontrar cierta variedad que incluye chapulines, abejas, avispas, grillos, arañas y las infaltables

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Recurso	Análisis
	cucarachas. Desde el punto de vista ecológico, y por las explicaciones anteriores, no es de esperarse que el proyecto impacte negativamente al recurso Fauna de la zona.

IV.1.1.3 Factores Culturales

Recurso	Análisis
Uso del Suelo (Naturaleza y espacios abiertos) (Tierras bajas (inundables)) (Bosques) (Pastizales) (Agricultura) (Residencial) Acuacultura Urbano	En este grupo, los elementos ambientales impactados se consideran los siguientes: ii).- Uso de suelo Agrícola: El proyecto se encuentra situado en un lugar estratégico en donde existe una serie de parcelas agrícolas y ganaderas, por lo que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto acuícola, consolida las actividades que se desarrollan en ese sector y se dará un nuevo uso al predio utilizándolo en actividades distintas a las que se llevan a cabo en ese sitio. iii).- Uso de Naturaleza y espacios abiertos: En este caso, el proyecto provoca impactos benéficos, ya que se usará un espacio abierto que actualmente es un área agropecuaria poco productiva, que no genera empleos ni derrama económica, y se encuentra impactada. Con el proyecto propuesto se generaran empleos y se dará un mejor uso al sitio ya impactado.
Recreación (Caza) (Pesca) (Canotaje) (Natación) (Campamentos y escaladas)	En el concepto de RECREACIÓN, la zona específica donde se ubica el proyecto no tiene ningún carácter de zona de recreación. El carácter principal del Municipio es de trabajo basado en actividades primarias con el apoyo de actividades secundarias y terciarias.
Estética e interés humano (Vistas escénicas) (Calidad del medio natural) (Calidad de los espacios abiertos) (Diseño de paisajes) (Aspectos físicos únicos) (Parques y reservas naturales) (Monumentos)	La zona específica donde se ubica el proyecto no contiene aspectos físicos únicos, monumentos, lugares históricos ni arqueológicos. Lo más relevante en la zona es el río Presidio, el cual se encuentra a 1 km del proyecto y no será afectado por la construcción del proyecto, ya que en el área se encuentran desarrollos agrícolas de más magnitud que el presente proyecto. Tampoco se tiene la presencia de grupos nómadas Por las consideraciones anteriores, se puede afirmar que el proyecto no representa un impacto negativo específico

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Recurso	Análisis
(Especies y ecosistemas únicos o raros) (Lugares y objetos históricos o arqueológicos) (Presencia de nómadas)	para el concepto de estética e interés humano porque se ubica en una zona donde esas consideraciones fueron impactadas mucho tiempo atrás por los mismos habitantes de los alrededores. En lo que toca a la calidad del medio natural, se puede considerar que el proyecto contribuye a mejorarla al proporcionar un área con un nuevo uso acuícola dentro de un predio impactado y que a su vez contribuye en el desarrollo de la economía del Municipio.
Estatus cultural Patrones culturales Salud y seguridad	En el plano del ESTATUS CULTURAL, el proyecto no tiene una influencia sustancial en la densidad de población. En lo que toca a modificación de patrones culturales se puede suponer cierto impacto positivo por la mejora genética, prevención y cura de enfermedades del camarón, además la generación de empleo. Por otra parte, tendrá impactos benéficos en la creación de empleos directos (30 etapa de construcción, 10 en la de operación y 5 en el mantenimiento) y en los servicios de salud y seguridad social para los trabajadores. Sin embargo, el mayor impacto en este renglón se dará en el apoyo para la economía de la región, al proporcionar mejora genética, prevención y cura de enfermedades de camarón para los cultivos acuícolas de la región.
Instalaciones y actividades (Estructuras) Red de transporte Sistema de Servicios públicos Disposición de desechos (Barreras) (Corredores)	En el renglón de INSTALACIONES Y ACTIVIDADES, los impactos potenciales serán muy reducidos porque el proyecto genera cantidades de basura, el uso de los servicios públicos es mínimo para este tipo de actividades. Para el caso de aguas residuales, no se requerirán de servicios públicos, ya que las de uso acuícola serán tratadas en una laguna de oxidación y luego serán recolectadas por una empresa autorizada para dar destino final adecuado, así mismo las aguas desviadas a la fosa séptica serán recolectadas por una empresa autorizada cada determinado tiempo que se requiera. El área del proyecto se encuentra impactada y no causa una barrera en la zona, ya que se encuentra aledaña al poblado Lomas del Guayabo y parcelas agrícolas ganaderas.
Interrelaciones ecológicas (Salinización de recursos acuáticos) (Eutrofización)	En lo que toca a INTERRELACIONES ECOLÓGICAS, no se prevén impactos en los renglones incluidos en este concepto debido a que la actividad se desarrolla dentro de un predio ya impactado, y se usará agua traída

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Recurso	Análisis
(Insectos vectores de enfermedades) (Cadenas tróficas) (Salinización de suelos) (Surgimiento de plagas)	directamente del mar, la cual será almacenada en reservorios totalmente protegidos con linner para evitar fugas hacia el suelo. Una vez usada el agua y tratada en la laguna de oxidación será recolectada por una empresa autorizada que se encargará de dar destino final adecuado. El predio se encuentra fuera de sitios RAMSAR y ANP, no se realizarán actividades que generen desequilibrios ecológicos dentro de mencionadas áreas.

IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Una vez identificados y analizados los conceptos ambientales potencialmente afectables, se ponderan los impactos que pueden sufrir por las diversas actividades del proyecto, vertiendo, en las hojas de la matriz de Leopold los valores preliminares que resumen la magnitud e importancia de tales impactos. Los conceptos ambientales potencialmente impactables se listan en los renglones mientras que las acciones impactantes se presentan en las columnas. Es de hacerse notar que no todos los renglones y columnas de la matriz original tienen aplicación este proyecto, por lo que en cada una de las secciones se eliminan aquellos conceptos que no se utilizan.

La matriz contiene una serie de acciones impactantes que se agrupan en varias categorías, mismas que se describen a continuación:

Modificación de Régimen.- Esta categoría se refiere a aquellas acciones intencionales de alteración de las condiciones naturales como parte de un proyecto que tiene como objetivo llevar el medio natural a un estado nuevo modificado. Debido a que el proyecto no tiene como objetivo, modificar las condiciones, sólo se incluye la actividad de Ruido y vibración. Los otros puntos incluidos en esta categoría se constituyen, de hecho, en conceptos ambientales impactables que se encuentran ya incluidos en los renglones de la matriz y que se analizan en cada categoría.

Transformación del Terreno y Construcción.- Esta categoría incluye la mayor parte de los tipos de obras y construcciones que se emprenden como parte de la infraestructura típica. Dentro de esta categoría se incluyen las actividades de Áreas Industriales, agrícolas, acuícolas y edificaciones, que son actividades que se llevaron a cabo como parte de un predio de uso agrícola, actualmente que se encuentra impactado desde hace más de cuatro década, por lo tanto esa actividad

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

se llevó a cabo hace más de cuatro décadas, pero aun así tuvo impactos ambientales.

Extracción de Recursos Naturales.- El recurso que se obtendrá será el agua del océano, misma que será recolectada por una empresa autorizada después de pasar por un proceso de tratamiento biológico.

Procesos.- Este renglón se refiere a las actividades productivas agropecuarias e industriales en términos muy genéricos por sectores. En este existe la mejora genética del camarón que es utilizado para engorda en cultivos acuícolas.

Alteración del Terreno.- Esta categoría incluye actividades que tienen por objetivo modificar el terreno con diversos fines. En este caso no se aplica ninguno de los conceptos listados por Leopold, ya que el predio se encuentra totalmente impactado, el cual ya no está en su estado natural.

Renovación de Recursos.- Esta categoría, al igual que la anterior, se refiere a las actividades encaminadas a restaurar ecosistemas o reservorios de recursos naturales. Tampoco aplica, como en caso anterior, ninguno de los conceptos.

Cambios en el Tráfico.- Los proyectos de vías y medios de comunicación (desplazamientos y transmisión de información) se incluyen en esta categoría. El proyecto es de tipo acuícola que requerirá el servicio de maquinaria durante la construcción y en la operación tendrá el acceso a las personas que trabajen ahí, por lo tanto pueden propiciar cierto impacto negativo mínimo en los patrones de tráfico.

Desplazamiento y Tratamiento de Desechos.- Esta categoría se aplica para aquellas actividades que generan residuales y que requieren diversos medios para disponer de ellos.

En el caso del proyecto, ya se explicó que la generación de residuales de uso acuícola es la que generará mayor impacto. De cualquier manera, se incluye el concepto de: descarga al relleno sanitario la basura y descarga de aguas residuales de uso acuícola, en la matriz.

Tratamiento Químico.- Se incluyen en esta categoría aquellas actividades encaminadas a controlar ciertos procesos físicos y biológicos, sobre el medio natural o inducido, mediante la utilización de agentes químicos. En el caso del proyecto se aplicará un tratamiento biológico a las aguas que se generan en el uso acuícola antes de ser recolectadas por la empresa autorizada que dará destino final adecuado.

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Accidentes.- Esta categoría clasifica aquellos eventos no deseados que tienen cierto potencial de ocurrencia y que pueden conducir a siniestros o desastres. Para el proyecto no se manejan actividades riesgosas ni sustancias inflamables y explosivas. Pero de igual manera se tienen los riesgos de cualquier construcción, los cuales serán mitigados aplicando medidas de seguridad.

Fallas operacionales. Este último concepto se entiende como problemas de operación o mantenimiento que dejan al proyecto fuera de servicio. Los siniestros quedan incluidos en el renglón de accidentes.

IV.2 Lista indicativa de valoración de los impactos ambientales Identificados de manera cualitativa.

El sistema de valoración que se emplea incluye un sistema de ponderación cualitativa basándose en letras con el siguiente significado:

- | | |
|---|--|
| a Impacto adverso menor | b Impacto benéfico menor |
| A Impacto adverso | B Impacto benéfico |
| SA Impacto adverso significativo | SB Impacto benéfico significativo |

A continuación se presenta la matriz modificada de Leopold correspondiente al proyecto para construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									
ACCIONES IMPACTANTES		ACCIONES IMPACTANTES							
		LIMPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H) DESMANTELAMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA (I)
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	SUELO	Recursos minerales							
		Materiales de construcción	a	a	a				A
		Suelos	A	A	A		b	a	a
		Formas del terreno							
		Campos de fuerza y radiación de fondo							
	AGUA	Aspectos físicos únicos							
		Superficial			a				
		Océano						A	
		Subterránea					a		

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

		Calidad	a	a	a	A	
		Temperatura					
		Recarga		a	b	a	
		Nieve, hielo y permafrost					
CONDICIONES BIOLÓGICAS	ATM	Calidad (gases, partículas)	a	a	a		a
		Clima (micro, macro)					
		Temperatura					
		Inundaciones					
	PROCESOS	Erosión					
		Depósitos (sedimentación, precipitación)					
		Solución					
		Absorción (inter, iónico, acomplejamiento)					
		Sedimentación y compactación					
		Estabilidad (laderas, depresiones)					
		Esfuerzos y tensiones (sismos)					
		Movimientos de aire				b	
		Arboles					
		Matorrales					
		Pastos					
	FLORA	Cultivos		a	a	b	
		Microflora					
		Plantas secundarias				a	
		Especies en peligro de extinción					
		Marreras					
		Corredores					
		Aves		a	A	B	B
	FAUNA	Animales terrestres incluyendo reptiles					
		Crustáceos				a	
		Organismos bentónicos				a	
		Insectos y reptiles	a	A	a	B	a
		Microfauna	A	A	A	B	a

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

		Especies amenazadas en peligro de extinción									
		Barreras									
		Corredores									
FACTORES CULTURALES	USO DE SUELO	Naturaleza y espacios abiertos	b	b	b					B	
		Tierras bajas									
		Bosques									
		Pastizales									
		Agricultura	B	B	B					B	
		Residencial									
		Acuicola	SB	SB	SB	B	b	B	B	B	SA
		Industrial									
		Minería y excavaciones									
		Caza									
	RECREACIÓN	Pesca									
		Canotaje									
		Natación									
		Campamento y escaladas									
		Días de campo									
		Áreas de esparcimiento									
		Vistas escénicas									
	ESTÉTICA E INTERÉS HUMANO	Calidad del medio natural	a	A	a		b	b			B
		Calidad de los espacios abiertos									
		Diseños de paisajes									
		Aspectos físicos únicos									
		Parques y reservas naturales									
		Monumentos									
		Especies y ecosistemas únicos y raros									
		Lugares y objetos históricos o arqueológico									
Presencia de nómadas											
CULTUR	Patrones culturales	b	b	b		b	b	S B	S B	a	

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

INTERRELACIONES ECOLOGICAS	INSTALACIONES	Salud y seguridad	b	b	b	a	B	S B	S B	a
		Empleo	SB	SB	SB	b	b	S B	S B	SA
		Densidad de población								
		Estructuras	b	b	b	B	b	B	B	a
		Red de transporte								
		Sistema de servicios públicos		B	B	b	B	b	B	a
		Disposición de desechos	a	a	a		SB	S B	B	a
		Barreras								
		Corredores								
		Salinidad de recursos acuáticos						A		
		Eutrificación								
		Insectos vectores de enfermedades								
		Cadenas tróficas								
		Salinización de mantos superficiales						A		
		Surgimiento de plagas								
		Otros								
a= Impacto adverso pequeño			SA= Impacto adverso significativo			B= Impacto benéfico				
A= Impacto adverso			b= Impacto benéfico pequeño			SB= Impacto benéfico significativo				

A manera de resumen, en la siguiente tabla se muestran las frecuencias de las ponderaciones cualitativas de la matriz, misma que resultó con 120 casillas.

Tabla IV.1. Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa.

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	38	31.66
A	Impacto adverso	14	11.66
SA	Impacto adverso significativo	2	1.66

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

b	Impacto benéfico menor	28	23.33
B	Impacto benéfico	23	19.16
SB	Impacto benéfico significativo	15	12.50
Total Impactos Adversos		54	44.98
Total Impactos Benéficos		66	54.99

El análisis de la tabla anterior muestra un porcentaje equilibrado hacia los impactos benéficos. Esta condición se explica por el hecho de que la ubicación de las instalaciones se encuentra dentro de un área agrícola la cual se encuentra impactada; además muchos de los impactos, sobre todo los menores, son reversibles a través de las medidas de mitigación que se realizarán en la fase correspondiente a la operación y los impactos adversos significativos, se refieren prácticamente a eventos que no están siempre presentes, sino que requieren de una cierta probabilidad de ocurrencia.

Siguiendo la matriz de identificación de impactos; analicemos, en forma desagregada, los resultados de la evaluación divididos por familias de conceptos ambientales.

Tabla IV.2. Frecuencias de Ponderación: Características Físicas y Químicas.

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	17	62.96
A	Impacto adverso	6	22.22
SA	Impacto adverso significativo	0	0
b	Impacto benéfico menor	3	11.11
B	Impacto benéfico	0	0
SB	Impacto benéfico significativo	1	3.70
Total Impactos Adversos		23	85.18
Total Impactos Benéficos		4	14.82

El resultado obtenido en este primer grupo muestra claramente una diferencia considerable hacia los impactos adversos, esto resulta debido al tipo de giro de la empresa; los conceptos ambientales de mayor afectación son: Suelos.

Tabla IV.3. Frecuencias de Ponderación: Condiciones Biológicas.

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
---------------	--------------------	-------------------	-------------------

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

a	Impacto adverso menor	10	45.45
A	Impacto adverso	5	22.72
SA	Impacto adverso significativo	0	0
b	Impacto benéfico menor	3	13.63
B	Impacto benéfico	4	18.18
SB	Impacto benéfico significativo	0	0
Total Impactos Adversos		15	68.17
Total Impactos Benéficos		7	31.81

Para éste segundo grupo de conceptos ambientales, la balanza se inclina hacia los impactos adversos; sin embargo, como se mencionó anteriormente, el predio se encuentra en un área totalmente impactada, por lo que la fauna y la flora existentes son prácticamente nula. Los conceptos ambientales más afectados son: Aves, Insectos, Micro fauna, crustáceos, reptiles y organismos bentónicos; en este caso, los impactos son irreversibles.

En la Tabla siguiente se determina la frecuencia de ponderación cualitativa para los factores culturales:

Tabla IV.4. Frecuencias de Ponderación: Factores Culturales.

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	0	0
A	Impacto adverso	0	0
SA	Impacto adverso significativo	1	5.88
b	Impacto benéfico menor	4	23.52
B	Impacto benéfico	9	52.94
SB	Impacto benéfico significativo	3	17.64
Total Impactos Adversos		1	5.88
Total Impactos Benéficos		16	94.12

Al contrario de los grupos anteriores, en este grupo la balanza se inclina notablemente hacia los impactos benéficos; de acuerdo a la clasificación original de Leopold, los subgrupos afectados benéficamente son Uso de suelo acuícola, Uso de suelo agrícola, Empleo, estructuras, servicios públicos, disposición de desechos, salud y seguridad.

IV.3 Valoración Cuantitativa de Impactos

La etapa de pre - valoración, que se hizo analizando los conceptos de la matriz original de Leopold, sirvió para hacer, en primer término, una identificación de los impactos probables y, en segundo lugar, para seleccionar aquellos que son significativos con el fin de aplicarles un sistema de valoración más preciso.

El sistema que se aplica se deriva de la metodología propuesta por Conesa Fdez. - Vítora (Fdez., 1993) donde a cada impacto identificado se le asigna un valor de importancia basado en la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia} = (3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MV})$$

IN= Intensidad	SI= Sinergia
EX=Extensión	AC= Acumulación
MO= Momento	EF= Efecto
PE= Persistencia	PR= Periodicidad
RV= Reversibilidad	MC= Recuperabilidad

Rangos para el cálculo de la importancia, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV.5. Variables de la Función de Importancia.

Símbolo	Descripción	Rango
±	Naturaleza	Impacto benéfico +
		Impacto adverso -
IN	Intensidad (Destrucción o mejoramiento)	Baja (Modificación mínima) 1
		Media 2
		Alta 4
		Muy alta 8
		Total 12
EX	Extensión (Área de Influencia)	Puntual (efecto muy localizado) 1
		Parcial 2

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

		Extenso	4
		Total (efecto generalizado)	8
		Critico (agravante, se añade)	(+4)
		Largo plazo (más de 3 años)	1
		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Inmediato	4
		Critico	(+4)
		Fugaz (≤ 1 año)	1
		Temporal (1 a 3 años)	2
		Permanente	4
		Corto plazo (≤ 1 año)	1
		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Irreversible	4
		No es sinérgica	1
		Si es sinérgica	2
		Altamente sinérgico	4
		Simple	1
		Acumulativo	4
		Indirecto	1
		Directo	4
		Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
		Recuperable inmediato	1
		Recuperable a medio plazo	2
MO	Momento		
PE	Persistencia (Permanencia del efecto)		
RV	Reversibilidad (Reconstrucción)		
SI	Sinergia		
AC	Acumulación		
EF	Efecto		
PR	Periodicidad		
MC	Recuperabilidad		

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

	Mitigable o compensable	4
	Irrecuperable	8
I	Importancia = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MV)	

Para enfocar el análisis en los impactos relevantes y en los significativos, la matriz original se recompone tomando en cuenta sólo aquellos conceptos y acciones aplicables que provocan impactos detectables, mismos que se califican mediante la función de importancia descrita en la Ecuación. En las tablas siguientes se muestran los valores resultantes de la Matriz de Importancia donde se aplican los conceptos listados. Aun y cuando en el predio del proyecto se encuentra impactado, se consideraron para la valoración los impactos que ocasionó en su momento, así mismo se considera la etapa de abandono.

Tabla IV.6. Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas.

		a	b			c					
		LIMPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I)	TOTAL
a.- Etapa de preparación del sitio y construcción											
b.- Etapa de Operación											
c.- Etapa de abandono del sitio											
Suelo (I)	Suelos (I.1)	-	-23	-19		37	-22	-34			-83
		22									

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

	Materiales de construcción (I.2)	-22	-25	21			23	-91
	Superficial (II.1)			-27				
	Océano (II.2)					-20		-20
Agua (II)	Agua subterránea (II.3)					-53		-53
	Calidad de agua (II.4)		-35	-25		-15	-15	-95
	Recarga de Acuíferos (II.5)			-18		+29	-13	-2
Aire (III)	Calidad del Aire (III.1)	-22	-23	-31		-34	-33	-98

Tabla IV.7. Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas.

	a	b	c
a.- Etapa de preparación del sitio y construcción	LIMPIEZA DEL TERRENO (A)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	DESMANTEAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I)
b.- Etapa de Operación	RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OPERACIÓN (G)	
c.- Etapa de abandono del sitio	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	URBANIZACIÓN (E)	
	VEGETACIÓN (D)		
		MANTENIMIENTO (H)	
			TOTAL

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

Flora (IV)	Cultivos (IV.1)	-29	-17		48		2
	Plantas secundarias (IV.2)				-21		-21
	Aves (V.1)	-21	-19	32		-33	-39
Fauna (V)	Crustaceos (V.2)				-21		-21
	Organismos bentónicos (V.3)				-21		-21
	Insectos y reptiles (V.4)	-19	-19	-19	-13	58	-21 -33
	Micro fauna (V.5)	-19	-19	-19	-13	51	-21 -33

Tabla IV.8. Matriz de Importancia para Factores Culturales.

a	b	c
---	---	---

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

		a.- Etapa de preparación del sitio y construcción.	b.- Etapa de Operación	c.- Etapa de abandono del sitio	LIMPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I)	TOTAL
Uso de Suelo (VI)	Naturaleza y espacios abiertos(VI.1)				52	39	39				30			160
	Acuícola (VI.2)				16	57	57	33	25	62	31	22	35	236
	Agricultura (VI.3)				16	57	57				33			163
Estética e int. Humano (VII)	Calidad del medio natural (VII.1)				-42	-42	-27		28	23			21	-39
Estatus cultural (VIII)	Patrones- culturales (nivel de vida) (VIII.1)				18	30	30		37	37	37	41	-27	257
	Salud y Seguridad (VIII.2)				19	18	18		-31	38	33	33	-40	88
	Empleo (VIII.3)				21	30	30		19	19	31	18	-24	144
	Estructuras (IX.1)				26	28	29		19	21	31	19	-24	149
Instalaci ones y Activida des (IX)	Sistemas de Servicios Públicos (IX.2)					19	19		21	29	25	29	-22	120
	Disposición de Desechos (IX.3)				-32	-32	-32			19	31	19	-24	141

Tabla IV.9. Matriz de Importancia para Interacciones Ecológicas.

		a			b			c			
		DEL TERRENO (A)	RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESMANTEAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I)	TOTAL
Interacciones ecológicas (X)	Salinidad de recursos acuáticos (X.1)							-27			-27
	Salinización de mantos superficiales (X.2)							-30			-30

Las tablas anteriores muestran las valoraciones de cada uno de los impactos analizados. En la siguiente tabla V.10, se encuentran las hojas de cálculo que se generaron como resultado del análisis y cuyos valores se vaciaron en las tablas mencionadas.

Se obtuvo un total de los valores del impacto adverso de -706, y un total de los valores de impactos benéficos de 1,460. Por lo tanto se concluyó que el proyecto tiene un mayor valor y numero de impactos benéficos que adversos, lo que indica su conveniencia, además, con las medidas de mitigación que serán aplicadas atenuará de manera significativa el impacto producido., además de los beneficios socioeconómicos que tiene un desarrollo acuícola en el Municipio de Mazatlán.

Tabla IV.10. Tabla de Matriz de Importancia.

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Suelo												
I.1-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
I.1-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
I.1-C	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23
I.1-F	+	8	1	4	1	1	1	1	1	1	1	37
I.1-G	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22
I.1-H	-	4	1	4	1	4	1	1	4	1	4	34
I.1-I	+	4	1	2	2	2	2	1	1	2	4	30
												-56
Materiales de construcción												
I.1-A	-	1	1	1	2	2	1	1	4	2	4	22
I.1-B	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25
I.1-C	-	1	1	2	1	2	1	2	4	2	2	21
I.1-I	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	23
												-91
Agua Superficial												
II.1-C	-	1	1	4	4	2	2	1	4	1	4	27
												-27
Océano												
II.2-G	-	1	1	1	2	2	2	1	4	2	1	20
												-20

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Agua Subterránea												
II.3-F	-	1	1	2	1	2	2	4	1	2	2	21
												-53
Calidad del agua												
II.4-B	-	4	2	2	2	1	1	1	4	4	4	35
II.4-C	-	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25
II.4-F	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
I.4-G	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
												-95
Recarga de acuífero												
II.3-C	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	18
II.3-F	+	1	1	1	4	4	1	4	4	4	2	29
II.3-G	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
												-2
Calidad del aire												
III.1-A	-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	22
III.1-B	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	4	23
III.1-C	-	2	1	4	1	1	2	4	4	4	4	31
III.1-F	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	34
III.1-I	-	1	1	4	4	4	2	4	4	2	4	33
												-98
Cultivos												

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
IV.1-B	-	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	29
IV.1-C	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17
IV.1-G	+	8	2	1	4	2	2	1	4	4	2	48
												2
Plantas secundarias												
IV.2-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Aves												
V.1-B	-	1	1	4	1	4	2	1	2	1	1	22
V.1-C	-	1	1	4	1	1	2	1	2	1	2	18
V.1-F	+	2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	34
V.1-I	-	1	1	4	4	4	2	4	2	4	4	33
												-39
Crustáceos												
V.1-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Organismos bentónicos												
V.3-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Insectos y reptiles												
V.4-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.4-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.4-C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
V.4-F	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
V.4-G	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	58
V.4-I	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21
												-33
Microfauna												
V.5-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-D	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
V.5-F	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	58
V.5-H	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21
												-33
Naturaleza y espacios abiertos												
VI.1-A	+	8	2	1	4	4	2	4	4	4	1	52
VI.1-B	+	4	2	1	4	4	2	4	4	4	1	39
VI.1-C	+	4	2	1	4	2	2	4	4	4	1	39
VI.1-G	+	2	1	1	4	2	2	4	4	4	1	30
												160
Uso de suelo acuícola												
VI.2-A	-	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	16
VI.2-B	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
VI.2-C	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
VI.2-D	+	4	1	4	4	1	1	1	2	2	4	33

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
VI.2-E	+	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	25
VI.2-F	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	62
VI.2-G	+	2	2	2	2	2	2	4	4	1	4	31
VI.2-H	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	22
VI.2-I	-	4	1	4	2	2	2	4	4	1	2	35
												236
Agricultura												
VI.3-A	+	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	16
VI.3-B	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
VI.3-C	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
VI.3-G	+	4	1	4	4	1	1	1	2	2	4	33
												163
Calidad del medio natural												
VII.1-A	-	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42
VII.1-B	-	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42
VII.1-C	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
VII.1-E	+	1	1	2	2	1	1	1	4	4	8	28
VII.1-F	+	1	1	2	1	1	1	1	4	4	4	23
VII.1-I	+	1	1	2	2	1	1	1	4	4	1	21
												-39
Patrones culturales												
VIII.1-A	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
VIII.1-B	+	1	2	4	1	1	1	4	4	4	4	30

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
VIII.1-C	+	1	2	4	1	1	1	4	4	4	4	30
VIII.1-E	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
VIII.1-F	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
VIII.1-G	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
VIII.1-H	+	1	4	4	4	4	2	4	4	4	4	41
VIII.1-I	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
												257
Salud y seguridad												
VIII.2-A	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
VIII.2-B	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
VIII.2-C	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
VIII.2-E	-	1	1	2	4	4	2	4	4	2	4	31
VIII.2-F	+	1	4	4	4	4	2	4	1	4	4	38
VIII.2-G	+	2	2	4	4	4	2	4	1	2	4	33
VIII.2-H	+	1	4	4	4	4	2	4	1	1	2	33
VIII.2-I	-	4	2	4	2	2	2	1	4	1	8	40
												88
Empleo												
VIII.3-A	+	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	21
VIII.3-B	+	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30
VIII.3-C	+	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30
VIII.3-E	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
VIII.3-F	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
VIII.3-G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
VIII.3-H	+	1	2	1	1	4	2	1	2	1	1	18
VIII.3-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												144
Estructuras												
IX.1-A	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	26
IX.1-B	+	4	1	2	1	1	2	1	4	2	1	28
IX.1-C	+	4	1	2	2	1	2	1	4	2	1	29
IX.1-E	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
IX.1-F	+	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	21
IX.1-G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
IX.1-H	+	1	2	2	1	4	2	1	2	1	1	19
IX.1-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												149
Sistemas de servicios públicos												
IX.2-B	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
IX.2-C	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
IX.2-E	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21
IX.2-F	+	1	1	4	1	1	2	4	4	4	4	29
IX.2-G	+	1	1	4	4	4	1	1	4	1	1	25
IX.2-H	+	2	2	4	1	1	1	1	2	1	8	29
IX.2-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	1	1	22
												120

**CAPITULO V: Identificación, descripción y
evaluación...**

IMPACTO	NAT +/-	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Disposición de desechos												
IX.3-A	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX.3-B	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX.3-C	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX.3-F	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
IX.3-G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
IX.3-H	+	1	2	1	1	4	2	1	2	1	1	19
IX.3-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												141
Salinidad y recursos acuáticos												
X.1-G	-	1	2	4	4	2	2	1	1	2	4	27
												-27
Salinización de mantos superficiales												
X.2-G	-	1	1	4	4	4	2	1	4	2	4	30
												-30
SUMATORIA DE IMPACTO TOTAL												754

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

V.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

El término prevenir, atenuar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas, de mitigación y/o correctoras antes, durante y después de realizar el proyecto, con objeto de:

- Utilizar en mayor medida las oportunidades que ofrece el medio, en pro del mejor logro ambiental del proyecto.
- Invalidar, frenar, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos derivados del desarrollo del proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para el mejoramiento genético de camarón” y que afectan el medio ambiente.
- Aumentar, mejorar y fortalecer los efectos positivos que se pudieran presentar.

Los efectos generados por la realización de las acciones del proyecto pueden, a partir de este momento, ser considerados como factores con un grado de recuperabilidad, la cual estará definida en función de la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor que se ha afectado por el desarrollo del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones que existían en el sitio antes de la puesta en marcha la unidad de cuarentena de camarón.

Pueden llevarse a cabo diversas medidas, las cuales pueden ser de diversos tipos:

- a) Protectoras: las que evitan la creación del efecto, modificando los elementos que definen la actividad a desarrollar.
- b) Correctoras de impactos recuperables, canalizadas a invalidar, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia.

**CAPITULO VI: Medidas preventivas y de
mitigación...**

c) Compensatorias de impactos irrecuperables e ineludibles, que son las que no impiden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero equilibran la alteración de determinado factor.

En virtud de optar por cualquiera de los casos señalados, es conveniente contemplar un apartado en el cual se indiquen las medidas que se aplicarán, constituyendo un informe donde se incluyan los siguientes puntos:

- Impacto al que se dirige o efecto que se pretende prevenir, corregir, mitigar o compensar.
- Selección de la medida a adoptar.
- Objetivo.
- Lapso óptimo para la puesta en marcha de la medida, dando la prioridad y urgencia.
- Eficacia y/o eficiencia de la medida adoptada.

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la evaluación de los impactos, sin tomar en cuenta que éstos pueden ser mitigados o compensados por las acciones propuestas. Sin embargo, la eficiencia y eficacia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de las mismas en los momentos sugeridos.

Las modificaciones al ambiente que se realizarán por la construcción, operación y abandono del proyecto serán todas de carácter puntual, debido a la dimensión de las obras, así como las características de construcción que se emplearán. Esto se refleja en la reducción significativa de los impactos ambientales, como se ha venido observando en las matrices de impacto ambiental utilizadas.

Las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos al ambiente, que potencialmente se pueden aplicar durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto son los siguientes:

Medidas Preventivas (P), Compensación (C) y Mitigación							
Medida	Acciones	Tipo de porcentaje de beneficio			Etapa de Aplicación		
		P	C	M	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
1	Programa Integral de manejo de residuos sólidos.	80		60	X	X	X
2	Horario de labores de 7 A.M. a 6 P.M.			95	X	X	
3	Programa de rescate y reubicación de fauna.	95			X	X	

CAPITULO VI: Medidas preventivas y de mitigación...

Medidas Preventivas (P), Compensación (C) y Mitigación							
Medida	Acciones	Tipo de porcentaje de beneficio			Etapas de Aplicación		
		P	C	M	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
4	Programa de rescate de flora		95			X	X
	No existe impacto sobre la vegetación, el sitio del proyecto es de uso agrícola y se encuentra sin vegetación. Se revegetaran áreas dentro del predio y al abandonarlo se realizarán siembras de plantas de la región.						
	Los residuos de tipo sanitario serán derivados al sistema de la fosa séptica que se instalará para el proyecto. Durante la construcción de hará la Instalación de sanitarios móviles en proporción de uno por cada 10 trabajadores o fracción de esta cantidad.						
5	Aguas residuales	95		90	X	X	
	En el caso de las agua que se generen en la operación del proyecto (unidad de cuarentena), será previamente tratada en una laguna de oxidación, una vez tratada será recolectada por una empresa autorizada que dará destino final adecuado, dando cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.						
6	Utilización de maquinaria en buen estado	95		80	X		
	A fin de disminuir las emisiones de gases contaminantes y de ruido atmosférico durante el horario de labores en la operación de las obras del proyecto, se utilizarán únicamente maquinaria en buen estado.						

CAPITULO VI: Medidas preventivas y de mitigación...

Medidas Preventivas (P), Compensación (C) y Mitigación		Tipo de porcentaje de beneficio			Etapa de Aplicación		
Medida	Acciones	P	C	M	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
7	Labores de mantenimiento a maquinaria y equipo en lugares autorizados	95			X		
8	Colocación de letreros alusivos a la protección de flora y fauna.	60			X	X	
	Programa de educación y capacitación ambiental	60			X	X	

CAPITULO VI: Medidas preventivas y de mitigación...

Medidas Preventivas (P), Compensación (C) y Mitigación			Tipo de porcentaje de beneficio			Etapas de Aplicación		
Medida		Acciones	P	C	M	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
10	Programa de certificación con Organizaciones no Gubernamentales para verificar el desempeño ambiental	Con el fin de fomentar el cumplimiento de las directivas ambientales de conservación del entorno ambiental, se establecerán convenios de intercambio con ONG's a fin de favorecer la publicidad del proyecto como resultado del cumplimiento de metas relativas a las directivas ambientales.	60			X	X	
11	Prevención de emisiones de partículas de polvos a la atmosfera.	Respecto al aire o contaminación a la atmósfera, los efectos durante la construcción de las obras del proyecto será poco significativa, los predios que se encuentran en la zona están impactados como uso agrícolas con constantes movimientos del suelo, lo que genera partículas de polvos. Para las actividades de construcción se minimizará aplicando riegos con agua para evitar emisiones de polvos furtivos hacia la atmosfera.	80			X		X

Es de fiel cumplimiento, lo siguiente:

El área del proyecto debe permanecer limpia y dentro de las normas de sanidad.
Deberán utilizarse letrinas sanitarias del tipo portátil para los operadores en general.
Reciclar todos los residuos que lo permitan.
Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el paisaje natural.
Tomar las precauciones necesarias para evitar incendios durante el periodo de construcción y operación.
Mantener expedito y sin interrupciones el tránsito vehicular por los caminos públicos.
Respetar a la propiedad privada, quedando prohibido sin la autorización del propietario, el aprovechamiento de cualquier material, equipo, etc., de los predios privados respectivos.
Limitarse a las áreas mínimas para el desarrollo de la construcción.
Aplicar las normas de seguridad.

V.2 Supervisión de las medidas de mitigación

La promovente, realizará actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Estudio de impacto ambiental (MIA-P), por conducto del personal supervisor de los contratistas debidamente autorizado y capacitado, se realizarán visitas de inspección durante el desarrollo de las obras en cada una de las diferentes etapas con la finalidad de supervisar que se dé cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para los rubros mencionados anteriormente.

Asimismo la Promovente, realizará verificaciones internas, las cuales funcionarán como mecanismos de autorregulación ambiental, para el mejor desempeño del cumplimiento de la legislación y normatividad vigente en la materia, del contrato y de las medidas de mitigación que se derivan de la presente MIA-p, comprometiéndose siempre a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental. Los reportes de las verificaciones ambientales servirán de base para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación y en su caso establecer procedimientos para hacer correcciones y ajustes necesarios en los procedimientos que la Promovente considere.

Para cumplir con los términos o condicionantes que se derive en el oficio resolutivo en Materia de Impacto Ambiental durante todas las etapas del proyecto se deberá de llevar a cabo un reporte de Cumplimiento Ambiental, para esto se deberá de

documentar dicho cumplimiento generando las evidencias pertinentes, tales como fotografías, planos, permisos, pagos, reportes, estadísticas, estudios, bitácoras, entre otros.

V.3 Indicadores de Impacto a la economía local y regional.

Otro indicador de impactos derivados por la futura construcción y operación del proyecto es la generación de una actividad sustentable en empleos e inversión, que beneficia a nivel local y regional.

V.4 Impactos residuales

Por la situación que guarda el área y las adyacentes en donde las condiciones ambientales han sido modificadas desde el suelo, vegetación y fauna modificados desde su estructura y funcionalidad, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la unidad de cuarentena no se identificaron impactos residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, no se generará impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, por lo tanto, permanecerá un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por el desarrollo del proyecto para la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena para mejoramiento genético de camarón, en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa.

VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VI.1 Pronóstico del escenario

A lo largo de todo el estudio, en especial el capítulo V, se han descrito los impactos que se harán presentes en la zona de influencia con el establecimiento del proyecto, así como su repercusión en el medio si estos no fueran evitados, mitigados o compensados. Aunque no todos los impactos son negativos, la mayoría representa una afectación al medio social y al medio ambiental, en el capítulo VI se explicaron las medidas con las cuales se plantea mitigar, evitar, compensar y corregir los impactos presentes en el área posterior a la ejecución del proyecto. En el ámbito social la mayoría de los impactos presentes resultaron positivos, lo cual representa una oportunidad para el desarrollo económico de la población.

La aplicación de las medidas de mitigación propuestas asegurará el éxito de las mismas. La ejecución del proyecto representa un impacto permanente y que las medidas de mitigación van dirigidas a evitar que el impacto se acumule o se disperse en diversos factores que puedan generar una crisis socio-ambiental en el área del proyecto.

Sin embargo, la existencia de diversos impactos desde la construcción, operación y mantenimiento del proyecto hace demasiado compleja la interrelación de actividades, en las que se aplicarán las medidas de mitigación con las cuales se controlará, mitigará y compensarán la mayoría de los impactos negativos.

Es importante tener la visión para que la ejecución del proyecto no dañe de manera sustancial al entorno social y ambiental de la zona. Para esto es necesario comprender el enfoque que tomará el proyecto una vez que se ejecute y en función con las medidas de mitigación para cada uno de los impactos adversos poco significativos y significativos, residuales y acumulativos. Estas medidas están diseñadas para controlar las variables de cambio en la zona y evitar que éstas se vuelvan permanentes. La efectividad de estas medidas radica en la correcta aplicación de las mismas y su continuación a través del tiempo, bajo los lineamientos que les permitan ser aplicables. A su vez es necesaria una continua revisión de las mismas, no solo para comprobar los métodos adecuados de su implantación, sino además para reevaluar su efectividad y/o en su caso, permitir un rediseño que asegure el éxito de las medidas planteadas.

Al iniciar la evaluación del medio físico y biótico se tienen que considerar distintas áreas y diversas variables, que son: atmósfera, suelos, agua, vegetación, fauna y

CAPITULO VII: Pronósticos ambientales...

aspectos socioeconómicos, que serán afectadas por el proyecto, el cual será realizado en diferentes etapas que van desde la construcción, operación y mantenimiento, cuyas actividades tendrán generación de residuos.

Estas acciones generarán impactos adversos poco significativos, significativos, temporales, permanentes, residuales y residuales acumulativos, sobre los elementos que componen al ambiente, pero no todas las acciones impactan a cada uno de los factores ambientales, como se indica a continuación.

Atmósfera

Los impactos producidos por el uso de maquinaria y equipo, en la limpieza, disposición de residuos y construcción de edificaciones; generarán la emisión y rebote de ondas sonoras., estos impactos fueron considerados como adversos significativos y temporales, por su escasa duración.

Para minimizar o mitigar los impactos arriba señalados en cada uno de los factores ambientales ocasionados por las obras, se propuso que el personal deberá contar con tapones auditivos para evitar lesiones en oídos. Asimismo, la maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo y/o correctivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado del motor, para que el ruido que generen se encuentre en límites que soporte el oído humano. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos cumplan por lo menos, con las normas establecidas para el efecto, asimismo se considera que los lugareños no tendrán repercusión de daño en los oídos por el ruido ocasionado, aplicando una medida que prohíba a las personas ajenas al proyecto estar cerca de las áreas de trabajo.

Por otro lado, la contratista deberá garantizar que las emisiones de humos provenientes de los vehículos, maquinaria y equipos cumplan con las normas establecidas para la emisión de gases, con aplicación de las acciones antes mencionadas, no se alterará el entorno.

Suelo

En el factor suelo las actividades que se realizarán son nulas. Los impactos adversos significativos permanentes se dieron porque es un predio que se utilizaba como parcela agrícola y ganadera.

Agua

El factor agua actualmente se encuentra impactada por la población de la zona. La empresa constructora no ubicará instalaciones temporales tales como talleres y almacenes, las aguas residuales que se generen serán tratadas y recolectadas por una empresa autorizada.

Flora

La afectación de la vegetación en las actividades de limpieza es casi nula, ya que el predio se encuentra desprovisto de vegetación nativa, se encuentra operando como parcela agrícola y ganadera. Con este nuevo proyecto no se incrementará la superficie de afectación actual.

Fauna

La fauna silvestre no se afectará, ya que el predio del proyecto actualmente se encuentra operando como parcela agrícola y ganadera y las actividades propuestas se llevaran a cabo dentro del polígono actual.

Aspecto Socio económico

Considerando el carácter acuícola de la zona de Mazatlán, derivado del impacto que la acuacultura ha tenido sobre el puerto de Mazatlán, las actuales tendencias de crecimiento poblacional, patrones de desarrollo y ocupación del territorio, evidencian futuros escenarios de alto impacto ambiental, por lo que es necesario que los proyectos acuícolas que se pretendan establecer, respeten y reconozcan los aspectos de conservación ambiental más importantes, para evitar generar daños al ecosistema, ayudando así a disminuir los procesos de deterioro ambiental; esto se puede lograr a través del establecimiento de medidas de desempeño que abarquen las distintas etapas de los proyectos, desde su planeación, pasando por su construcción hasta su operación y abandono.

En este escenario, considerando que el objetivo del proyecto pretende el cumplimiento de las siguientes metas:

- a. Dar un uso óptimo a los recursos ambientales que son un elemento fundamental de desarrollos acuícolas, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica, en este caso se aprovechará un predio actualmente impactado para la CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA UNIDAD DE CUARENTENA DE ORGANISMOS ACUATICOS..
- b. Respetar la autenticidad sociocultural del Municipio, conservar sus activos culturales arquitectónicos, vivos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y a las tolerancias interculturales.
- c. Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los usuarios, beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuentan oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para el Municipio de Mazatlán y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

VI.1.1 Escenario actual

Con anterioridad el predio donde se pretende realizar el proyecto, ha presentado impactos o afectación antropogénica, con actividades de limpieza y semi urbanización, a tal grado que se encuentra desprovisto de vegetación.

Siendo el principal indicador de impacto la operación misma de la unidad de cuarentena, al generar aguas residuales, mismas que serán recolectadas por una empresa autorizada una vez que sean tratadas en el estanque de almacenamiento de aguas residuales, por lo que se dará cumplimiento a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.”

El escenario actual es un predio desprovisto de vegetación de uso agrícola ganadero, que se encuentra dentro del poblado de Lomas del Guayabo. Dado que es un predio desmontado sin vegetación, el cambio más significativo de escenario será el provocado por la construcción de la unidad de cuarentena, cuya infraestructura es descrita en el inciso CONSTRUCCIÓN. Se mantendrá durante la operación de la producción de la unidad de cuarentena en todas sus etapas la utilización directa de 20,000.00 m², área total del predio y en cuanto a la influencia o efecto de sus aguas residuales, impacto más significativo detectado, este impacto se minimizara durante el proceso al dar tratamiento biológico de las aguas durante el proceso, derivándolas a un área de almacenamiento de aguas residuales, antes de ser recolectadas por una empresa autorizada, dando cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.”

El escenario ambiental se presenta gráficamente a continuación, se puede describir que hacia el Este se encuentran asentamientos humanos, al Oeste desarrollos agrícolas ganaderos, al sur asentamientos humanos y al norte desarrollos agrícolas ganaderos, en todos los lados del predio se encuentran terrenos particulares en uso (Fig. VII.1.9



Figura VI.1. Polígono y ubicación del predio actual en Google Tierra 2018, antes del proyecto propuesto.

VI.1.1.1 Escenario con el proyecto

En este escenario, considerando que el objetivo del proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA UNIDAD DE CUARENTENA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS” pretende el cumplimiento de las siguientes metas:

Dar un uso óptimo a los recursos ambientales que son un elemento fundamental del desarrollo acuícola, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica. En este caso se aprovechará un predio actualmente impactado con uso agrícola y poco productivo, dándole un nuevo uso como unidad de cuarentena para mejoramiento de la línea genética del camarón.

Respetar la autenticidad sociocultural del Municipio, conservar sus activos culturales arquitectónicos, vivos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y a las tolerancias interculturales.

Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los usuarios, beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuentan oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para el Municipio de Mazatlán y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

El desarrollo del proyecto no introduce cambios en la composición, distribución o riqueza de especies, ni siquiera de aquellas incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.”

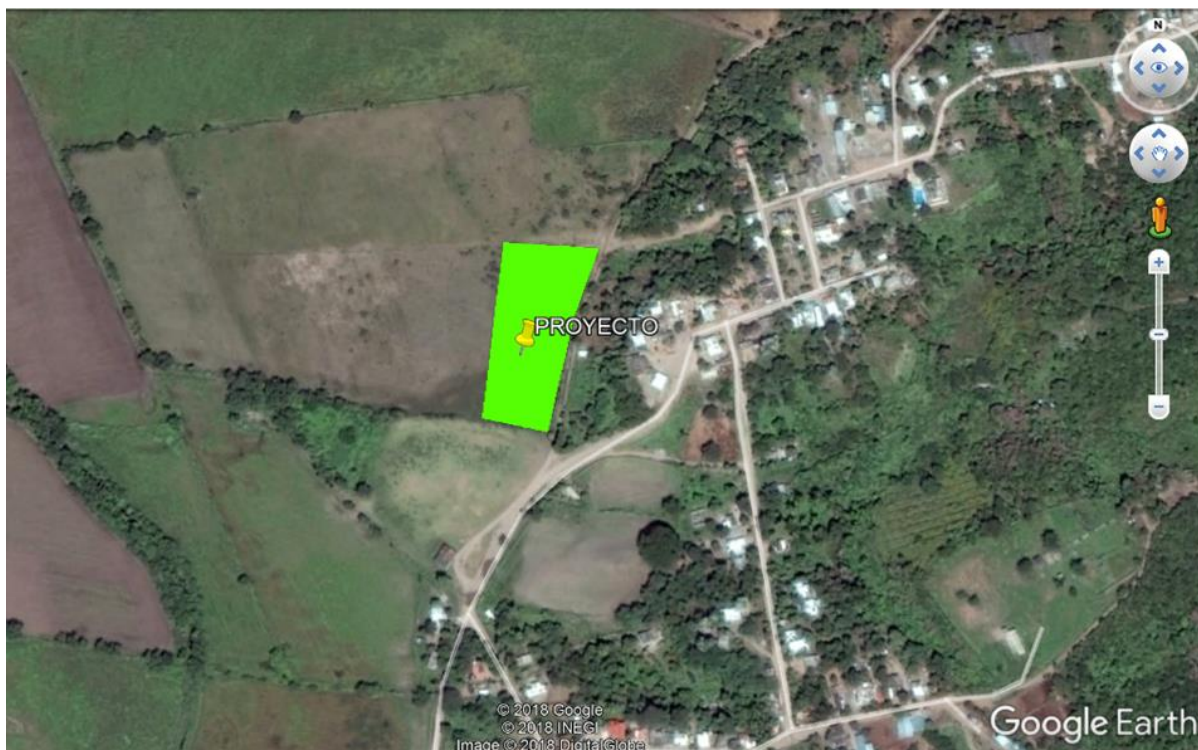


Figura VI.2. Polígono del predio y su ubicación en Google 2018, después de la construcción y operación propuesta.

El sistema ambiental se comporta de manera diferente cuando consideramos los siguientes tres escenarios del sitio:

- Sin proyecto.
- Con proyecto sin aplicación de medidas preventivas, de mitigación y de compensación.
- Con proyecto y con aplicación de medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

A corto plazo, se puede observar que el escenario SIN PROYECTO conserva características de un terreno desprovisto de vegetación, con uso agrícola ganadero, sin contar con las medidas ambientales necesarias para minimizar los impactos al medio ambiente.

Al no realizarse el nuevo proyecto se tendría falta de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos, pérdida de fomento a la economía, con disminución de empleos de 25 personas de manera directa para construcción, operación y mantenimiento y la pérdida de financiamiento por \$10,662,640.41 (Diez millones seiscientos sesenta y dos mil seiscientos cuarenta pesos 41/100 m.n.) más el I.V.A; además de la pérdida de líneas genéticas mejoradas para el camarón y derrama economía para el municipio. Se tendría el impacto de un proyecto actualmente agrícola sin derrama económica y poco productiva.

En lo que respecta al escenario denominado CON PROYECTO, sin aplicación de medidas, cabe señalar que existe una afectación muy poco significativa al sistema ambiental, que se refleja principalmente en el medio físico.

En cambio, el escenario denominado CON PROYECTO, con aplicación de medidas, mejora notablemente, alcanzando en ciertos aspectos del medio biótico y socio-económico, una mejoría con respecto al escenario sin proyecto, esto como resultado de la aplicación de las medidas de protección ambiental, además de construir y operar, se le daría mantenimiento al mismo de manera total, aplicando las medidas de mitigación, compensación y preventivas que se describen en el Capítulo VI.

Al encontrarse en una zona rural, se cuenta solamente con servicios para proporcionar agua potable, electricidad CFE, así como recolección de basura, de sólidos especiales como cartón, plásticos, embalajes de madera etc., con su separado y reciclado.

VI.2 Programa de Supervisión Ambiental

La construcción y operación del proyecto; así como el abandono requieren de una supervisión continua a cargo de un especialista civil y un especialista ambiental. En el caso del aspecto ambiental, GENAMEX cuenta con una Unidad Ambiental especializada para el manejo ambiental de este tipo de proyecto.

Seguimiento

Considerando que todo el Plan de Seguimiento está condicionado por el tipo y magnitud de los impactos previstos, los sistemas afectados y los indicadores seleccionados deberán considerar:

- Aquellos impactos identificados para cada una de las etapas de desarrollo del proyecto a través del Estudio de Impacto Ambiental.
- Posteriormente se definirán los elementos del medio ambiente que serán objeto del seguimiento y control, tomando en consideración el grado de avance de las obras de construcción del proyecto. Así mismo, la operación y mantenimiento, las características del proyecto para finalmente seleccionar un conjunto de parámetros cuyo seguimiento y monitoreo permitirán caracterizar el estado y evolución de los elementos ambientales.
- Identificar los sitios de control, las características técnicas de los equipos e instrumentos y los procedimientos y metodologías que se utilizarán para su funcionamiento, la frecuencia de las mediciones y otros aspectos relevantes.

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), deberá contemplar: el plan para el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la unidad de cuarentena, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

También debe de identificar y dar seguimiento a los requerimientos, medidas ambientales y otros requisitos establecidos tanto en el Estudio de Impacto Ambiental como en las condicionantes del Resolutivo Ambiental.

Verificación de Cumplimiento

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, compensación y preventivas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

- Elaborar nuevas propuestas de acciones de manejo y mantenimiento asociadas al proyecto, necesarias para la protección ambiental y garantizar la operación de los componentes del proyecto.

Metodología para Verificación

La metodología para verificación del cumplimiento deberá basarse principalmente en la realización de una serie de visitas programadas por parte del equipo técnico ambiental al sitio del proyecto, con el fin de inspeccionar y hacer mediciones y/o constataciones directas, según sea la naturaleza de la medida a verificar, así como para la recopilación de información técnica y ambiental existente.

Durante las visitas de verificación y seguimiento se empleará fotografía, entrevista a fin de recopilar la información durante las inspecciones.

En todos los casos se deberá verificar la información obtenida y revisar la existencia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el EIA y se evaluarán los resultados.

VI.3 Conclusiones

Conclusiones generales:

El proyecto, analizado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una unidad de cuarentena de organismos acuáticos, el cual beneficiará a los trabajadores y sus familias que laboren dentro del proyecto, ubicado en Lomas del Guayabo, Mazatlán, Sinaloa.

Es importante señalar, que este proyecto coadyuvaría al mejoramiento genético de camarón para uso en la acuicultura, por lo tanto a la protección de esta especie ya que reduciría la pesca furtiva de la que es objeto, propiciando así un mejor manejo del recurso.

En referencia a la factibilidad del proyecto, la pesca de camarón representa una excelente fuente de divisas, en función a que su captura y procesamiento es barato, y su precio en el mercado es alto, por lo que diversos autores recomiendan el cultivo de la especie para su explotación. El camarón es una especie susceptible de cultivo en el Estado de Sinaloa con base en su amplia distribución en el país y su valor comercial.

Conclusiones particulares:

CAPITULO VII: Pronósticos ambientales...

A) La selección del terreno ubicado en Lomas del Guayabo, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, asegura su uso potencial en actividades acuícolas de una unidad de cuarentena para organismos acuáticos debido a las características siguientes:

- a. Ubicación alejada al Océano Pacífico que presenta gran compatibilidad en sus parámetros fisicoquímicos para ser utilizada en el desarrollo de una unidad de cuarentena para organismos acuáticos, una especie nativa de interés comercial como es el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.
- b. La zona de ubicación del terreno ya se encuentra en uso en actividades de agricultura y ganadería, sin conocimiento de efectos ambientales que ponga de manifiesto algún cambio generado por las mismas.

B) La operación de la unidad de cuarentena, se desarrollará mediante tecnología de bioseguridad, con requerimientos de reproductores, los cuales provendrán de granjas camaroneras de engorda y/o de laboratorios comerciales regionales o nacionales.

C) Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por algunas acciones de construcción y operación de la unidad de cuarentena, se compensan con el aprovechamiento adecuado del suelo y agua.

D) En cuanto a la afectación a la vegetación del predio esta es inexistente, por las labores previas realizadas en el terreno (agricultura y ganadería).

E) La operación de la unidad de cuarentena, no se considera una actividad riesgosa, ya que no usa en sus procesos de cultivo sustancias u organismos que pueden ser dañinos a las poblaciones humanas o al medio ambiente. Tampoco degrada la hidrología, ni contamina irreversiblemente al sistema de aguas oceánicas.

F) La construcción de la unidad de cuarentena se realizará en terreno particular objeto de arrendamiento por la empresa, es aledaño al poblado Lomas del Guayabo y en zonas de suelo tipo agrícola. La tecnología que se desarrolla en particular en esta unidad de cuarentena, asegura un uso adecuado de la hidrología y de la productividad natural.

G) La actividad planteada en este proyecto coadyuva con el desarrollo regional y da sustento a la actividad de la camaronicultura, ayudando a diversificar actividades productivas, incorporando áreas susceptibles y compatibles a su actividad, contribuyendo al desarrollo de industrias conexas como las plantas elaboradoras de alimento para camarón, fabricación de bombas de agua, equipo científico y de laboratorio, servicios en general y de esta forma contribuir a reactivar la economía de mercado existente en la región.

CAPITULO VII: Pronósticos ambientales...

H) Los empleos generados directamente por la operación del proyecto mejorarán el nivel de vida de los habitantes de los poblados circunvecinos e indirectamente mantendrán y reactivarán los empleos de las industrias conexas a la pesca y comercio en general.

I) Las aguas residuales provenientes del manejo productivo de la operación del proyecto (Impacto más significativo detectado), estas serán derivados por medio de tubería hasta zona de almacenamiento de aguas residuales, donde serán tratadas con un sistema biológico para degradación de la materia orgánica generada, agua que posteriormente será recolectada por una empresa autorizada quien dará destino final adecuado al agua.

J) Los desechos sólidos que generara no son residuos peligrosos, siendo cartones, latas vacías, envases de vidrio y plástico, papel y desperdicios orgánicos de alimentos. Estos pueden ser seleccionados y entregados para su reciclamiento, el resto puede ser enviado al lugar de depósito que indique la autoridad municipal.

K) Los desechos sanitarios provenientes de baños y cocina, se derivarán a una fosa séptica y de esta a un pozo de absorción. Estos depósitos serán depurados periódicamente mediante la contratación de equipo especializado existente, para limpieza y perduración de estos sistemas.

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

VII.1 Formatos de presentación

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización del proyecto: CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA UNIDAD DE CUARENTENA PARA ORGANISMOS ACUATICOS, EN LOMAS DEL GUAYABO, MAZATLÁN, SINALOA, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 16-01-2014, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en las fracciones XII.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental esta normado por el Artículo 30 de la LGEEPA. También le aplica el REIA, Artículo 5, incisos U, fracción I y II.

VII.1.1 Obtención de información:

El Sistema Ambiental de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular y a los Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, promovida y firmada por el Director General de Impacto y Riesgo Ambiental el 16 de Noviembre de 2012, en su LINEAMIENTO SÉPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL. Menciona, en su punto 7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que hayan utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

CAPITULO VIII: Identificación de los instrumentos metodológicos...

- El sistema ambiental regional se delimitó en relación a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.
- Otros criterios para delimitar el área de estudio de acuerdo a la guía son:

a) Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

b) Como se mencionó en el apartado anterior, Lomas del Guayabo (Mazatlán) será la principal población que proporcionará a los trabajadores, hospedajes, insumos, materiales, maquinaria y equipo. Además de ser el principal beneficiario de la puesta en operación del proyecto.

c) El área del proyecto dentro del Sistema Ambiental definido se caracteriza por ser una unidad geomorfoedafológica específicamente en el litoral costero, constituida por depósitos arenosos del cuaternario que presentan una disposición en cordones longitudinales paralelos a la línea de costa, lo que refleja una acreción constante a lo largo del tiempo interrumpida por períodos de erosión.

b) Como se mencionó en el apartado anterior, El Municipio de Mazatlán (Lomas del Guayabo) será la principal población que proporcionará a los trabajadores, hospedajes, insumos, materiales, maquinaria y equipo. Además de ser el principal beneficiario de la puesta en operación del proyecto.

d) El Sistema Ambiental del área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica 11 (RH11), a la cual pertenece la Subcuenca Mazatlán.

En conclusión, la delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto se determinó considerando que el proyecto se encuentra dentro de región hidrológica 11 (RH11), a la cual pertenece la Subcuenca Mazatlán, las dimensiones del proyecto, rasgos geomorfoedafológicos, y una vez analizando los potenciales impactos que se generan, se encontró que el proyecto no causará impactos ambientales adicionales a los existentes.

Para la determinación de aspectos comprendidos en el CAPITULO IV, se utilizaron informaciones publicadas y generadas por el INEGI, estaciones Meteorológicas, publicaciones científicas, académicas y gubernamentales, investigaciones editadas,

así como el conocimiento directo de las observaciones, monitoreo y medición de campo realizados en cada uno de los sitios contemplados.

Estudios Topográficos:

Para la correcta localización geográfica, se utilizó equipo especializado de topografía consistente en una estación total y GPS de primer orden para posicionamiento global. Para el vaciado y elaboración de planos se utilizó equipo de computación, con programa de AUTOCAD 2017, Planos electrónicos de INEGI; Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH, GOOGLE, INEGI, 2004 A 2018 (USA Dept of State Geographer, 2017 Europa Technologies, DATA ISO, OAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

Se obtuvo información bibliográfica, tanto de tipo académica (investigación) como de resúmenes de información geográfica del INEGI, PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE SINALOA y PLAN DE DESARROLLO DE MAZATLÁN, como información de estudios realizados por la empresa y filiales, información descrita en los capítulos que anteceden a este.

VII.1.2 Planos de localización

Plano 1. Polígonos de las obras proyectadas (Primera etapa).

Plano 2. Polígonos de las obras proyectadas (Primera y segunda etapa).

Plano 3. Polígonos de las obras proyectadas (Primera, segunda y tercera etapa).

VII.1.3 Figuras

Figura I.1. Ubicación física del proyecto Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.1. Distribución de la primera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Vado sanitario (A); Acceso bioseguro vehicular (B); Almacenamiento de aguas residuales (C); Módulo 1 (D); Tanque de almacenamiento de combustible (E); Subestación eléctrica (F); Transformador (G); Área de residuos peligrosos (H); Fosa séptica (I); Parte del área de Usos múltiples (J); Acceso bioseguro peatonal del módulo 1 (K); y andadores bioseguros.

Figura II.2. Distribución del área de larvas del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■).

Figura II.3. Distribución del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; cuartos de observación (■); registros de aguas residuales (■).

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Figura II.4. Distribución del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; blower (■); registros de aguas residuales (■).

Figura II.5. Distribución de módulo 1, área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.6. Distribución de la segunda etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Módulo 2 (E); Registros de aguas residuales; Camino bioseguro para el módulo 2; Andador bioseguro para el módulo 2; Acceso bioseguro peatonal para el módulo 2 (L).

Figura II.7. Distribución de módulo 2; área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.8. Distribución de la tercera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; Módulo 3 (F); Registros de aguas residuales; Camino bioseguro para el módulo 3; 4 andadores bioseguros para el módulo 3; 2 accesos bioseguro peatonales (M); Respaldo de Núcleo Genético (J); Área de usos múltiples (N); Estacionamiento y Áreas verdes.

Figura II.9. Distribución de módulo 1; área de larvas; área de juveniles; área de adultos; reservorio; cuarto de observación (■); filtros (■); estación de bombeo (■); blower (■); registros de aguas residuales (■) en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.10. Distribución del Respaldo del Núcleo Genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.; área de adultos; reservorio; blower (■); filtros (■); estación de bombeo (■); cuartos de observación (■); registros de aguas residuales (■).

Figura II.11. Distribución del área de Usos Múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.12. Plano de cortes longitudinales para los módulos de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V. Plano de azotea (A); Corte de reservorio (B); Corte de área de larvas (C); Corte de área de juveniles (D); Corte de área de adultos (E).

Figura II.13. Polígono del proyecto de Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.14. Vía de acceso terrestre a la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

Figura II.15. Área de colecta de agua para la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Figura II.16. Distribución de la totalidad de la infraestructura de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Figura II.17. Morfología característica del camarón *Penaeus*.

Figura II.18. Ciclo de vida del camarón *Penaeus*

Figura II.19. Desarrollo larvarios general del camarón (PENAEIDAE).

Figura II.20. Subetapas mysis y postlarval del *Penaeus duorarum*: P1 – pleópodo (en Dobkin, 1961). a) Mysis I: Estructura semejante al camarón; b) Mysis II: Presencia de pleópodos no segmentados; c) Mysis III: Pleópodos alargados y segmentados; d) Postlarva I: (PL1): Las setas de natación presente en pleópodos.

Figura II.21. Biodigestor autolimpiable

Figura III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Llanura costera No. 33.

Figura III.2. Zonificación urbana de Mazatlán.

Figura IV.1. Sistema Ambiental delimitado (marcado en color rojo).

Figura IV.2. Sistema Ambiental del área de influencia del proyecto (marcado en color rojo).

Figura IV.3. Localización de la Región Hidrológica 11.

Figura IV.4. Unidad Fisiográfica de Sinaloa.

Figura IV.5. Comportamiento de la temperatura y precipitación por década.

Figura IV.6. Tipo de suelos de Mazatlán 1:250 000 (INEGI, 2014).

Figura IV.7. Región Hidrológica 11.

Figura IV.8. Uso de suelo y vegetación 1:250 000 (INEGI, 2014).

Figura IV.9. Vista aérea del predio.

Figura IV.10. Huella de mapache.

Figura VII.1. Polígono y ubicación del predio actual en Google Tierra 2018, antes del proyecto propuesto.

Figura VII.2. Polígono del predio y su ubicación en Google 2018, después de la construcción y operación propuesta.

VII.1.4 Fotografías:

Las fotografías se encuentran incluidas dentro del estudio de impacto ambiental.

Fotografía 1. Vista general del predio del proyecto hacia el oeste

Fotografía 2. Vista general del predio del proyecto hacia el norte

Fotografía 3. Vista general del predio del proyecto hacia el sur-oeste

Fotografía 4. Vista general del predio del proyecto hacia el sur

Fotografía 5. Vista aérea del predio hacia el norte

Fotografía 6. Vista aérea del predio hacia el noroeste

Fotografía 7. Vista aérea del predio hacia el noreste

Fotografía 8. Vista aérea del predio hacia el oeste

Fotografía 9. Vista aérea del predio hacia el este

Fotografía 10. Vista aérea del predio hacia el suroeste

Fotografía 11. Vista aérea del predio hacia el sureste

Fotografía 12. Vista aérea del predio hacia el sur

Fotografía 13. Vegetación observada en el perímetro del predio

Fotografía 14. Vegetación observada en el perímetro del predio

Fotografía 15. Vegetación observada en el perímetro del predio

Fotografía 16. Vegetación observada en el perímetro del predio

Fotografía 19. Vista aérea del polígono del proyecto Construcción, operación y mantenimiento de una Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos en Lomas del Guayabo, Mazatlán Sinaloa.

VII.1.5 Tablas

Tabla I.1. Vértices del proyecto.

Tabla II.1. Producción de postlarvas de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* y número de reproductores por las empresas socias Genética Acuícola Mexicana S.A. de C.V. (GENAMEX).

Tabla II.2. Cuadro de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.3. Dimensiones y áreas de la primera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.4. Cuadro de construcción del Módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.5. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.6. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.7. Cuadro de construcción del área de adultos del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.8. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.9. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.10. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.11. Cuadro de construcción de filtros del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Tabla II.12. Cuadro de construcción del área de almacenamiento de aguas residuales de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.13. Cuadro de construcción del tanque de almacenamiento de combustibles de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.14. Cuadro de construcción del área de residuos peligrosos de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.15. Cuadro de construcción de la fosa séptica de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.16. Cuadro de construcción de la subestación eléctrica de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.17. Cuadro de construcción del baño del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.18. Cuadro de construcción de la cocina – comedor del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.19. Cuadro de construcción de la oficina del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.20. Cuadro de construcción del vado sanitario de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.21. Cuadro de construcción del acceso bioseguro del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.22. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.23. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.24. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 1 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.25. Dimensiones y áreas de la segunda etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.26. Cuadro de construcción del Módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.27. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.28. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.29. Cuadro de construcción del área de adultos del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.30. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.31. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Tabla II.32. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.33. Cuadro de construcción de filtros del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.34. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.35. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.36. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 2 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.37. Dimensiones y áreas de la tercera etapa de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.38. Cuadro de construcción del Módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.39. Cuadro de construcción del área de larvas del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.40. Cuadro de construcción del área de juveniles del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.41. Cuadro de construcción del área de adultos del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.42. Cuadro de construcción del reservorio del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.43. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.44. Cuadro de construcción de estación de bombeo del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.45. Cuadro de construcción de filtros del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.46. Cuadro de construcción del camino bioseguro del módulo 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.47. Cuadro de construcción del acceso bioseguro peatonal del módulo 3 y Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.48. Cuadro de construcción del andador bioseguro del módulo 2 y el Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.49. Cuadro de construcción del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.50. Cuadro de construcción del área de adultos del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Tabla II.51. Cuadro de construcción del reservorio del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.52. Cuadro de construcción de los cuartos de observación del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.53. Cuadro de construcción de estación de bombeo del Respaldo del núcleo genético 3 de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.54. Cuadro de construcción de filtros del Respaldo del núcleo genético de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.55. Cuadro de construcción del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.56. Cuadro de construcción de área de baños del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.57. Cuadro de construcción de la sala de juntas del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.58. Cuadro de construcción de oficina 2 del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.59. Cuadro de construcción de medio baño del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.60. Cuadro de construcción de recepción del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.61. Cuadro de construcción de laboratorios del área de usos múltiples de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.62. Cuadro de construcción del área verde de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.63. Cuadro de construcción del estacionamiento de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos de GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.64. Parámetros fisicoquímicos considerados para definir la calidad en el agua.

Tabla II.65. Cuadro de construcción de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.66. Cuadro de construcción del polígono de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

Tabla II.67. Cuadro de la totalidad de superficies a construir en el polígono de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos S.A. de C.V.

Tabla II.68. Obras permanentes de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.69. Resumen de inversiones de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.70. Programa de trabajo de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Tabla II.71. Programas de producción, Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX, S. A. DE C. V.

Tabla II.72. Personal para laborar en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.73. Cuadro de perfil y capacidades del personal para laborar en la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.74. Recursos Naturales que serán utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.75. Materiales que serán utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.76. Medidas de seguridad durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla II.77. Planes de emergencia utilizados durante la construcción y operación de la Unidad de Cuarentena de Organismos Acuáticos, GENAMEX S.A. de C.V.

Tabla III.1. Relación del proyecto con la (UAB 33).

Tabla III.2. Relación del proyecto con el Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021.

Tabla III.3. De vinculación Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Tabla III.4. De vinculación Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Tabla III.5. De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla III.6. De vinculación Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Tabla III.7. De vinculación Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

Tabla III.8. De vinculación Normas oficiales mexicanas.

Tabla IV.1. Fauna presente en la zona de estudio.

Tabla V.1. Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa.

Tabla V.2. Frecuencias de Ponderación: Características Físicas y Químicas.

Tabla V.3. Frecuencias de Ponderación: Condiciones Biológicas.

Tabla V.4. Frecuencias de Ponderación: Factores Culturales.

Tabla V.5. Variables de la Función de Importancia.

Tabla V.6. Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas.

Tabla V.7. Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas.

Tabla V.8. Matriz de Importancia para Factores Culturales.

Tabla V.9. Matriz de Importancia para Interacciones Ecológicas.

Tabla V.10. Tabla de Matriz de Importancia.

VII.2 Otros anexos

Anexo 1. Planos

Anexo 2. Documentos legales

Anexo 3. Documentos consultor

Anexo 4. Factibilidad (CFE y JUMAPAM).

Anexo 5. Fotografías.

VII.3 Glosario de términos:

VII.3.1 Tipos de impactos.

Efecto ambiental: se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: el efecto del ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción de otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta por la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

VII.3.2 Características de los impactos.

Beneficioso o perjudicial: positivo o negativo.

Duración: el tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

CAPITULO VIII: Identificación de los instrumentos metodológicos...

Importancia: indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a. La condición en que se encuentran en o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e. El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturaleza del impacto: se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Reversibilidad: ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

VII.3.3 Medidas de prevención y de mitigación.

Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro al ambiente.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: son las obras o actividades que compensan los daños causados por la construcción o implementación de un proyecto.

VII.3.4 Sistema ambiental.

Sistema ambiental: es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema económico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Componentes ambientales críticos: serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Especies de difícil regeneración: las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Daño ambiental: es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

VII.4 Bibliografía:

CONABIO; Información biótica de Sinaloa. Geoinformación. [Online] 11 26, 2014. [Cited: 07 18, 2016.] <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>

**CAPITULO VIII: Identificación de los
instrumentos metodológicos...**

Diario Oficial de la Federación; Órgano del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Tomo DCLI No. 21 México, D.F., lunes 05 de Febrero de 2018.

<http://www.fao.org/docrep/field/003/AC598S/AC598S01.htm>

GOOGLE TIERRA, INEGI 2018

Leopold, L.B., et al; A Procedure for Evaluating Environmental Impact; Circular 645, U.S.

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

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Texto vigente (a partir del 7 de julio de 2013). Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.

Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Normas oficiales mexicanas.

<http://www.economia-noms.gob.mx/noms/consultasAction.do>

Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). D.O.F. viernes 7 de septiembre de 2012, acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa, Plan Director del Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa; del periodo de 2014-2018 de fecha 3 de marzo de 2014 y reglamento de construcción del Municipio de Mazatlán.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 22-05-2006

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014

