



PRESENTACIÓN

DE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR PESQUERO, SUBSECTOR ACUÍCOLA



Regulación ambiental para Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. para el cultivo semiintensivo de Camarón (*Litopenaeus vannamei*), con opción de cultivo de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) en estanquería rustica.

Los Mochis, Sinaloa, México

# **INDICE**

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

**II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

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

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

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

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

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

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

**BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

- ANEXOS 1.** Pago de derechos SEMARNAT  
Recibo Pago Bancario por la cantidad de \$62,125.00
- ANEXOS 2.** Pago de derechos SEMARNAT  
Recibo Pago Complementario Bancario por la cantidad de \$7,239.00
- ANEXOS 3.** Carta responsiva
- ANEXOS 4.** Registro a Programa para el Cumplimiento a la Normatividad Ambiental  
en el Sector Acuícola de Sinaloa
- ANEXOS 5.** Solicitud de Inspección Ocular
- ANEXOS 6.** Resolutivo de PROFEPA
- ANEXOS 7.** Pago de Sanción PROFEPA
- ANEXOS 8.** Escritura Pública 10,153  
Acta constitutiva de la empresa
- ANEXOS 9.** RFC de la empresa
- ANEXOS 10.** Escritura Pública 21,070  
Poder legal del representante legal
- ANEXOS 11.** Comprobante de domicilio del Promovente
- ANEXOS 12.** RFC del Responsable de Estudio
- ANEXOS 13.** CURP del Responsable de Estudio
- ANEXOS 14.** Comprobante de domicilio del Responsable de Estudio
- ANEXOS 15.** Contrato de arrendamiento
- ANEXOS 16.** Planos generales del proyecto

## **CAPITULO I**

**DATOS GENERALES DEL PROYECTO,  
DEL PROMOVENTE Y DEL REPOSABLE DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL**

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

El proyecto pretende llevar a cabo la regulación ambiental de obras y actividades para las etapas de Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. para el cultivo semiintensivo de Camarón (*Litopenaeus vannamei*) en estanquería rustica. Con la finalidad de cumplir con la normatividad ambiental que rige este tipo de proyectos tal y como lo sustenta la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) por lo cual en cumplimiento del Artículo 28, Fracciones X y XII de dicha ley, y de los Artículos 5° inciso R Fracción I y II; Inciso U Fracción I de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

### I.1. Datos generales del proyecto.

#### 1.1.1. Nombre del proyecto..

Regulación ambiental para Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. para el cultivo semiintensivo de Camarón (*Litopenaeus vannamei*), con opción de cultivo de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) en estanquería rustica.

#### 1.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

El sitio del proyecto se ubica en el Estero El Ancho, en las Marismas del Bahía de Navachiste, colindante con el poblado el Carrizo Grande, predio Sierra de Navachiste, Sindicatura de Topolobampo, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa.

En las coordenadas 25°35'30.40" LN y 108°5'42.11" LO, a una distancia aproximada de 19.0 km en línea recta de la Ciudad de Los Mochis, en la zona costera del Municipio de Ahome, Sinaloa.



Figura 1 Microlocalización de la Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L.

Para llegar a la granja saliendo desde Los Mochis, se debe tomar la carretera México 15 hacia el sur hasta llegar al entronque con Guayparime a 11.5 km de distancia, una vez en ese punto dar vuelta derecha para tomar la carretera que conduce a Corerepe, en la curva que se encuentra a 8.0 km de Guayparime continuar derecho por terracería hacia el poblado Miguel Alemán, continuar por bordo de canal hacia el Poblado el Chorrito, aproximadamente 350 mts antes de llegar al Chorrito virar hacia la izquierda para tomar el bordo derecho del canal, dicho camino conduce a la marisma la cual está a 2.0 km aproximadamente. Una vez en la marisma conducir por 3.0 km hasta llegar al Poblado Carrizo Grande. Al terminar de pasar dicha comunidad, tomar el camino que se encuentra a la derecha hasta llegar a la granja a 750 mts de distancia.

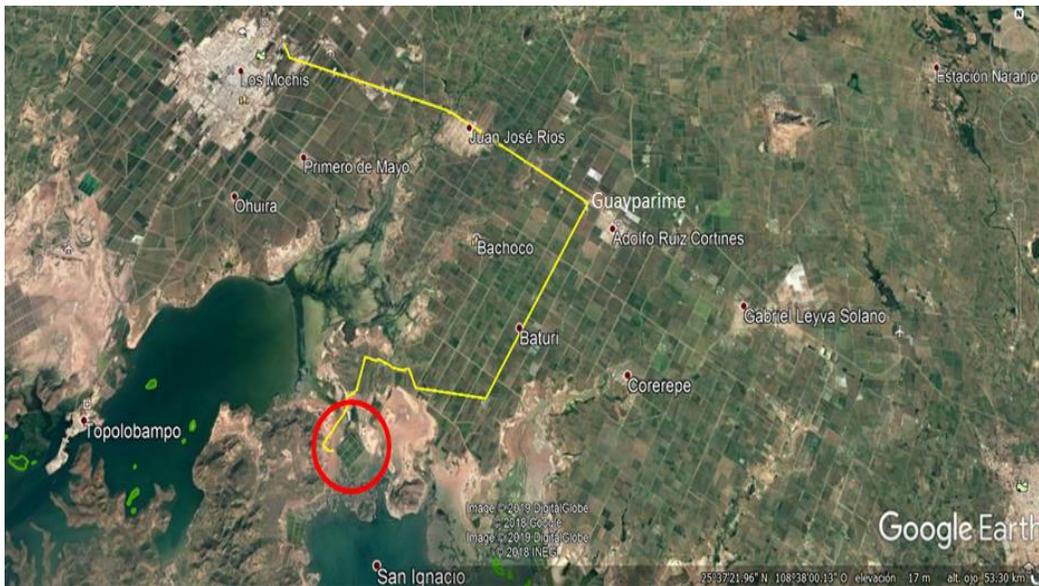


Figura 2. Ruta para llegar a Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. desde los Mochis.

El predio del proyecto se localiza entre las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	132°8'32.35"	2,000.000	712,364.8260	2,833,221.1120	25°36'4.539947" N	108°53'7.409816" W
2-3	223°34'10.49"	1,498.147	713,847.7870	2,831,879.1630	25°35'20.173025" N	108°52'15.051744" W
3-4	312°5'19.83"	1,999.504	712,815.2120	2,830,793.6990	25°34'45.446876" N	108°52'52.663406" W
4-1	43°32'55.83"	1,500.000	711,331.3670	2,832,133.9310	25°35'29.754763" N	108°53'45.054342" W
<b>AREA = 299-68-23.341 has. PERIMETRO = 6,997.651 m</b>						

Cuadro 1. Cuadro de construcción de Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L

### 1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto:

El proyecto se ubica dentro de un polígono que comprende un total de 299-58-23.341 has, el proyecto cuenta con diversas obras cuyas superficies se distribuyen de la siguiente forma.

Descripción	Superficie
Canal llamada	01-25-16.124 has
Cárcamo	65.481 M <sup>2</sup>
Excluido de fauna	54.803 M <sup>2</sup>
Reservorio principal	13-07-24.348 has
Reservorio secundario	13-07-24.348 has
Estanquería del 1 al 24	162-98-29.59 has
Dren principal	06-43-31.801 has
Dren secundario	05-56-64.967 has
Caminos y bordos	79-41-39.981 has
Vado sanitario	24 .00 m <sup>2</sup>
Caseta de vigilancia	25 .00 m <sup>2</sup>
Almacén / Oficina / Dormitorio/ Baño	82.949 M <sup>2</sup>
Almacén general /Alimento /Baño	119.955 M <sup>2</sup>
Tanque diesel	30.599 M <sup>2</sup>
Laboratorio	36.928 M <sup>2</sup>
Raceway	731.480 M <sup>2</sup>
Filtros de raceways	45.939 M <sup>2</sup>
Almacén de residuos peligrosos	21.523 M <sup>2</sup>
Área futura para estanquería	05-96-98.481 has
Área de manglar	16-71-99.045 has
<b>Superficie total</b>	<b>299-68-23.341 has</b>

Tabla 1. Cuadro de distribución de superficies

### 1.1.4. Duración del proyecto.

#### **a.- Total.**

Se estima que la vida útil de la Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. para el cultivo semiintensivo de Camarón es de 30 a 35 años, sin embargo, con un buen programa de mantenimiento de las instalaciones el periodo de vida útil se puede extender mas tiempo.

#### **b.- Parcial.**

Para este estudio no aplica una duración parcial ya la granja se encuentra en operación.

## **I.2. Datos generales del promovente.**

1.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

Se anexa copia Escritura Pública 10,153 del Acta constitutiva de la empresa **ANEXO 8**.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal:

[REDACTED]

Se anexa Escritura Pública 21,07 poder general para pleitos y cobranzas y actos administrativos. **ANEXO 10**.

1.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

Teléfono  
Correo electrónico

[REDACTED]

## **I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.**

1.3.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable de la elaboración del estudio

[REDACTED]

#### 1.3.4. Dirección del responsable del estudio.



**CAPITULO II**  
**DESCRIPCION DEL PROYECTO**

## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

La Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L. inicio operaciones a partir del Enero 2014 tal como indican la escritura pública 10,153 donde se protocoliza el Acta constitutiva de la empresa (**Anexo 8**) y contrato de arrendamiento (**Anexo 15**), Cabe señalar que la granja ya estaba construida y operando cuando fue adquirida por la empresa Administradora JASAR S.A de C.V. la cual por desconocimiento de la legislación ambiental vigente en esos momentos, adquirió y estuvo operando de manera irregular la granja.

A partir del día 25 de agosto de 2015 se solicitó de manera voluntaria la inscripción Acuícola San Ricardo, S.P.R de R.L. al programa para el cumplimiento normatividad ambiental en el Sector Acuícola de Sinaloa (**Anexo 4**, dando inicio un proceso administrativo de PROFEPA hacia el promovente granja acuícola San Ricardo, S.P.R DE R.L. el cual se describe a continuación:

El día 25 de abril de 2016 se emitió **orden de inspección No. SIIZFIA/0047/16-IA, ACUÍCOLA SAN RICARDO, S.P.R. DE R.L.** responsable de las obras, actividades acuícolas, rellenos o afectación al ecosistema costero, vegetación forestal o zona federal marítimo terrestre, llevadas a cabo específicamente tomando como referencia la coordenada geográfica 25°35'30.40'' LN Y 108°53'42.11'' LW, Estero Ancho, Bahía Navachiste, Poblado el Chorrillo, predio Sierra de Navachiste, Sindicatura de Topolobampo, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa.

En ejecución a la orden inspección descrita en el resultado anterior se practicó visita inspección a la empresa denominada **ACUÍCOLA SAN RICARDO, S.P.R DE R.L.** levantándose al efecto el acta de inspección **No. IA/040/16** de fecha 26 de abril de 2016.

El día 23 de mayo de 2016 la empresa denominada **ACUÍCOLA SAN RICARDO, S.P.R DE R.L.** le fue notificado el acuerdo de emplazamiento **No. IPFA.- 104/2016 IA**, de fecha 18 de mayo de 2016. mediante el cual se le hizo de su conocimiento que dentro del plazo de 15 días hábiles manifestara por escrito lo que a su derecho conviniera y aportarán, en su caso, las pruebas que consideraran procedentes en relación con los hechos u omisiones asentados en el acta descrita en el resultado inmediato anterior.

En atención a la notificación descrita con antelación, en **fecha 25 de mayo del año 2016**, el **C. Mauricio Bustos Barrera**, en su carácter de apoderado legal de la empresa denominada **ACUÍCOLA SAN RICARDO, S.P.R DE R.L.** se allanó en comparecencia personal ante la licenciada **Reina Yamel Cháidez Camacho**, en su carácter de auxiliar jurídico de la Profepa al procedimiento administrativo instalado

en contra su representada, **renunciando al término de 15 días hábiles** para el ofrecimiento de pruebas que le confiere la ley solicitando que expida la brevedad posible la resolución administrativa que ponga fin al procedimiento **emitiéndose acuerdo de comparecencia de fecha 25 del mismo mes y año**, notificar mismo día por rotulón en donde se le otorgó al interesado un plazo de tres días hábiles para la formulación de alegatos.

En fecha 27 mayo 2016 de nueva cuenta comparece **C. Mauricio Bustos Barrera**, en su carácter de apoderado legal de la empresa denominada **ACUÍCOLA SAN RICARDO, S.P.R DE R.L.** allanándose en comparecencia personal ante la **Lic. Reina Yamel Cháidez Camacho**, en su carácter de auxiliar jurídico de la Profepa al procedimiento administrativo instalado en contra su representada, renunciando al término de tres días hábiles para el ofrecimiento de alegatos que le confiere la ley, solicitando que se expida la variedad posible la resolución administrativa que ponga fin al procedimiento.

En fecha 27 de mayo de 2016, se emitió acuerdo de dónde con fundamento en lo dispuesto por el artículo 167 de la ley general de equilibrio ecológico y a la protección al ambiente se dio por concluido el trámite procesal y se ordenó turnar el expediente que nos ocupa a efecto de dictar la resolución administrativa correspondiente.

Cabe mencionar que en el acta de visita por parte de Profepa se reportó que la granja cuenta con una superficie total construida de 272.65 hectáreas, así como el siguiente cuadro de construcción, el cual se muestra en el cuadro 3

No.	COORDENADA GEOGRAFICA
1	25° 35' 29.9" LN Y 108° 53' 45.7" LW
2	25° 36' 04.2" LN Y 108° 53' 07.2" LW
3	25° 35' 19.0" LN Y 108° 52' 16.7" LW
4	25° 34' 49.6" LN Y 108° 52' 49.4" LW
5	25° 35' 03.4" LN Y 108° 52' 52.4" LW
6	25° 35' 04.1" LN Y 108° 52' 52.9" LW
7	25° 35' 04.7" LN Y 108° 52' 54.8" LW
8	25° 35' 03.8" LN Y 108° 53' 00.3" LW
9	25° 35' 03.3" LN Y 108° 53' 00.9" LW
10	25° 34' 57.3" LN Y 108° 53' 06.2" LW

Cuadro 3. Cuadro de construcción de Granja Acuícola San Ricardo S.P.R. de R.L generado en visita de inspección de PROFEPA.

Cabe señalar que en base a levantamiento topográfico realizado por la empresa Equipos Topográficos de Los Mochis, se obtiene una diferencia en la superficie total reportada por PROFEPA la cual es de 272.65 hectáreas y la empresa contratada por el promovente obtuvo 299-68-23.341 has. Según se aprecia en el cuadro de construcción No. 1

De las obras existentes que fueron observadas por el responsable del estudio en la vista de campo, así como las reportadas en el acta de inspección **No. IA/040/16** de fecha 26 de abril de 2016 por parte de la PROFEPA Delegación Sinaloa, y objeto de la presente regulación ambiental, son las siguientes:

En donde se observa dentro este polígono regular al momento de la presente visita de inspección existe un canal de llamada de 1787 m de largo por 23 de ancho el cual se abastece del estero el ancho, cuenta con un cárcamo de bombeo ubicado en las coordenadas geográficas 25° 35' 27.7" LN Y 108° 53' 39.8" LW, contando con una medida de 21.44 metros de ancho por 7 m de largo contando dicho cárcamo de bombeo con un área de filtrado de 34.43 metros de ancho por 6 m de largo ambos estando contruidos a base varilla y concreto armado, en donde se observa que el cárcamo de bombeo cuenta con cuatro motores empotrados para combustión a diesel, marca Cummings de 350 hp de los cuales tres motores cuentan con su respectiva bomba de 36 pulgadas y el otro motor restante cuenta con una bomba de 30 pulgadas estando estos motores protegidos por un tejaban construido base de estructura de acero con techo de lámina galvanizada con una altura de 2.40 m, asimismo este cárcamo de bombeo cuenta con un muro de contención (Pretil), para retener cualquier fuga de aceite lubricante gastado previamente de los motores con un muro (Dala de concreto) perimetral en cada motor de 16 cm de altura, se hace mención que el área donde se encuentran los motores no se observó derrame de aceites o contaminación del suelo o cuerpos de agua por residuos peligrosos.

Se observa que la granja acuícola inspeccionar cuenta con un reservorio de 3418 m de largo por 32 m de ancho el cual abastece 24 estanques con una superficie de espejo de agua de 160 hectáreas observando que dicha áreas totalmente aprovechada para las actividades propias para el cultivo de camarón asimismo dichos estanques cuentan cada uno con una compuerta de entrada de agua y una compuerta de salida de agua siendo un total de 24 compuertas sencillas para la entrada de agua y 24 compuertas sencillas para la salida de agua todas con una medida de 1.20 m de largo por 1 m de ancho. Esta granja acuícola cuenta con un Dren de descarga perimetral a la granja acuícola una longitud de 7605 m asimismo se observa que existe la siguiente infraestructura:

Una construcción la cual funciona como caseta de vigilancia y dormitorio una medida de 10 m de largo por 7.04 m de ancho, la cual cuenta con una plantilla elaborada a base de piedra y concreto una altura de 70 cm contando con un piso de concreto armado con un espesor de 15 cm, contando con nueve castillos (varilla) de 26 cm de ancho con una altura de 1.60 metros al nivel de tierra.

Junto a esta construcción se encuentra acoplada una rampa elaborada a base de concreto armado con una medida de 4.60 metros de largo por 3.80 metros de ancho estando esta construcción en las coordenadas geográficas 25 35 29.9 LN Y 108 53 45.1 LW.

Junto esta construcción existe una obra elaborada a base de Block un piso y techo de concreto armado a dos aguas con una altura de 2.12 metros de altura en donde

se encuentra instalado los centros de carga de energía eléctrica para las instalaciones de la granja acuícola inspeccionada.

Existe asimismo una construcción la cual funciona como área de dormitorios elaborada a base de Block, piso y techo de concreto armado con una medida de 12.8 metros de largo por 6.55 metros de ancho con una altura de 2.80 metros la cual se encuentra sobre una plantilla de piedra y concreto armado a nivel de suelo natural de 80 cm de altura, contando con cuatro escalones elaborados a base de concreto armado con una medida de 3.40 metros de ancho por 2 m de largo encontrándose esta construcción ubicada en las coordenadas geográficas: 25 35 29.6 LN Y 108 53 43.8 LW.

Asimismo existe otra construcción la cual funciona como almacén de alimento para la engorda camarón con una medida de 17.82 metros de largo por 6.80 metros de ancho con una altura de 2.42 metros, la cual se encuentra sobre una plantilla elaborada a base de piedra y concreto con un nivel de suelo natural de 80 cm de altura contando con tres escalones elaborados a base de concreto armado con una medida de 1.23 metros de largo por 1 m de ancho, asimismo esta construcción cuenta con un sanitario W.C. cuyas descargas van a una fosa séptica con una medida de 3 x 3 metros con una profundidad 3 m elaborada a base concreto armado, dicha construcción se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 25 35 29.4 LN Y 108 53 43.2 LW.

De igual manera existe un área de maternidad de raceways con una medida de 34.60 metros de largo por 26.27 metros de ancho, dividida en cuatro naves con suelo de balastre y arena, forrado con plástico de alta densidad de 1 mm de espesor tipo linner, contando esta área de raceways con un techo de estructura metálica con malla sombra y con tres pasillos en su interior elaborados a base de concreto armado con una medida de 30 m de largo por 1 m de ancho, encontrándose ubicada en las coordenadas geográficas 25 35 30.5 LN Y 108 53 42.6 LW .

Junto a esta construcción se encuentra un área de filtrado con una medida de 8.53 metros de largo por 5.43 metros de ancho la cual cuenta con un piso de concreto armado con seis vigas de acero con techo de estructura metálica y malla sombra en cuyo interior se encuentran instalados tres filtros de arena y tres filtros de cartucho con tubería de PVC para alimentar el área maternidad de RACEWAYS estando en las coordenadas geográficas: 25 35 30.2 LN Y 108 53 42.3 LW.

Cuentan con un almacén temporal de residuos peligrosos construido base de concreto armado con una medida de 6.32 metros de largo por 3.35 metros de ancho con piso de concreto armado con un muro de contención perimetral a la construcción de 50 cm de altura no contando con conexiones de desagüe o de descargas a drenaje, estando cercado con malla ciclónica en todo el perímetro el cual cuenta con techo de estructura metálica y lámina galvanizada, estando debidamente señalizado con letreros alusivos de peligrosidad y área restringida para sólo personal autorizado el cual se ubica en las coordenadas geográficas 25 35 28.0 LN y 108 53 40.9 LW.

Se observa que existe un tanque para almacenamiento combustible (diesel) con capacidad de 9000 l el cual se encuentra empotrado sobre tres muros de ladrillo y concreto armado encontrándose dicho tanque dentro de una pileta de 6.19 metros de largo por 4.9 metros de ancho con un muro de contención perimetral de 80 cm para detener posibles derrames elaborado a base de Block y piso de concreto armado, estando ubicado sobre las coordenadas geográficas 25 35 28.0 LN y 108 53 41.0 LW

Existe la construcción de 9 m de largo por 4.50 metros de ancho construida base de block, piso y techo de concreto armado la cual funciona como área de laboratorio la cual se encuentra sobre una plantilla elaborada a base de piedra y concreto con una altura de 50 cm contando con dos secciones de escalones cada sección cuenta con cuatro escalones con una medida de 1.85 metros de largo por 1.63 metros de ancho, cada sección elaborada a base concreto armado asimismo como también se encuentra.

Un área de bombas para producir lactobacilos y probióticos para los camarones producidos, con una medida de 12.6 metros de largo por 2.40 metros de ancho con un piso de concreto armado, encontrándose ubicada sobre las coordenadas geográficas 25 35 26.5 LN y 108 53 39.5 LW,

Por ultimo a la entrada de la granja acuícola existe un vado sanitario para el lavado de la llanta de los vehículos que ingresan a las instalaciones de la granja acuícola, estando este vado elaborado a base concreto armado con una medida de 5 m de largo por 3.5 metros de ancho con 30 cm de profundidad encontrándose ubicada en las coordenadas geográficas 25 35 30.1 LN y 108 53 44.7 LW. la granja acuícola inspeccionada cuenta con una superficie total construida de 272.65 hectáreas

Lo anterior sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiental y Recursos Naturales.

### **II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

A. Incluir un croquis de localización con un recuadro en el que se señalen los aspectos que se enlistan a continuación: los datos de localización (estado, municipio(s) y localidad(es), calle y número o bien rasgo geográfico de referencia del sitio donde se establecerá el proyecto. El croquis debe incluir:

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



- 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.
- c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.
- d) Vías de comunicación.
- e) Principales núcleos de población existente.
- f) Otros proyectos productivos del sector.

B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM. En caso de que el proyecto se ubique dentro de una área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.

C. Presentar un plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura (operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas). Para el caso de los proyectos que requieren la construcción de canales o de obras de conducción de agua, deberán indicar en el plano de conjunto lo siguiente:

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

2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.

D. Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

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

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

c) Superficie para obras permanentes.

### **II.1.3 Inversión requerida**

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

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

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

Se recomienda ofrecer la información sintetizada respecto a la caracterización biotecnológica, los atributos y amenazas de la (s) especie (s) a cultivar, descripción resumida de las obras principales que integran el proyecto, así como de las obras asociadas y provisionales.

## **II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar**

a) Especie a cultivar y descripción de sus atributos y/o amenazas potenciales que pudieran derivar de su incorporación al ambiente de la zona donde se desarrollará el proyecto. Esta información deberá derivar de la consulta a fuentes bibliográficas actualizadas (máximo cinco años atrás).

b) Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos necesarios y las fases de su ciclo de vida (crías, semillas, postlarvas, juveniles, adultos reproductivos) que serán utilizados a todo lo largo del proceso productivo.

c) En caso de pretender el cultivo de especies exóticas (no originarias de la zona geográfica donde se pretende establecer el proyecto) o bien se propone la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas, describir de manera detallada y objetiva lo siguiente:

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.

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.

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la (s) especie (s) principal (es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

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

a) Número de ciclos de producción al año.

b) Biomásas: iniciales y esperadas. Se sugiere relacionar esta información con cálculos estimados de la producción de metabolitos y excretas, de su acumulación en el fondo de los estanques, recipientes o cuerpos de agua y de la posibilidad de favorecer la eutrofización del ambiente acuático.

c) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento; en caso de utilizar alimentos balanceados es recomendable que se haga un análisis de sus características de durabilidad en el agua y del tipo de residuos que genera al no ser consumido por los organismos en cultivo y depositarse en el fondo del estanque o del recipiente de cultivo. Lo anterior es aún más algún compuesto químico que enriquece su fórmula o que le otorga características especiales (por ejemplo

medicamentos, antibióticos), proyectar planta de alimentos se describirá el proceso inherente.

d) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento

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

Para el desarrollo de este apartado se sugiere desarrollar la siguiente información:

### **A) Para unidades de producción basadas en unidades de cultivo a instalarse en cuerpos de agua.**

Dentro de este rubro se consideran al conjunto de artes de cultivo que se podrán ubicar en un sitio determinado, dentro de algún cuerpo de agua para quedar sumergidas parcial o totalmente y que no necesariamente habrán de requerir de infraestructura en tierra firme. Algunos ejemplos son:

A.1 Jaulas flotantes o canastillas.

A.2 Líneas o sartas.

A.3 Arrecifes artificiales.

Cabe aclarar que en el caso de requerir obras en tierra, será necesario describirlas en el apartado correspondiente a obras asociadas y provisionales.

El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Diseño y distribución de los núcleos o agregados de artefactos de cultivo. Implicaciones del diseño seleccionado en las estrategias de mitigación del impacto ambiental del proyecto.

Número y dimensión de los artefactos que integran a la unidad de producción.

b) Acotaciones relativas al sitio donde se pretende establecer la unidad de producción (distancia de la unidad a la rivera o límite del cuerpo de agua; profundidad del sitio seleccionado y altura de la fracción de la columna no ocupada por los artefactos de cultivo, sistema de sujeción y anclaje).

c) De acuerdo al patrón de hidrodinámica de las masas de agua en el sitio seleccionado, estimar:

c.1 Tiempo requerido para lograr el recambio total de agua en el interior del recinto de cultivo.

c.2 Acumulación de materia orgánica en el fondo del sitio seleccionado como consecuencia de la generación de excretas, residuos y alimentos no consumidos.

Con base al análisis de la hidrodinámica, señalar las medidas que se adoptarán para permitir el adecuado flujo de agua a través de los artefactos de cultivo y la dispersión de los nutrientes y residuos en las áreas a ocupar.

**B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquería, etc.).**

En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

B.1 Granjas para cultivo extensivo a base de estanquería rústica.

B.2 Granjas para cultivo semiintensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

B.3 Granjas para cultivo intensivo (diques, estanquería o canales de corriente rápida).

B.4 Centros de acopio, acuarios, laboratorios de producción de huevo, crías, larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo.

El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Número y características de construcción de las unidades de cultivo.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
RACEWAYS # 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,383.3967	2,832,174.1515
1	2	S 47°32'12.01" E	30.290	2	711,405.7418	2,832,153.7023
2	3	S 43°10'59.70" W	24.125	3	711,389.2323	2,832,136.1113
3	4	N 47°38'17.16" W	30.290	4	711,366.8512	2,832,156.5208
4	1	N 43°10'51.95" E	24.178	1	711,383.3967	2,832,174.1515
<b>SUPERFICIE = 731.480 m2</b>						

Cuadro No. 4 Cuadro de construcción Raceway no. 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
RACEWAYS # 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,417.1075	2,832,144.0068
1	2	S 47°32'12.01" E	30.290	2	711,439.4526	2,832,123.5575
2	3	S 43°10'59.70" W	24.125	3	711,422.9432	2,832,105.9665
3	4	N 47°38'17.16" W	30.290	4	711,400.5621	2,832,126.3760
4	1	N 43°10'51.95" E	24.178	1	711,417.1075	2,832,144.0068
<b>SUPERFICIE = 731.480 m2</b>						

Cuadro No. 5 Cuadro de construcción Raceway no. 2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
FILTROS DE RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,408.8646	2,832,151.7042
1	2	S 48°00'47.41" E	8.504	2	711,415.1859	2,832,146.0150
2	3	S 42°27'42.50" W	5.439	3	711,411.5138	2,832,142.0022
3	4	N 47°43'34.82" W	8.453	4	711,405.2587	2,832,147.6887
4	1	N 41°55'23.85" E	5.397	1	711,408.8646	2,832,151.7042
<b>SUPERFICIE = 45.939 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 6 Cuadro de construcción Filtrros de Raceway

CUADRO DE CONSTRUCCION						
RESERVORIO1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,492.0570	2,832,108.2656
1	2	N 43°43'32.35" E	1,248.750	2	712,355.2002	2,833,010.6842
2	3	S 65°00'04.61" E	12.183	3	712,366.2414	2,833,005.5359
3	4	S 48°30'44.55" E	10.568	4	712,374.1577	2,832,998.5352
4	5	S 21°26'11.45" E	9.293	5	712,377.5539	2,832,989.8854
5	6	S 16°07'33.54" W	9.122	6	712,375.0203	2,832,981.1225
6	7	S 31°26'59.93" W	9.963	7	712,369.8221	2,832,972.6231
7	8	S 40°08'49.10" W	19.521	8	712,357.2445	2,832,957.6939
8	9	S 46°27'00.67" E	1,137.502	9	713,181.6782	2,832,173.9721
9	10	S 08°56'39.65" E	7.425	10	713,182.8327	2,832,166.6370
10	11	S 26°11'44.59" W	8.154	11	713,179.2331	2,832,159.3202
11	12	S 45°09'48.49" W	15.819	12	713,168.0158	2,832,148.1668
12	13	S 60°54'33.20" W	8.455	13	713,160.6274	2,832,144.0560
13	14	N 84°23'04.69" W	6.571	14	713,154.0877	2,832,144.6990
14	15	N 54°49'59.44" W	11.451	15	713,144.7264	2,832,151.2946
15	16	N 45°56'11.40" W	346.204	16	712,895.9551	2,832,392.0636
16	17	S 43°26'51.91" W	963.908	17	712,233.0826	2,831,692.2648
17	18	S 52°40'31.49" W	8.210	18	712,226.5541	2,831,687.2870
18	19	S 78°03'18.86" W	6.653	19	712,220.0447	2,831,685.9099
19	20	N 65°48'37.29" W	7.950	20	712,212.7932	2,831,689.1673
20	21	N 42°51'27.84" W	19.085	21	712,199.8122	2,831,703.1571
21	22	N 14°21'51.81" W	8.988	22	712,197.5825	2,831,711.8637
22	23	N 26°54'23.28" E	9.610	23	712,201.9312	2,831,720.4331
23	24	N 43°20'47.76" E	956.735	24	712,858.6440	2,832,416.1852
24	25	N 22°22'18.42" E	4.666	25	712,860.4198	2,832,420.4997
25	26	N 16°42'50.77" W	3.026	26	712,859.5495	2,832,423.3980
26	27	N 41°18'35.48" W	6.171	27	712,855.4758	2,832,428.0335
27	28	N 46°08'51.40" W	726.185	28	712,331.8040	2,832,931.1367
28	29	S 43°47'36.33" W	1,174.271	29	711,519.1373	2,832,083.5010
29	1	N 47°33'26.94" W	36.697	1	711,492.0570	2,832,108.2656
<b>SUPERFICIE = 133,501.796 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No.7 Cuadro de construcción Reserorio 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
RESERVORIO 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	713,181.6782	2,832,173.9721
1	2	S 46°25'52.08" E	354.189	2	713,438.3049	2,831,929.8556
2	3	S 05°35'45.31" E	8.012	3	713,439.0861	2,831,921.8821
3	4	S 22°56'36.52" W	10.684	4	713,434.9214	2,831,912.0436
4	5	S 43°25'24.40" W	627.892	5	713,003.3183	2,831,456.0101
5	6	S 77°12'42.07" W	6.880	6	712,996.6086	2,831,454.4871
6	7	N 74°11'28.20" W	6.223	7	712,990.6210	2,831,456.1824
7	8	N 46°17'51.02" W	24.992	8	712,972.5530	2,831,473.4501
8	9	N 00°00'00" E	4.947	9	712,972.5530	2,831,478.3967
9	10	N 24°38'31.65" E	7.042	10	712,975.4891	2,831,484.7971
10	11	N 43°25'24.40" E	599.104	11	713,387.3039	2,831,919.9224
11	12	N 06°44'10.11" W	5.052	12	713,386.7113	2,831,924.9399
12	13	N 37°45'23.81" W	10.286	13	713,380.4134	2,831,933.0718
13	14	N 46°25'52.08" W	306.437	14	713,158.3852	2,832,144.2765
14	15	S 84°23'04.69" E	2.253	15	713,160.6274	2,832,144.0560
15	16	N 60°54'33.20" E	8.455	16	713,168.0158	2,832,148.1668
16	17	N 45°09'48.49" E	15.819	17	713,179.2331	2,832,159.3202
17	18	N 26°11'44.59" E	8.154	18	713,182.8327	2,832,166.6370
18	1	N 08°56'39.65" W	7.425	1	713,181.6782	2,832,173.9721
<b>SUPERFICIE = 37,900.444 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 8 Cuadro de construcción Reservoirio 2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,707.1646	2,832,256.4719
1	2	S 65°12'01.09" E	11.060	2	711,717.2051	2,832,251.8326
2	3	S 45°38'08.40" E	313.664	3	711,941.4458	2,832,032.5131
3	4	S 10°31'49.19" E	11.044	4	711,943.4641	2,832,021.6552
4	5	S 26°20'25.49" W	16.319	5	711,936.2232	2,832,007.0303
5	6	S 43°34'19.02" W	239.878	6	711,770.8838	2,831,833.2365
6	7	S 62°41'18.90" W	20.871	7	711,752.3392	2,831,823.6603
7	8	N 77°32'55.70" W	23.618	8	711,729.2771	2,831,828.7524
8	9	N 48°21'06.65" W	273.706	9	711,524.7527	2,832,010.6453
9	10	N 32°23'17.69" W	23.521	10	711,512.1536	2,832,030.5074
10	11	N 04°34'23.68" E	40.963	11	711,515.4197	2,832,071.3402
11	12	N 41°51'48.18" E	17.805	12	711,527.1686	2,832,084.4515
12	13	N 43°06'37.51" E	207.652	13	711,669.0795	2,832,236.0454
13	14	N 49°04'29.12" E	26.583	14	711,689.1649	2,832,253.4595
14	15	N 73°49'13.15" E	12.054	15	711,700.7417	2,832,256.8184
15	1	S 86°54'42.05" E	6.432	1	711,707.1646	2,832,256.4719
<b>SUPERFICIE = 10-42-82.914 HAS.</b>						

Cuadro No. 9 Cuadro de construcción Estanque 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,920.4733	2,832,472.5276
1	2	S 46°14'35.16" E	316.700	2	712,149.2193	2,832,253.4981
2	3	S 19°38'23.30" E	11.499	3	712,153.0841	2,832,242.6683
3	4	S 25°12'01.06" W	15.826	4	712,146.3456	2,832,228.3484
4	5	S 43°23'05.76" W	258.390	5	711,968.8582	2,832,040.5619
5	6	S 67°12'22.47" W	14.437	6	711,955.5491	2,832,034.9689
6	7	N 69°31'10.50" W	14.336	7	711,942.1193	2,832,039.9849
7	8	N 45°59'22.73" W	320.487	8	711,711.6208	2,832,262.6552
8	9	N 21°37'03.99" W	7.724	9	711,708.7751	2,832,269.8361
9	10	N 23°37'12.32" E	12.047	10	711,713.6020	2,832,280.8739
10	11	N 43°46'31.74" E	255.293	11	711,890.2226	2,832,465.2100
11	12	N 56°19'19.42" E	18.484	12	711,905.6045	2,832,475.4599
12	1	S 78°50'38.03" E	15.155	1	711,920.4733	2,832,472.5276
<b>SUPERFICIE = 10-34-01.208 HAS.</b>						

Cuadro No. 10 Cuadro de construcción Estanque 2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°22'45.96" E	315.174	1	712,130.2367	2,832,696.4602
2	3	S 22°10'17.65" E	13.908	2	712,358.3987	2,832,479.0282
3	4	S 21°13'44.24" W	24.037	3	712,354.9436	2,832,443.7429
4	5	S 43°56'35.74" W	251.274	4	712,180.5730	2,832,262.8186
5	6	S 63°04'29.49" W	16.272	5	712,166.0646	2,832,255.4501
6	7	N 83°37'16.37" W	11.567	6	712,154.5687	2,832,256.7352
7	8	N 46°42'09.82" W	318.271	7	711,922.9295	2,832,475.0002
8	9	N 19°13'02.30" W	14.702	8	711,918.0903	2,832,488.8829
9	10	N 23°16'10.42" E	8.686	9	711,921.5218	2,832,496.8623
10	11	N 43°48'32.66" E	270.051	10	712,108.4665	2,832,691.7447
11	12	N 57°26'30.73" E	12.347	11	712,118.8732	2,832,698.3893
12	1	S 80°21'54.15" E	11.526	12	712,130.2367	2,832,696.4602

**SUPERFICIE = 10-51-86.386 HAS.**

Cuadro No. 11 Cuadro de construcción Estanque 3

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°14'17.66" E	326.186	1	712,342.7910	2,832,915.8804
2	3	S 23°07'03.86" E	16.981	2	712,578.3697	2,832,690.2701
3	4	S 19°15'06.45" W	15.345	3	712,585.0368	2,832,674.6527
4	5	S 43°04'07.29" W	93.320	4	712,579.9773	2,832,660.1659
5	6	S 60°47'30.06" W	30.368	5	712,516.2516	2,832,591.9924
6	7	S 57°22'00.91" W	26.227	6	712,489.7449	2,832,577.1733
7	8	S 43°16'01.50" W	109.022	7	712,467.6580	2,832,563.0302
8	9	S 55°53'05.56" W	13.038	8	712,392.9341	2,832,483.6437
9	10	S 55°53'05.56" W	13.038	9	712,382.1399	2,832,476.3314
10	11	N 82°53'29.39" W	13.782	10	712,368.4638	2,832,478.0369
11	12	N 46°24'35.34" W	326.284	11	712,132.1398	2,832,703.0079
12	13	N 27°45'26.76" W	8.535	12	712,128.1648	2,832,710.5608
13	14	N 03°34'37.56" E	6.333	13	712,128.5599	2,832,716.8814
14	15	N 44°18'40.48" E	273.677	14	712,319.7383	2,832,912.7123
15	1	N 56°50'38.88" E	11.158	15	712,329.0798	2,832,918.8148
15	1	S 77°55'11.05" E	14.022	1	712,342.7910	2,832,915.8804

**SUPERFICIE = 10-63-85.342 HAS.**

Cuadro No. 12 Cuadro de construcción Estanque 4

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 5						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°03'24.40" E	325.269	1	711,984.5136	2,831,993.3577
2	3	S 14°50'45.09" E	15.773	2	712,218.7165	2,831,767.6387
3	4	S 32°47'59.36" W	16.379	3	712,222.7578	2,831,752.3926
4	5	S 43°37'23.36" W	29.585	4	712,213.8853	2,831,738.6252
5	6	S 24°42'06.68" W	6.760	5	712,193.4744	2,831,717.2089
6	7	S 21°09'18.10" E	17.585	6	712,190.6496	2,831,711.0678
7	8	S 30°03'39.31" W	12.048	7	712,196.9959	2,831,694.6677
8	9	S 30°03'39.31" W	12.048	8	712,190.9611	2,831,684.2406
9	10	S 43°08'30.45" W	197.721	9	712,055.8421	2,831,539.8921
10	11	S 56°59'15.47" W	16.471	10	712,042.0304	2,831,530.9184
11	12	N 74°02'53.82" W	12.286	11	712,030.2171	2,831,534.2950
12	13	N 45°54'12.86" W	323.401	12	711,797.9605	2,831,759.3393
13	14	N 25°57'20.56" W	33.562	13	711,783.2710	2,831,789.5163
14	15	N 22°09'32.18" E	22.634	14	711,791.8079	2,831,810.4782
15	16	N 40°07'55.41" E	50.531	15	711,824.3778	2,831,849.1124
16	17	N 43°49'51.80" E	183.919	16	711,951.7483	2,831,981.7890
17	1	N 53°34'43.16" E	27.013	17	711,973.4846	2,831,997.8269
17	1	S 67°56'27.47" E	11.900	1	711,984.5136	2,831,993.3577

**SUPERFICIE = 11-10-57.723 HAS.**

Cuadro No. 13 Cuadro de construcción Estanque 5

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 6						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,193.5837	2,832,214.3399
1	2	S 45°58'54.90" E	327.572	2	712,429.1476	2,831,986.7147
2	3	S 13°22'39.15" E	13.904	3	712,432.3645	2,831,973.1882
3	4	S 38°01'42.41" W	15.994	4	712,422.5115	2,831,960.5898
4	5	S 43°18'40.83" W	263.903	5	712,241.4842	2,831,768.5645
5	6	S 66°41'26.73" W	8.443	6	712,233.7302	2,831,765.2236
6	7	N 66°46'23.38" W	13.743	7	712,221.1007	2,831,770.6435
7	8	N 45°57'04.67" W	324.395	8	711,987.9418	2,831,996.1858
8	9	N 12°07'40.37" W	15.188	9	711,984.7508	2,832,011.0352
9	10	N 36°10'59.37" E	17.092	10	711,994.8416	2,832,024.8311
10	11	N 43°30'22.38" E	255.721	11	712,170.8887	2,832,210.3056
11	12	N 55°28'37.89" E	12.075	12	712,180.8373	2,832,217.1489
12	1	S 77°34'18.98" E	13.052	1	712,193.5837	2,832,214.3399
<b>SUPERFICIE = 10-61-22.127 HAS.</b>						

Cuadro No. 14 Cuadro de construcción Estanque 6

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 7						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,403.7562	2,832,437.6237
1	2	S 46°20'39.25" E	328.869	2	712,641.6933	2,832,210.5973
2	3	S 15°18'17.89" E	11.867	3	712,644.8257	2,832,199.1512
3	4	S 36°38'48.23" W	17.634	4	712,634.3003	2,832,185.0029
4	5	S 43°03'53.12" W	261.802	5	712,455.5358	2,831,993.7353
5	6	S 58°17'07.90" W	16.461	6	712,441.5330	2,831,985.0821
6	7	N 58°40'54.55" W	14.120	7	712,429.4702	2,831,992.4216
7	8	N 46°16'17.20" W	320.340	8	712,197.9850	2,832,213.8545
8	9	N 30°38'45.39" W	14.661	9	712,190.5117	2,832,226.4682
9	10	N 31°00'22.35" E	13.050	10	712,197.2343	2,832,237.6538
10	11	N 43°12'05.02" E	268.944	11	712,381.3438	2,832,433.7009
11	12	N 60°49'37.14" E	10.697	12	712,390.6839	2,832,438.9151
12	1	S 84°21'29.21" E	13.136	1	712,403.7562	2,832,437.6237
<b>SUPERFICIE = 10-76-91.475 HAS.</b>						

Cuadro No. 15 Cuadro de construcción Estanque 7

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 8						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,608.2934	2,832,658.6105
1	2	S 46°15'08.82" E	338.796	2	712,853.0378	2,832,424.3388
2	3	S 05°08'29.95" W	10.511	3	712,852.0957	2,832,413.8697
3	4	S 43°13'53.98" W	14.407	4	712,842.2276	2,832,403.3728
4	5	S 43°20'33.72" W	260.981	5	712,663.1007	2,832,213.5715
5	6	S 61°00'29.44" W	11.140	6	712,653.3562	2,832,208.1719
6	7	N 58°03'42.80" W	12.336	7	712,642.8872	2,832,214.6979
7	8	N 46°08'06.90" W	326.018	8	712,407.8354	2,832,440.6150
8	9	N 08°20'12.80" W	13.071	9	712,405.9401	2,832,453.5483
9	10	N 26°10'45.64" E	10.029	10	712,410.3648	2,832,462.5486
10	11	N 43°23'42.19" E	108.021	11	712,484.5776	2,832,541.0399
11	12	N 38°00'13.96" E	32.124	12	712,504.3568	2,832,566.3527
12	13	N 32°28'20.73" E	14.737	13	712,512.2693	2,832,578.7859
13	14	N 42°34'10.10" E	105.740	14	712,583.8008	2,832,656.6591
14	15	N 61°11'02.01" E	13.177	15	712,595.3458	2,832,663.0102
15	1	S 71°13'54.75" E	13.675	1	712,608.2934	2,832,658.6105
<b>SUPERFICIE = 10-58-18.658 HAS.</b>						

Cuadro No. 16 Cuadro de construcción Estanque 8

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 9						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°11'24.58" E	322.801	1	712,279.5715	2,831,708.6830
2	3	S 15°26'40.31" E	12.499	3	712,512.5184	2,831,485.2182
3	4	S 25°26'05.09" W	12.627	4	712,510.4239	2,831,461.7669
4	5	S 42°54'28.78" W	258.988	5	712,334.0989	2,831,272.0717
5	6	S 61°14'04.88" W	10.075	6	712,325.2672	2,831,267.2234
6	7	N 83°32'24.38" W	13.762	7	712,311.5922	2,831,268.7717
7	8	N 46°14'06.10" W	312.838	8	712,085.6661	2,831,485.1621
8	9	N 49°39'39.28" W	39.110	9	712,055.8555	2,831,510.4783
9	10	N 23°48'32.18" W	13.552	10	712,050.3847	2,831,522.8770
10	11	N 30°25'47.20" E	16.524	11	712,056.7537	2,831,537.1247
11	12	N 43°25'17.23" E	178.576	12	712,181.4994	2,831,666.8273
12	13	N 52°29'29.93" E	27.220	13	712,203.0924	2,831,683.4012
13	14	S 86°48'02.83" E	11.456	14	712,214.5301	2,831,682.7619
14	15	N 89°47'45.08" E	11.737	15	712,226.2668	2,831,682.8037
15	16	N 49°25'10.53" E	44.054	16	712,259.7256	2,831,711.4615
16	17	N 87°27'51.00" E	11.809	17	712,271.5233	2,831,711.9840
17	1	S 67°41'56.44" E	8.699	1	712,279.5715	2,831,708.6830

**SUPERFICIE = 11-07-08.343 HAS.**

Cuadro No. 17 Cuadro de construcción Estanque 9

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 10						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°14'01.19" E	320.573	2	712,482.8303	2,831,933.9071
2	3	S 25°52'42.53" E	15.292	3	712,714.3376	2,831,712.1605
3	4	S 27°57'38.97" W	22.907	4	712,710.2717	2,831,698.4022
4	5	S 43°03'43.20" W	256.750	5	712,534.9654	2,831,678.1695
5	6	S 56°55'52.44" W	10.777	6	712,534.9654	2,831,490.5838
6	7	S 56°55'52.44" W	10.777	6	712,525.9342	2,831,484.7035
6	7	N 70°16'58.67" W	6.285	7	712,520.0181	2,831,486.8238
7	8	N 46°32'11.42" W	331.228	8	712,279.6084	2,831,714.6731
8	9	N 26°39'42.12" W	12.292	9	712,274.0926	2,831,725.6584
9	10	N 25°54'32.75" E	15.909	10	712,281.0442	2,831,739.9687
10	11	N 43°40'06.18" E	254.825	11	712,456.9965	2,831,924.2959
11	12	N 54°36'12.69" E	17.397	12	712,471.1780	2,831,934.3728
12	1	S 87°42'40.52" E	11.662	1	712,482.8303	2,831,933.9071

**SUPERFICIE = 10-53-06.530 HAS.**

Cuadro No. 18 Cuadro de construcción Estanque 10

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 11						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°00'46.84" E	316.890	2	712,697.5395	2,832,157.3152
2	3	S 22°04'36.68" E	20.391	3	712,925.5413	2,831,937.2365
3	4	S 37°09'05.91" W	23.548	4	712,933.2053	2,831,918.3405
4	5	S 37°09'05.91" W	23.548	4	712,918.9839	2,831,899.5717
4	5	S 43°33'34.57" W	246.271	5	712,749.2764	2,831,721.1095
5	6	S 43°47'30.54" W	13.634	6	712,739.8414	2,831,711.2679
6	7	S 74°13'36.70" W	10.673	7	712,729.5706	2,831,708.3668
7	8	N 62°53'46.94" W	6.826	8	712,723.4938	2,831,711.4770
8	9	N 46°21'09.38" W	324.939	9	712,488.3679	2,831,935.7555
9	10	N 30°33'11.23" W	13.404	10	712,481.5539	2,831,947.2989
10	11	N 24°32'49.67" E	13.526	11	712,487.1730	2,831,959.6020
11	12	N 43°56'07.40" E	267.746	12	712,672.9480	2,832,152.4123
12	13	N 54°27'41.63" E	15.633	13	712,685.6692	2,832,161.4992
13	1	S 70°35'02.10" E	12.586	1	712,697.5395	2,832,157.3152

**SUPERFICIE = 10-70-30.728 HAS.**

Cuadro No. 19 Cuadro de construcción Estanque 11

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 12						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,913.2590	2,832,366.5874
1	2	S 45°59'44.24" E	323.061	2	713,145.6322	2,832,142.1529
2	3	S 04°37'09.25" W	13.036	3	713,144.5823	2,832,129.1589
3	4	S 23°08'26.24" W	12.391	4	713,139.7128	2,832,117.7648
4	5	S 44°42'06.09" W	101.512	5	713,068.3073	2,832,045.6119
5	6	S 58°18'50.72" W	23.751	6	713,048.0967	2,832,033.1365
6	7	S 44°05'28.33" W	123.463	7	712,962.1908	2,831,944.4612
7	8	S 52°16'57.95" W	18.731	8	712,947.3739	2,831,933.0023
8	9	N 88°23'09.85" W	8.620	9	712,938.7573	2,831,933.2450
9	10	N 52°34'03.34" W	12.234	10	712,929.0428	2,831,940.6810
10	11	N 46°01'50.90" W	321.322	11	712,697.7831	2,832,163.7658
11	12	N 21°41'13.18" W	13.021	12	712,692.9714	2,832,175.8652
12	13	N 43°41'07.79" E	274.089	13	712,882.2843	2,832,374.0703
13	14	N 85°57'54.30" E	16.880	14	712,899.1229	2,832,375.2580
14	1	S 58°28'35.10" E	16.583	1	712,913.2590	2,832,366.5874
<b>SUPERFICIE = 10-55-07.958 HAS.</b>						

Cuadro No. 20 Cuadro de construcción Estanque 12

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 13						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,481.8262	2,832,257.5659
1	2	S 46°47'51.67" E	104.286	2	711,557.8447	2,832,186.1740
2	3	S 13°35'38.70" W	7.204	3	711,556.1515	2,832,179.1719
3	4	S 44°00'23.14" W	5.811	4	711,552.1141	2,832,174.9920
4	5	S 44°18'35.25" W	87.538	5	711,490.9654	2,832,112.3520
5	6	S 69°06'09.98" W	11.747	6	711,479.9911	2,832,108.1620
6	7	N 46°05'42.32" W	10.368	7	711,472.5210	2,832,115.3518
7	8	N 45°51'30.51" W	75.389	8	711,418.4201	2,832,167.8554
8	9	N 30°07'32.14" W	13.332	9	711,411.7288	2,832,179.3865
9	10	N 04°57'46.29" E	9.630	10	711,412.5619	2,832,188.9804
10	11	N 35°11'32.53" E	13.510	11	711,420.3478	2,832,200.0207
11	12	N 43°39'09.48" E	79.579	12	711,475.2799	2,832,257.5991
12	1	S 89°42'34.01" E	6.546	1	711,481.8262	2,832,257.5659
<b>SUPERFICIE = 01-21-12.173 HA.</b>						

Cuadro No. 21 Cuadro de construcción Estanque 13

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 14						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,556.8175	2,832,336.6229
1	2	S 46°00'01.67" E	100.906	2	711,629.4036	2,832,266.5284
2	3	S 19°23'59.57" E	5.896	3	711,631.3619	2,832,260.9675
3	4	S 27°40'13.19" W	4.415	4	711,629.3118	2,832,257.0578
4	5	S 43°24'37.01" W	91.539	5	711,566.4049	2,832,190.5595
5	6	S 76°49'53.08" W	5.070	6	711,561.4680	2,832,189.4044
6	7	N 57°01'16.04" W	8.608	7	711,554.2473	2,832,194.0898
7	8	N 45°51'56.64" W	96.150	8	711,485.2393	2,832,261.0433
8	9	N 26°14'07.44" W	5.423	9	711,482.8421	2,832,265.9074
9	10	N 40°17'52.46" E	19.562	10	711,495.4941	2,832,280.8273
10	11	N 42°51'32.46" E	63.119	11	711,538.4271	2,832,327.0950
11	12	N 50°41'37.29" E	12.576	12	711,548.1578	2,832,335.0612
12	1	N 79°46'38.24" E	8.799	1	711,556.8175	2,832,336.6229
<b>SUPERFICIE = 01-17-77.123 HA.</b>						

Cuadro No. 22 Cuadro de construcción Estanque 14

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 15						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°52'52.73" E	94.967	2	711,642.9747	2,832,421.9028
2	3	S 35°23'30.83" E	5.764	3	711,712.2952	2,832,356.9914
3	4	S 00°45'56.89" E	4.609	4	711,715.6334	2,832,352.2927
4	5	S 43°39'41.09" W	106.855	5	711,715.6950	2,832,347.8844
5	6	N 83°10'31.91" W	9.979	6	711,641.9230	2,832,270.3821
6	7	N 46°35'15.40" W	93.838	7	711,632.0144	2,832,271.5679
7	8	N 09°02'41.04" W	13.220	8	711,563.8479	2,832,336.0578
8	9	N 40°14'23.70" E	13.023	9	711,561.7696	2,832,349.1134
9	10	N 43°47'27.96" E	75.631	10	711,570.1826	2,832,359.0549
10	11	N 51°33'43.86" E	12.888	11	711,622.5217	2,832,413.6505
11	1	N 88°40'16.24" E	10.361	1	711,632.6167	2,832,421.6626
11	1	N 88°40'16.24" E	10.361	1	711,642.9747	2,832,421.9028

**SUPERFICIE = 01-30-82.587 HA.**

Cuadro No. 23 Cuadro de construcción Estanque 15

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 16						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 45°59'23.78" E	87.831	2	711,724.7368	2,832,504.5775
2	3	S 32°54'51.88" E	12.821	3	711,787.9061	2,832,443.5542
3	4	S 18°48'17.27" W	3.407	4	711,794.8731	2,832,432.7908
4	5	S 43°47'08.88" W	95.914	5	711,793.7748	2,832,429.5654
5	6	S 61°45'52.50" W	5.358	6	711,727.4054	2,832,360.3217
6	7	N 71°01'58.91" W	7.693	7	711,722.6846	2,832,357.7867
7	8	N 46°36'46.20" W	94.887	8	711,715.4088	2,832,360.2872
8	9	N 25°46'26.15" W	6.800	9	711,646.4518	2,832,425.4674
9	10	N 30°41'34.60" E	16.357	10	711,643.4950	2,832,431.5909
10	11	N 44°08'08.50" E	77.501	11	711,651.8444	2,832,445.6569
11	12	N 62°52'33.80" E	9.234	12	711,705.8130	2,832,501.2788
12	1	S 85°08'04.71" E	10.744	1	711,714.0315	2,832,505.4888
12	1	S 85°08'04.71" E	10.744	1	711,724.7368	2,832,504.5775

**SUPERFICIE = 01-24-05.639 HA.**

Cuadro No. 24 Cuadro de construcción Estanque 16

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 17						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 46°19'20.05" E	87.596	2	711,884.8783	2,832,669.1864
2	3	S 33°51'25.99" E	11.085	3	711,948.2307	2,832,608.6926
3	4	S 26°36'32.47" W	8.007	4	711,954.4064	2,832,599.4874
4	5	S 44°01'34.55" W	212.602	5	711,950.8201	2,832,592.3285
5	6	N 62°45'27.54" W	9.581	6	711,803.0644	2,832,439.4634
6	7	N 46°29'32.54" W	86.751	7	711,794.5458	2,832,443.8494
7	8	N 39°48'43.45" W	10.991	8	711,731.6269	2,832,503.5730
8	9	N 03°58'54.44" E	10.969	9	711,724.5898	2,832,512.0156
9	10	N 43°31'23.61" E	192.214	10	711,725.3515	2,832,522.9578
10	11	N 53°18'44.11" E	15.524	11	711,857.7192	2,832,662.3311
11	1	S 80°39'35.93" E	14.908	1	711,870.1679	2,832,671.6059
11	1	S 80°39'35.93" E	14.908	1	711,884.8783	2,832,669.1864

**SUPERFICIE = 02-57-10.122 HA.**

Cuadro No. 25 Cuadro de construcción Estanque 17

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 18						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,040.7944	2,832,834.7171
1	2	S 45°30'37.15" E	98.534	2	712,111.0863	2,832,765.6663
2	3	S 00°00'00" E	5.939	3	712,111.0863	2,832,759.7269
3	4	S 45°10'43.88" W	17.722	4	712,098.5158	2,832,747.2346
4	5	S 43°39'52.88" W	194.425	5	711,964.2777	2,832,606.5891
5	6	N 89°41'56.28" W	7.688	6	711,956.5895	2,832,606.6295
6	7	N 54°43'25.53" W	6.524	7	711,951.2632	2,832,610.3974
7	8	N 45°52'45.51" W	93.394	8	711,884.2183	2,832,675.4154
8	9	N 20°03'35.15" W	7.373	9	711,881.6894	2,832,682.3409
9	10	N 24°27'26.30" E	10.338	10	711,885.9695	2,832,691.7511
10	11	N 44°09'30.88" E	202.244	11	712,026.8623	2,832,836.8441
11	12	N 47°32'37.46" E	4.758	12	712,030.3726	2,832,840.0558
12	1	S 62°52'32.39" E	11.710	1	712,040.7944	2,832,834.7171
<b>SUPERFICIE = 02-54-77.684 HA.</b>						

Cuadro No. 26 Cuadro de construcción Estanque 18

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 19						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,195.0485	2,832,999.7018
1	2	S 46°20'16.95" E	101.237	2	712,268.2860	2,832,929.8075
2	3	S 01°56'07.91" E	4.535	3	712,268.4392	2,832,925.2749
3	4	S 31°46'45.33" W	5.156	4	712,265.7239	2,832,920.8920
4	5	S 43°57'52.24" W	212.308	5	712,118.3370	2,832,768.0791
5	6	N 59°11'04.06" W	8.757	6	712,110.8165	2,832,772.5649
6	7	N 46°20'32.01" W	94.430	7	712,042.4988	2,832,837.7545
7	8	N 19°32'37.55" W	12.303	8	712,038.3831	2,832,849.3487
8	9	N 30°12'19.64" E	9.054	9	712,042.9380	2,832,857.1731
9	10	N 43°41'51.22" E	199.556	10	712,180.8015	2,833,001.4513
10	11	S 89°28'36.51" E	9.122	11	712,189.9230	2,833,001.3680
11	1	S 71°59'28.58" E	5.390	1	712,195.0485	2,832,999.7018
<b>SUPERFICIE = 02-58-21.436 HA.</b>						

Cuadro No. 27 Cuadro de construcción Estanque 19

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 20						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,374.7275	2,833,191.4685
1	2	S 45°41'45.52" E	93.266	2	712,441.4730	2,833,126.3251
2	3	S 13°30'13.51" E	11.610	3	712,444.1841	2,833,115.0359
3	4	S 26°35'00.97" W	10.926	4	712,439.2945	2,833,105.2646
4	5	S 43°13'25.68" W	231.945	5	712,280.4469	2,832,936.2499
5	6	S 52°08'44.06" W	6.937	6	712,274.9698	2,832,931.9930
6	7	N 61°44'29.84" W	9.361	7	712,266.7244	2,832,936.4250
7	8	N 46°32'03.52" W	84.028	8	712,205.7379	2,832,994.2297
8	9	N 41°20'45.83" W	13.604	9	712,196.7511	2,833,004.4426
9	10	N 00°40'52.94" E	11.547	10	712,196.8884	2,833,015.9883
10	11	N 34°25'30.90" E	10.664	11	712,202.9172	2,833,024.7848
11	12	N 43°06'00.83" E	217.508	12	712,351.5356	2,833,183.6007
12	13	N 54°18'47.17" E	13.073	13	712,362.1541	2,833,191.2271
13	1	N 88°54'01.09" E	12.576	1	712,374.7275	2,833,191.4685
<b>SUPERFICIE = 03-01-26.033 HAS.</b>						

Cuadro No. 28 Cuadro de construcción Estanque 20

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 21						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,463.7917	2,833,104.4401
1	2	S 46°10'19.07" E	251.859	2	712,645.4879	2,832,930.0290
2	3	S 21°45'17.90" E	12.261	3	712,650.0321	2,832,918.6416
3	4	S 34°41'41.39" W	19.091	4	712,639.1656	2,832,902.9454
4	5	S 47°05'24.65" W	142.950	5	712,534.4650	2,832,805.6182
5	6	S 75°00'21.18" W	5.841	6	712,528.8226	2,832,804.1069
6	7	N 85°01'12.69" W	4.034	7	712,524.8035	2,832,804.4571
7	8	N 46°18'42.50" W	205.545	8	712,376.1717	2,832,946.4342
8	9	N 31°05'44.60" W	14.664	9	712,368.5980	2,832,958.9913
9	10	N 22°35'38.30" E	12.044	10	712,373.2251	2,832,970.1105
10	11	N 29°03'54.15" E	14.527	11	712,380.2825	2,832,982.8083
11	12	N 03°00'56.99" E	11.740	12	712,380.9001	2,832,994.5324
12	13	N 31°32'10.49" W	12.148	13	712,374.5464	2,833,004.8860
13	14	N 36°28'08.68" W	11.886	14	712,367.4816	2,833,014.4444
14	15	N 05°14'01.32" E	9.178	15	712,368.3188	2,833,023.5845
15	16	N 43°04'47.85" E	108.711	16	712,442.5703	2,833,102.9870
16	17	N 67°40'18.35" E	13.090	17	712,454.6792	2,833,107.9602
17	1	S 68°52'41.77" E	9.769	1	712,463.7917	2,833,104.4401
<b>SUPERFICIE = 04-63=20.597 HAS.</b>						

Cuadro No. 29 Cuadro de construcción Estanque 21

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ESTANQUE # 23						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	712,865.4371	2,832,718.5706
1	2	S 45°49'45.93" E	358.339	2	713,122.4626	2,832,468.8810
2	3	S 26°40'53.85" E	5.355	3	713,124.8672	2,832,464.0961
3	4	S 20°11'06.85" W	11.355	4	713,120.9492	2,832,453.4387
4	5	S 39°00'59.27" W	9.108	5	713,115.2152	2,832,446.3619
5	6	S 44°12'02.28" W	142.315	6	713,015.9971	2,832,344.3360
6	7	N 89°14'43.25" W	5.336	7	713,010.6618	2,832,344.4063
7	8	N 59°30'20.05" W	6.825	8	713,004.7806	2,832,347.8698
8	9	N 46°36'26.10" W	351.623	9	712,749.2699	2,832,589.4330
9	10	N 26°08'57.96" W	11.773	10	712,744.0814	2,832,600.0010
10	11	N 12°41'14.89" E	9.585	11	712,746.1865	2,832,609.3517
11	12	N 44°05'32.45" E	154.324	12	712,853.5679	2,832,720.1903
12	13	N 84°15'25.51" E	6.901	13	712,860.4345	2,832,720.8809
13	1	S 65°12'42.05" E	5.510	1	712,865.4371	2,832,718.5706
<b>SUPERFICIE = 06-46=22.333 HAS.</b>						

Cuadro No. 30 Cuadro de construcción Estanque 23

- b) Estanques para preengorda, engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y cárcamo de bombeo.
- c) Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.
- d) Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
CANAL DE LLAMADA						
EST	LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y
	1			1	311,487,3538	2,832,086,4128
1	2	S 48°08'08.36" E	8,422	2	311,474,2713	2,832,082,3357
2	3	N 48°02'51.20" E	2,776	3	311,475,2586	2,832,081,2686
3	4	S 47°02'31.22" E	24,344	4	311,484,8584	2,832,087,7442
4	5	S 44°42'04.12" W	2,772	5	311,482,1527	2,832,083,7103
5	6	S 48°12'23.67" E	8,588	6	311,487,8573	2,832,088,2181
6	7	S 38°54'28.02" W	7,322	7	311,485,2442	2,832,081,4122
7	8	S 21°02'08.48" W	16,598	8	311,487,2582	2,832,082,3508
8	9	S 38°38'01.27" E	15,784	9	311,484,2447	2,832,082,8188
9	10	S 42°02'31.48" E	5,732	10	311,502,8121	2,832,084,2522
10	11	S 07°11'22.14" E	4,033	11	311,503,4865	2,832,084,2882
11	12	S 32°17'01.04" E	4,738	12	311,508,2930	2,832,084,2854
12	13	S 48°22'23.88" E	220,431	13	311,583,8447	2,831,882,1843
13	14	S 48°47'21.27" E	13,242	14	311,677,2186	2,831,851,8248
14	15	S 48°04'18.72" E	35,021	15	311,703,8941	2,831,826,8790
15	16	S 38°08'25.88" E	14,280	16	311,712,8415	2,831,817,8252
16	17	S 21°07'18.87" E	12,222	17	311,717,4483	2,831,806,4287
17	18	S 32°48'02.32" E	14,245	18	311,725,1586	2,831,784,4486
18	19	S 42°47'04.18" E	17,023	19	311,725,8242	2,831,785,1712
19	20	S 48°14'21.08" E	188,788	20	311,828,2084	2,831,684,7322
20	21	S 47°22'08.77" E	18,822	21	311,824,1888	2,831,651,2222
21	22	S 37°42'21.08" E	21,987	22	311,883,7374	2,831,626,2286
22	23	S 32°17'46.79" E	5,786	23	311,888,4221	2,831,618,7622
23	24	S 38°08'28.22" E	8,821	24	311,901,8982	2,831,612,8482
24	25	S 27°31'53.14" W	8,822	25	311,887,8727	2,831,608,2226
25	26	S 32°04'53.78" W	4,440	26	311,883,4188	2,831,604,4088
26	27	S 08°17'01.47" E	18,425	27	311,883,2578	2,831,583,2272
27	28	S 18°01'24.58" E	88,274	28	311,974,8274	2,831,521,5388
28	29	S 14°17'54.12" W	36,815	29	311,882,8884	2,831,434,3022
29	30	S 12°11'08.57" W	253,939	30	311,834,8424	2,831,328,8428
30	31	S 12°02'25.72" W	82,917	31	311,820,1821	2,831,128,8778
31	32	S 08°21'04.52" W	15,021	32	311,821,4982	2,831,112,2714
32	33	S 21°02'02.28" E	72,244	33	311,844,7484	2,831,063,8222
33	34	S 21°09'28.38" E	92,835	34	311,826,1834	2,831,047,3042
34	35	S 27°28'48.57" E	207,027	35	311,981,2828	2,830,917,8228
35	36	S 22°38'28.42" E	183,714	36	312,082,1721	2,830,828,8221
36	37	S 27°43'03.12" W	28,728	37	312,024,8282	2,830,824,2828
37	38	N 22°12'28.52" W	221,528	38	311,827,4271	2,830,728,8882
38	39	N 21°21'21.87" W	48,821	39	311,821,2421	2,830,784,8228
39	40	N 21°20'18.27" W	48,826	40	311,822,8182	2,830,827,3821
40	41	N 21°28'01.87" W	88,722	41	311,820,1442	2,830,828,8228
41	42	N 22°12'28.59" W	45,224	42	311,825,2472	2,830,851,8272
42	43	N 21°24'54.87" W	41,727	43	311,827,8827	2,830,882,8784
43	44	N 22°38'43.88" W	38,215	44	311,822,8222	2,831,028,2228
44	45	N 22°12'31.84" W	21,227	45	311,820,8828	2,831,054,8284
45	46	N 24°44'43.18" W	24,222	46	311,820,3872	2,831,076,8228
46	47	N 20°22'28.28" W	27,818	47	311,782,8782	2,831,122,2222
47	48	N 22°12'28.82" W	18,222	48	311,782,7222	2,831,122,2228
48	49	N 12°51'46.28" E	26,221	49	311,782,8228	2,831,146,8228
49	50	N 18°11'21.74" E	26,428	50	311,822,8221	2,831,128,2228
50	51	N 14°14'38.12" E	68,428	51	311,822,8228	2,831,241,8228
51	52	N 14°02'21.27" E	45,228	52	311,822,8228	2,831,281,8228
52	53	N 12°22'18.28" E	42,144	53	311,841,2448	2,831,528,8228
53	54	N 12°38'56.27" E	38,177	54	311,848,8248	2,831,582,2827
54	55	N 12°42'53.28" E	28,822	55	311,828,2828	2,831,582,2222
55	56	N 14°17'38.12" E	42,524	56	311,888,8821	2,831,428,2127
56	57	N 12°57'28.82" E	22,828	57	311,827,8218	2,831,478,2827
57	58	N 14°28'32.28" E	28,288	58	311,884,8288	2,831,487,8428
58	59	N 17°02'28.27" E	21,221	59	311,882,1822	2,831,518,4228
59	60	N 27°57'40.27" E	18,228	60	311,888,8272	2,831,528,8422
60	61	N 17°22'21.47" E	24,228	61	311,828,8221	2,831,528,8222
61	62	N 22°52'11.48" E	18,888	62	311,827,8478	2,831,527,2478
62	63	N 22°02'04.28" E	36,228	63	311,882,2828	2,831,628,2728
63	64	N 12°47'22.27" E	15,124	64	311,828,2828	2,831,622,8444
64	65	N 18°02'24.27" E	8,021	65	311,825,2488	2,831,632,1224
65	66	N 28°54'02.12" E	11,848	66	311,848,2528	2,831,641,4878
66	67	N 48°22'21.27" E	28,822	67	311,822,2822	2,831,682,2824
67	68	N 50°32'21.27" E	28,078	68	311,828,2822	2,831,678,8482
68	69	N 48°48'28.82" E	27,828	69	311,782,2874	2,831,684,1782
69	70	N 47°28'43.47" E	24,728	70	311,782,2227	2,831,712,2847
70	71	N 48°27'28.82" E	28,888	71	311,741,8882	2,831,727,2884
71	72	N 48°17'42.82" E	23,285	72	311,724,8228	2,831,754,2821
72	73	N 42°02'08.28" E	22,282	73	311,712,8228	2,831,782,2222
73	74	N 41°02'11.87" E	18,222	74	311,688,2822	2,831,782,8222
74	75	N 38°08'24.28" E	21,828	75	311,688,2822	2,831,788,8221
75	76	N 37°24'40.82" E	16,482	76	311,678,8221	2,831,812,2122
76	77	N 47°41'22.78" E	27,422	77	311,682,8124	2,831,822,8222
77	78	N 48°28'10.24" E	22,227	78	311,642,8222	2,831,844,8224
78	79	N 48°27'58.28" E	22,227	79	311,622,8242	2,831,828,8221
79	80	N 48°40'28.48" E	48,285	80	311,682,8212	2,831,882,8228
80	81	N 48°22'28.48" E	22,822	81	311,582,8222	2,831,912,2122
81	82	N 42°24'28.17" E	28,712	82	311,548,2828	2,831,922,2828
82	83	N 48°18'10.18" E	42,482	83	311,512,8141	2,831,921,2478
83	84	N 48°18'28.48" E	28,888	84	311,482,8244	2,831,988,2822
84	85	N 48°12'11.47" E	28,884	85	311,472,8277	2,832,028,2822
85	86	N 48°02'11.27" E	18,222	86	311,482,1482	2,832,021,4882
86	87	N 28°02'28.82" E	22,420	87	311,448,2828	2,832,028,2822
87	88	N 12°18'22.28" E	18,728	88	311,448,2184	2,832,051,5828
88	89	N 22°18'56.28" E	8,222	89	311,448,2578	2,832,082,1882
89	90	N 32°27'44.72" E	3,428	90	311,448,8228	2,832,084,8228
90	91	N 32°18'16.18" E	12,088	91	311,488,3048	2,832,078,2228
91	1	N 47°54'55.28" E	18,881	1	311,487,3538	2,832,086,4128

WATERFICE = 04-88-84.720 HAR.

Cuadro No. 31 Cuadro de construcción Canal de Llamada

CUADRO DE CONSTRUCCION						
CARCAMO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,477.3608	2,832,081.2819
1	2	N 43°29'54.43" E	2.831	2	711,479.3095	2,832,083.3354
2	3	S 48°09'46.62" E	21.498	3	711,495.3264	2,832,068.9960
3	4	S 41°18'50.69" W	3.246	4	711,493.1834	2,832,066.5580
4	1	N 47°03'36.52" W	21.614	1	711,477.3608	2,832,081.2819
<b>SUPERFICIE = 65.481 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 32 Cuadro de construcción de carcamo

CUADRO DE CONSTRUCCION						
AREA DE EXCLUIDORES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,492.0570	2,832,108.2656
1	2	S 47°33'26.94" E	36.697	2	711,519.1373	2,832,083.5010
2	3	S 42°30'27.49" W	14.544	3	711,509.3099	2,832,072.7791
3	4	S 74°38'55.39" W	2.316	4	711,507.0765	2,832,072.1660
4	5	S 63°17'52.97" W	4.403	5	711,503.1427	2,832,070.1873
5	6	S 86°31'17.71" W	1.864	6	711,501.2818	2,832,070.0742
6	7	S 42°48'12.96" W	5.042	7	711,497.8559	2,832,066.3750
7	8	N 47°33'26.94" W	25.132	8	711,479.3095	2,832,083.3354
8	9	N 42°32'56.85" E	4.170	9	711,482.1296	2,832,086.4078
9	10	N 39°36'43.10" W	3.455	10	711,479.9269	2,832,089.0693
10	11	N 06°05'13.37" W	3.455	11	711,479.5605	2,832,092.5053
11	12	N 26°35'34.17" E	4.499	12	711,481.5745	2,832,096.5285
12	1	N 41°46'04.37" E	15.737	1	711,492.0570	2,832,108.2656
<b>SUPERFICIE = 910.803 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 33 Cuadro de construcción Excluidores de Fauna

CUADRO DE CONSTRUCCION						
DREN # 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	N 49°17'34.75" W	25.891	1	711,462.5900	2,832,105.6981
2	3	N 44°22'22.66" W	44.688	2	711,442.9631	2,832,122.5841
3	4	N 39°27'32.66" W	21.444	3	711,411.7119	2,832,154.5269
4	5	N 29°23'48.05" W	12.421	4	711,398.0635	2,832,171.0835
5	6	N 14°22'35.37" E	21.874	5	711,391.9867	2,832,181.9049
6	7	N 4°30'55.60" E	1,391.258	6	712,355.3683	2,832,203.0935
7	8	N 61°55'05.12" E	10.368	7	712,355.3683	2,833,212.0179
8	9	S 88°47'38.99" E	6.319	8	712,364.5155	2,833,216.8983
9	10	S 57°20'45.95" E	9.773	9	712,379.0616	2,833,216.7654
10	11	S 46°15'56.40" E	1,213.447	10	712,379.0616	2,833,211.4920
11	12	S 46°20'43.50" E	746.332	11	713,255.8416	2,832,372.6171
12	13	S 19°14'00.16" E	18.181	12	713,795.8236	2,831,857.4173
13	14	S 37°31'00.97" W	25.048	13	713,801.8062	2,831,840.2698
14	15	S 43°59'39.75" W	1,247.309	14	713,786.5523	2,831,820.4027
15	16	N 40°42'41.95" W	14.311	15	712,920.1865	2,830,923.0784
16	17	N 43°59'38.75" E	1,245.183	16	712,910.8521	2,830,933.9262
17	18	N 37°31'00.97" E	16.544	17	713,775.7407	2,831,829.7205
18	19	N 19°14'00.16" W	7.018	18	713,785.8160	2,831,842.8429
19	20	N 46°25'36.55" W	866.605	19	713,783.5043	2,831,849.4889
20	21	N 46°09'36.71" W	1,270.330	20	713,300.5526	2,832,308.9488
21	22	N 50°06'05.46" W	15.071	21	712,384.2772	2,833,188.8203
22	23	S 84°28'37.54" W	13.924	22	712,372.7154	2,833,198.4670
23	24	S 45°18'05.26" W	16.847	23	712,358.8561	2,833,197.1469
24	25	S 43°31'35.76" W	1,343.748	24	712,346.8806	2,833,185.2968
25	26	S 46°05'47.82" W	14.443	25	711,421.4531	2,832,211.0059
26	27	S 37°57'50.64" W	10.240	26	711,411.0470	2,832,200.9908
27	28	S 27°14'17.03" W	7.577	27	711,404.7479	2,832,192.9179
28	29	S 22°48'55.86" E	9.700	28	711,401.2799	2,832,186.1809
29	30	S 41°12'27.85" E	28.002	29	711,405.0412	2,832,177.2400
30	31	S 45°36'19.57" E	49.167	30	711,423.4884	2,832,156.1736
31	32	S 13°45'08.79" E	3.221	31	711,458.6199	2,832,121.7769
32	33	S 47°56'54.48" E	11.076	32	711,459.3857	2,832,118.6478
33	34	N 71°27'10.24" E	3.531	33	711,467.6100	2,832,111.2292
34	35	S 24°59'09.56" E	4.939	34	711,470.9571	2,832,112.3522
35	36	S 21°25'55.05" W	4.010	35	711,473.0432	2,832,107.8759
36	37	S 82°52'05.96" W	5.026	36	711,471.5780	2,832,104.1433
37	1	N 61°25'44.22" W	4.556	37	711,466.5910	2,832,103.5193
				1	711,462.5900	2,832,105.6981

**SUPERFICIE = 06-43-31,801 HAS.**

Cuadro No. 34 Cuadro de construcción Dren No. 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
DREN # 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
1	2	S 66°40'57.80" E	9.914	1	711,725.7506	2,831,824.6108
2	3	S 80°22'50.45" E	19.286	2	711,734.8548	2,831,820.6866
3	4	N 84°30'38.15" E	17.089	3	711,753.8692	2,831,817.4640
4	5	N 43°41'38.41" E	1,009.875	4	711,769.2950	2,831,824.8184
5	6	N 48°03'21.28" E	15.799	5	712,466.9238	2,832,554.9982
6	7	N 80°09'43.15" E	6.847	6	712,478.6754	2,832,565.5587
7	8	N 80°09'43.15" E	6.847	7	712,484.6144	2,832,568.9652
8	9	S 83°47'21.90" E	6.686	8	712,491.2615	2,832,568.2418
9	10	S 30°20'31.42" E	5.731	9	712,494.1566	2,832,563.2957
10	11	S 22°36'52.83" W	6.139	10	712,491.7959	2,832,557.6286
11	12	S 37°38'33.17" W	10.487	11	712,485.3909	2,832,549.3243
12	13	S 43°36'35.68" W	1,028.678	12	711,775.8653	2,831,804.5070
13	14	S 43°18'45.18" W	16.736	13	711,764.3845	2,831,792.3293
14	15	S 04°21'00.50" W	5.564	14	711,763.9625	2,831,786.7815
15	16	S 40°52'00.94" E	25.657	15	711,780.7499	2,831,787.3789
16	17	S 46°29'06.77" E	728.404	16	712,308.9859	2,831,265.8426
17	18	S 53°42'13.76" E	6.494	17	712,314.2198	2,831,261.9984
18	19	S 87°27'32.48" E	8.572	18	712,322.7830	2,831,261.6184
19	20	N 65°32'04.25" E	12.730	19	712,334.3699	2,831,266.8905
20	21	N 43°06'25.84" E	1,030.786	20	713,038.7732	2,832,019.4433
21	22	N 48°32'55.54" E	14.647	21	713,049.7516	2,832,029.1395
22	23	N 58°32'38.66" E	31.401	22	713,076.5380	2,832,045.5259
23	24	N 50°04'58.55" E	16.617	23	713,089.2831	2,832,056.1889
24	25	N 44°31'29.84" E	21.600	24	713,104.4295	2,832,071.5886
25	26	N 41°01'37.12" E	89.882	25	713,150.2876	2,832,124.2922
26	27	N 43°52'08.85" E	15.061	26	713,160.7250	2,832,135.1499
27	28	S 46°25'52.08" E	16.170	27	713,172.4410	2,832,124.0050
28	29	S 41°31'27.31" W	84.251	28	713,116.5882	2,832,060.9287
29	30	S 44°27'26.82" W	22.526	29	713,100.8114	2,832,044.8502
30	31	S 50°27'20.45" W	20.789	30	713,084.7801	2,832,031.6142
31	32	S 58°35'42.20" W	29.800	31	713,059.5167	2,832,016.1903
32	33	S 48°32'55.54" W	12.692	32	713,050.0038	2,832,007.7884
33	34	S 43°15'15.74" W	1,041.633	33	712,336.2365	2,831,249.1475
34	35	S 29°11'33.90" W	5.273	34	712,333.6646	2,831,244.5443
35	36	S 25°01'32.55" E	7.120	35	712,336.6763	2,831,238.0931
36	37	S 48°02'14.46" E	138.587	36	712,439.7273	2,831,145.4272
37	38	S 35°48'18.88" W	18.192	37	712,429.0841	2,831,130.6729
38	39	N 47°21'02.21" W	461.468	38	712,089.6681	2,831,443.3223
39	40	N 45°46'09.27" W	183.287	39	711,958.3365	2,831,571.1739
40	41	N 41°08'28.66" W	80.872	40	711,905.2613	2,831,631.9279
41	42	N 47°10'27.59" W	225.117	41	711,740.1545	2,831,784.9559
42	43	N 46°31'44.00" W	18.792	42	711,726.5171	2,831,797.8843
43	44	N 33°02'48.16" W	12.262	43	711,719.8305	2,831,806.1627
44	1	N 04°23'24.90" E	14.790	44	711,720.9526	2,831,822.9096
44	1	N 70°26'23.42" E	5.081	1	711,725.7506	2,831,824.6108

**SUPERFICIE = 05-56-84,967 HAS.**

Cuadro No. 35 Cuadro de construcción Dren No. 2

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

Se recomienda que en este apartado se relacionen las obras asociadas o que pueden complementar a cualquiera de las obras principales de los diferentes tipos de proyectos acuícolas tales como: áreas administrativas (oficinas), de servicios (almacenes, talleres, comedores, dormitorios, unidades para el registro de parámetros ambientales y de producción, etc.), aquellas que pueden ser necesarias para tener acceso a las unidades de producción, las obras para el control de avenidas entre otras, cuando éstas se realizan en paralelo a la construcción de la unidad. Asimismo se incluirán aquellas que tengan como objeto la prevención, mitigación y/o compensación de uno o más impactos adversos previstos, describiendo los procesos inherentes.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
VADO SANITARIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,339.6220	2,832,142.6399
1	2	S 46°27'04.18" E	4.000	2	711,342.5212	2,832,139.8840
2	3	S 43°32'55.82" W	6.000	3	711,338.3873	2,832,135.5353
3	4	N 46°27'04.18" W	4.000	4	711,335.4882	2,832,138.2912
4	1	N 43°32'55.82" E	6.000	1	711,339.6220	2,832,142.6399
<b>SUPERFICIE = 24.000 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 36 Cuadro de construcción Vado sanitario

CUADRO DE CONSTRUCCION						
CASETA DE CONTROL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,342.2238	2,832,135.1968
1	2	S 45°24'56.10" E	5.000	2	711,345.7849	2,832,131.6870
2	3	S 44°35'03.90" W	5.000	3	711,342.2751	2,832,128.1259
3	4	N 45°24'56.10" W	5.000	4	711,338.7140	2,832,131.6357
4	1	N 44°35'03.90" E	5.000	1	711,342.2238	2,832,135.1968
<b>SUPERFICIE = 25.000 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 37 Cuadro de construcción caseta de control

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ALMACEN 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,358.8327	2,832,127.6773
1	2	S 63°53'16.05" E	12.834	2	711,370.3572	2,832,122.0285
2	3	S 25°21'19.90" W	6.492	3	711,367.5772	2,832,116.1621
3	4	N 63°30'49.52" W	12.891	4	711,356.0394	2,832,121.9112
4	1	N 25°50'49.59" E	6.407	1	711,358.8327	2,832,127.6773
<b>SUPERFICIE = 82.949 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 38 Cuadro de construcción Almacén 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
ALMACEN 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,376.7507	2,832,120.1201
1	2	N 88°10'29.91" E	17.862	2	711,394.6034	2,832,120.6890
2	3	S 03°15'11.06" E	6.704	3	711,394.9838	2,832,113.9959
3	4	S 88°08'50.52" W	17.913	4	711,377.0803	2,832,113.4168
4	1	N 02°48'54.02" W	6.711	1	711,376.7507	2,832,120.1201
<b>SUPERFICIE = 119.955 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 39 Cuadro de construcción Almacén 2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
AREA DE RESIDUOS TOXICOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,444.6759	2,832,094.3991
1	2	S 55°42'06.65" E	3.418	2	711,447.4993	2,832,092.4733
2	3	S 34°00'56.36" W	6.298	3	711,443.9763	2,832,087.2533
3	4	N 55°42'06.65" W	3.418	4	711,441.1530	2,832,089.1792
4	1	N 34°00'56.36" E	6.298	1	711,444.6759	2,832,094.3991
<b>SUPERFICIE = 21.523 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 40 Cuadro de construcción Área de Residuos toxicos

CUADRO DE CONSTRUCCION						
TANQUE DIESEL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,446.8735	2,832,085.3664
1	2	S 55°37'47.43" E	4.922	2	711,450.9364	2,832,082.5876
2	3	S 36°02'50.98" W	6.219	3	711,447.2768	2,832,077.5593
3	4	N 55°37'47.43" W	4.922	4	711,443.2139	2,832,080.3381
4	1	N 36°02'50.98" E	6.219	1	711,446.8735	2,832,085.3664
<b>SUPERFICIE = 30.589 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 41 Cuadro de construcción Tanque diesel

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LABORATORIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				X	Y
				1	711,501.2473	2,832,035.7213
1	2	S 81°06'26.15" E	4.059	2	711,505.2579	2,832,035.0938
2	3	S 10°12'10.01" W	9.055	3	711,503.6540	2,832,026.1820
3	4	N 79°36'20.63" W	4.147	4	711,499.5753	2,832,026.9302
4	1	N 10°46'07.62" E	8.949	1	711,501.2473	2,832,035.7213
<b>SUPERFICIE = 36.928 m<sup>2</sup></b>						

Cuadro No. 42 Cuadro de construcción Laboratorio

## II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

En este apartado se recomienda describir las obras provisionales, y/o aquellas que serán retiradas al término de la etapa de preparación y construcción del proyecto: campamentos, bodegas o almacenes, talleres, instalaciones sanitarias u otros, haciendo énfasis en las características que pudieran tener importancia por la alteración potencial a algún componente del ambiente (por ejemplo letrinas o fosas de oxidación), o por el manejo o almacenamiento de sustancias que pudieran afectarlos (por ejemplo almacenes de aceites o combustibles, talleres, etc).

### **II.3 Programa de Trabajo**

Presentar el programa de trabajo previsto, calendarizado de acuerdo a cada una de las etapas que constituyen al proyecto. Podrá utilizarse si se desea un diagrama de Gantt.

Para el período de construcción de las obras, se deberá considerar el tiempo de construcción y los tiempos estimados para la obtención de las autorizaciones, licencias y/o permisos correspondientes.

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

En este apartado se solicita la descripción general de las actividades programadas, incluye preparación del sitio y operación del proyecto, como: tala, desmonte, despalde, excavación, compactación, nivelación, cortes, rellenos en zona terrestre, dragado, volumen en el llenado de estanquería, acondicionamiento de la estanquería, aclimatación de la especie a cultivar, control de patógenos, recambio de volumen de agua por ciclo de cultivo, registro de parámetros ambientales, engorda, mantenimiento, medidas para mejorar la calidad del agua de descarga,

Deberá prever el personal que se empleará durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Proporcionar el número de personas que intervendrá en la operación del proyecto. mencionar la actividad que desempeñan.

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

Presentar un plan de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras (provisionales y/o definitivas) una vez concluida la vida útil del proyecto.

Una descripción de las actividades de rehabilitación o restitución.

Una descripción de los posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono (cese de dragados, azolvamiento de bocas).

#### **II.3.3 Otros insumos**

Se deberá indicar si durante el proceso de operación en cualquiera de las instalaciones del proyecto se usa alguna sustancia peligrosa.

Enlistar las sustancias no peligrosas, tóxicas, su nombre común y técnico, su estado físico, las cantidades que serán almacenadas y utilizadas, así como su consumo mensual y el total anual.

## **CAPITULO III**

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

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se

ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.
- Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población. Se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio proyecto.
- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. Se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará dentro de un Área Natural Protegida (ANP) o en su zona de amortiguamiento, también debe registrarse la categoría a la que ésta pertenece; asimismo, se deberá señalar claramente si en el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo, la especie a cultivar y/o las especies forrajeras a utilizar y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle la poligonal de la ANP, la correspondiente al proyecto y algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, lo anterior para lograr una mejor referencia de la zona donde se establecerá el proyecto.
- Otros instrumentos aplicables
- Programas sectoriales.
- Plan de manejo de los parques acuícolas o bien de sus reglamentos internos.

En caso de que existan otros ordenamientos aplicables, es recomendable revisarlos e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones que estos establezcan.

### ***III.1 Información sectorial***

Es recomendable hacer una breve descripción de la dinámica del desarrollo de la acuicultura en la región, identificando cuales han sido los principales problemas ambientales derivados del desarrollo de esa actividad en la región y de que forma se han venido corrigiendo esas situaciones.

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

Identificar y analizar para su aplicación al proyecto, los artículos de los instrumentos normativos que regulan jurídicamente tanto el establecimiento como la operación del mismo. Algunos de los instrumentos que deben analizarse pueden ser:

- Leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.
- Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de parques acuícolas, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.
- Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.
- Calendarios cinegéticos.

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

Se recomienda describir el uso actual del suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua.

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.
- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado (1).

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

**Inventario ambiental**

El objetivo de este capítulo es el de ofrecer una caracterización del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos, analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto acuícola, todo ello para hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental

(1): Para lo anterior incorporará exclusivamente la información que se encuentra sombreada en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en Materia de Cambio de Uso de Suelo o proyectos agropecuarios. Este trámite corresponde exclusivamente al de cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental y es independiente de la gestión que se tendrá que realizar en materia forestal para el cambio de utilización de terrenos forestales, de conformidad con el artículo 19 bis 11 de la Ley Forestal y 52 de su Reglamento.

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

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

a) Dimensiones del proyecto; b) conjunto distribución y tipo de obras; c) ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales; d) sitios para la disposición de desechos; e) factores sociales (poblados cercanos); f) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros; g) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.

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

Para el desarrollo de esta sección se recomienda que se haga un análisis integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con interpretaciones que permitan a la autoridad inferir el estado actual que guarda el equilibrio ambiental o de la alteración del área donde se ubica el sitio seleccionado para el establecimiento del proyecto.

##### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

a) Clima

- Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981). De ser el caso, centrar el análisis en aquellos componentes del clima que pudieran verse afectados por la magnitud del proyecto (por ejemplo la evaporación en granjas costeras de grandes dimensiones).

- Fenómenos climatológicos: (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos). Relacionar esos eventos a otros problemas que puedan presentarse en la unidad de cultivo (por ejemplo: rompimiento de diques por inundaciones, escape de organismos cultivados al medio natural, etc.).

#### b) Geología y geomorfología

- Características del relieve: Presentar un plano topográfico del predio. El plano de berá elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente que permita hacer sobreposiciones.

- Presencia de fallasyfracturamientos: en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará más adelante. El plano deberá elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente que permita hacer sobreposiciones).

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

#### c) Suelos

- Tipos de suelo: en el predio del proyecto de acuerdo con la clasificación de FAO UNESCO o INEGI. Hacer un análisis objetivo de los atributos y de las debilidades que ofrece el tipo de suelo identificado en relación a las características de las obras a ejecutar, la operación de la unidad de cultivo y problemas potenciales de incremento de la cuña salina o de afectaciones a zonas agrícolas aledañas.

#### d) Hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Describir la hidrología superficial del área donde se establecerá el proyecto. Representarla en un plano a una escala que permita visualizar la hidrología superficial, permanente y la intermitente.

Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares,

etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión, especificar temporalidad, usos. En el caso de la hidrología subterránea: localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).

En general, los análisis de la calidad del agua, deberán hacer énfasis en los parámetros que ofrezcan un diagnóstico objetivo de las características del recurso.

El análisis recomendado deberá realizarse si el o los cuerpos de agua involucrados fueran a ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto. Para obras y actividades que se ubiquen en un cuerpo de agua marino (bahía, ensenada, etc., salobre o en mar abierto), cuando proceda, (por ejemplo: granjas camaroneras, corrales para cultivos en el mar, etc.), es recomendable analizar los aspectos particulares que permitan a la autoridad inferir las características del sitio y las afectaciones potenciales que el ambiente puede recibir:

- Zona marina: descripción general del área, fisiografía, mareas, batimetría (perfil batimétrico, plano isobatimétrico, características del sustrato bentónico), perfil de playa, circulación costera, sistema de transporte litoral y, caracterización física de las masas de agua (salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, características generales del ambiente abiótico). Los elementos respectivos de la relación anterior son muy importantes, sobre todo si el proyecto considera la construcción de espigones, muelles, dársenas u obras similares que pudieran poner en riesgo la estabilidad del litoral.
- Zona costera (lagunas costeras y esteros): configuración de los márgenes del sistema lagunar; batimetría del frente costero y batimetría del sistema lagunar; determinación del transporte litoral; calidad del agua (salinidad, oxígeno disuelto, nitritos, nitratos, fosfatos y amonio). Circulación y patrones de corrientes (patrón de corrientes costeras y estimación de las velocidades medias de las corrientes); ciclo de mareas.

## **IV.2.2 Aspectos bióticos**

### **a) Vegetación**

De ser el caso que el proyecto se establezca en tierra, la vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades asociadas al mismo debido a: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas) y los contaminantes atmosféricos.

En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar los siguientes aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área, su composición florística, la importancia ambiental de las mismas y la situación particular de las principales especies indicadoras de las características ambientales del área. Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico.

La segunda es la cuantitativa, que se apoya en una tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y

la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades. Con respecto a los sistemas de muestreo, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación, se distinguen tres tipos básicos:

- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.

• Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a priori. Estos modelos no son excluyentes entre sí, pudiendo efectuarse muestreos con una combinación de ellos. El promovente podrá seleccionar el modelo que mejor se ajuste a sus posibilidades, sin embargo es importante que lo describa y lo fundamente.

Por otra parte, el muestreo puede ser cualitativo (presencia/ausencia), semicuantitativo o francamente cuantitativo, recomendándose se haga una evaluación analizando variables tales como abundancia, cobertura, biomasa, diversidad, riqueza, etcétera.

El resultado final deberá reflejarse en un plano a escala disponible, en el que se deben evidenciar las unidades diferenciadas, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura a escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM- 059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados

El análisis debe integrarse de tal forma que sea la base del diagnóstico que se deberá detallar en el capítulo IV.2.5.

#### b) Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico; así, dependiendo del grupo taxonómico al que pertenezca un organismo presente en el área de estudio, la fauna puede mostrar, bien una respuesta integral a toda una serie de factores ambientales, bien a un determinado factor, siendo por tanto un excelente grupo para interpretar estas condiciones ambientales.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el

establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección

Para el primer objetivo conviene destacar que deben considerarse los siguientes aspectos:

- La dificultad taxonómica derivada del conocimiento poco difundido que se tiene sobre la mayoría de los grupos taxonómicos presentes en nuestro territorio. Ello se traduce en: a) dificultad para clasificar a los organismos, tarea propia de especialistas y que en muchas ocasiones sólo puede realizarse en laboratorio y b) dificultades de muestreo, al no conocerse bien el comportamiento de los organismos. Esta limitación se manifiesta sobre todo en los invertebrados, que son los más abundantes y diversificados del planeta.
- La escala espacial de su distribución: el espacio vital de ciertos grupos, como es el caso de los ácaros del suelo, es muy reducido y presenta grandes variaciones a pequeñas escalas, por lo cual resulta muy costoso y en parte inútil realizar muestreos representativos para áreas relativamente extensas.
- La estacionalidad. Determinadas especies tienen su etapa adulta (en muchas ocasiones la más visible), reducida a un período de tiempo muy corto, presentándose el resto del año como formas resistentes (por ejemplo: huevos, larvas, etc), que resultan imposibles de clasificar para quien no es especialista en el tema. El estudio de estas especies implicaría muestreos casi continuos a lo largo del ciclo anual, con las dificultades que esto implica

Por lo anterior, en el momento de definir el grupo faunístico indicador de la situación del ambiente, hay que tener en cuenta esas limitaciones; para ello frecuentemente se utiliza a los vertebrados, sin embargo las dificultades no son menores, por lo que se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos reconocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

Así, se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

- a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
- b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
- c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas

Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.

El estudio de la fauna no debe circunscribirse a la terrestre, puesto que cuando existan humedales, cuerpos de agua o un frente marino aledaño al proyecto, la fauna acuática puede verse igualmente afectada.

### **IV.2.3 Paisaje**

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de proyectos acuícolas.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.
- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para asimilar los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc).

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano et al. (1987).

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

##### **a) Demografía**

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características evolutivas, estructurales y culturales, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que genere el proyecto o la actividad. Algunos de los factores a considerar pudieran ser:

- Evolución de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un período de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Estructura por sexo y edad.
- Natalidad y mortalidad.
- Migración.
- Población económicamente activa.

El análisis de este capítulo debe concluir con la perspectiva del comportamiento de los parámetros demográficos en la zona donde se establecerá el proyecto, esa perspectiva debe considerar el efecto de otras actividades económicas que se desarrollan en la zona sobre estos componentes.

#### b) Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables. Los recursos culturales de mayor significado son:

a) El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes: 1) aspectos cognoscitivos, 2) valores y normas colectivas, 3) creencias y 4) signos. El análisis del sistema cultural debe relacionarse tanto al uso que se da a los recursos naturales de la zona de influencia al área donde se ubicará el proyecto como a las características de éste, así, el análisis deberá identificar: 1) nivel de aceptación del proyecto, y 2) sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión o de aprovechamiento colectivo.

b) El patrimonio histórico: las características específicas que poseen este tipo de proyectos permiten, en sentido genérico, salvaguardar los monumentos histórico-artísticos que puedan ubicarse en su zona de influencia. Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares. Por lo tanto se debe inventariar el patrimonio histórico existente dentro de los terrenos donde se establecerá el proyecto y en su zona de influencia, de ser el caso, localizarlos espacialmente en un plano del sitio.

### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

El desarrollo de este capítulo tiene por objeto ofrecer una descripción del estado que guardan los ecosistemas del área donde se desarrollará el proyecto. Dicha descripción debe realizarse con la información detallada en cada uno de los temas desarrollados en los capítulos anteriores.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

La elaboración del inventario, desarrollada en el capítulo precedente, es una etapa importante ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental.

Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos (ver capítulo V).

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Los criterios de valoración pueden ser muy variados, los de uso más frecuente son:

- Normativos: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
- De diversidad: son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
- Rareza: este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
- Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas naturales.

- Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

- Calidad: este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Otros criterios de valoración, tales como singularidad, integridad, irreversibilidad, pureza, representatividad, escasez, etc., están estrechamente ligados a los anteriormente descritos y pueden encontrarse definidos en MOPU, 1981.

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

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo de los proyectos acuícolas está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la

obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el estudio de impacto ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta difícil de evaluar.

En relación a lo anterior, al elaborar el estudio de impacto ambiental es recomendable que se tomen en cuenta estas situaciones y se identifiquen y apliquen aquellos análisis o previsiones que pudieran derivar de estudios o reportes de investigaciones científicas que se refieran a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región donde se pretenda desarrollar la obra o la actividad.

### ***V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales***

En esta etapa es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es recomendable hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

#### **V.I.1 Indicadores de impacto**

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). En esta guía sugerimos que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que, dentro de lo que cabe, permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios,

cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

### **V.I.2 Relación general de algunos indicadores de impacto**

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, el determinar los indicadores específicos y particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino sólo indicativa.

#### **Geología y geomorfología:**

Para proyectos a establecerse en tierra, en la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve consecuencia de los trabajos de construcción de las unidades de cultivo y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el nivel de impacto en el sitio seleccionado.

#### **Hidrología superficial y/o subterránea:**

Se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del mismo. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas. En la operación podrán utilizarse indicadores tales como: variación del nivel de los cuerpos de agua alimentadores resultado de la extracción continua del agua para el llenado y el mantenimiento de niveles en las unidades de cultivo, alteración de la calidad del agua, como consecuencia del uso del agua en los cultivos; para proyectos a establecerse en el mar o en cuerpos de agua, los indicadores más importantes podrían ser: tasa probable de acumulación de sedimentos, derivados de alimentos no consumidos y depositados en el fondo, tasa de contribución a la eutrofización como consecuencia de lo anterior, poblaciones bentónicas afectadas.

#### **Suelo:**

Los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

#### **Vegetación:**

Los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las

distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales.

Número de especies protegidas o endémicas afectadas. Superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios. Superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

Fauna:

Los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia. Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas. Número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento

.

Paisaje:

Posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: número de puntos de especial interés paisajístico afectados. Intervisibilidad de la infraestructura y obra anexas, superficie afectada. Volumen del movimiento de tierras previsto. Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.

Demografía:

Las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración.

Factores socioculturales:

Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/ semana o veces/mes) que es utilizado el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades vecindadas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo; etc.

Sector primario:

Posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, otros proyectos

acuícolas o agropecuarios derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.

Sector secundario:

Algunos indicadores de este sector pueden ser: número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

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

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental de proyectos acuícolas pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de esos proyectos sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

### **V.2.1 Criterios**

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un estudio de impacto ambiental de un proyecto acuícola son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio. A continuación se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados:

- **Dimensión:** Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de una granja para el cultivo semintensivo de tilapia, aledaña a un humedal de superficie menor o igual a la propia granja, en este caso la magnitud puede determinarse en términos numéricos y/o proporcionales; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que la destrucción de la cubierta vegetal por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada, etc.

- **Signo:**

Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra, o la alteración (positiva) de la dinámica hidrológica de un estero, al favorecer el ingreso continuo de agua marina a su interior como consecuencia del movimiento de sus masas de agua con la extracción de la misma para la alimentación de un complejo de granjas acuícolas, etc.

- **Desarrollo:**

Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar en los proyectos acuícolas, sin embargo cuando su

consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

- **Permanencia:**

Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

- **Certidumbre:**

Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

- **Reversibilidad:**

Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen estas medidas.

- **Sinergia:**

El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hotelero-campo de golf es el impacto sinérgico sobre petenes o sobre manglares, derivado de los impactos parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna), etc.

- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:**

Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir. Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

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

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los Estudios de Ordenamiento Ecológico del Territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para ofrecer un apoyo más completo a los profesionales que elaboran estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de la misma.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

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

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

En cualquier tipo de proyecto acuícola, es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer tales medidas; su ejecución implica costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante

la etapa de construcción. Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas de mitigación es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento, por lo que en los trabajos de campo debe considerarse su inclusión.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se puede evitar que la magnitud del impacto se incremente.

Por todo lo expuesto, el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.
- Supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y concisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

## **VI.2 Impactos residuales**

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o correctivas, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto

ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas.

También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas de mitigación que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras depende en gran medida de como se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse solo aquellas medidas correctivas o de mitigación que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido. De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas correctivas van a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

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

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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas

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

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

- Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta que punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, éstos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado.

Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes.

Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: deberá identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de un determinado proyecto acuícola está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

### **VII.3 Conclusiones**

Finalmente, con base en una auto evaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

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

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

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

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

Se elaborarán los planos. A efecto de facilitar el análisis de los evaluadores de la institución, se recomienda que estos tengan el mismo tamaño y la misma escala, contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; la escala gráfica y numérica y la orientación.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Es recomendable integrar un anexo fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desea destacar del proyecto.

El anexo fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

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

De manera opcional se puede anexar un videocasete con grabación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

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

Presentar las memorias y documentación que se utilizó para la realización del estudio de impacto ambiental:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
- b) Cartografía consultada (INEGI; Secretaría de Marina; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) copia legible y a escala original.
- c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas
- d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
  - Sensor.
  - Path y Row correspondientes.
  - Coordenadas geográficas.

- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre su referencia geográfica con base en el sistema cartográfico del INEGI y la escala correspondiente
- Software con el que se procesó.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

### **VIII.3 Glosario de términos**



## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

## ANEXO II

## **ANEXO III**

## **ANEXO IV**

## ANEXO V

## ANEXO VI

## **ANEXO VII**

## **ANEXO VIII**

## **ANEXO IX**

## ANEXO X

## ANEXO XI

## **ANEXO XII**

## **ANEXO XIII**

## **ANEXO XIV**

## **ANEXO XV**

## ANEXO XVI