



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
LEONA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513
Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de septiembre de 2020

C. ALBINO BELTRAN LEON
REPRESENTANTE LEGAL DE LAGUNA DE ORO,
S.P.R. DE R.I. SECCIÓN D
CALLE 20 DE NOVIEMBRE #253 NORTE, LA CUCHILLA
LOS MOCHIS, SINALOA.
C.P. 81250.

En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28 primer párrafo, que establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su artículo 30 primer párrafo, establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental.

Que entre otras funciones, en la fracción IX inciso c) del artículo 40 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, se establece la atribución de esta Delegación Federal para recibir, evaluar y resolver las Manifestaciones de Impacto Ambiental de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados al **C. Albino Beltrán León**, en su carácter de **representante legal** de la empresa **Laguna de Oro, S.P.R. de R.I., Sección D**, sometió a evaluación de la SEMARNAT, a través de la Delegación Federal en el estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**), para el proyecto "**Infraestructura, Equipamiento y Rehabilitación para Granja de Camarón**", con pretendida ubicación en el predio Playa Negra, Las Grullas margen izquierda, municipio de Ahome, Sinaloa.

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma LGEEPA en su artículo 35 primer párrafo respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la DFSEMARNATSIN iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la **MIA-P**, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente.

Por otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las que se establecen las atribuciones de las Delegaciones Federales.

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 1 de 81



[Handwritten signature]

128100



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
Año de
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal analizó y evaluó la MIA-P del proyecto **"Infraestructura, Equipamiento y Rehabilitación para Granja de Camarón"**, promovido por la empresa **Laguna de Oro, S.P.R. de R.I., Sección D**, que, para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el **"proyecto"** y la **"promovente"**, respectivamente, y

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito s/n, ni fecha, la **promovente** ingresó el mismo **día 12 de diciembre de 2019**, al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), original, así como **tres** copias en discos compactos de la **MIA-P**, constancia de pago de derechos, carta bajo protesta de decir verdad y resumen ejecutivo del **proyecto**, a fin de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.
- II. Que mediante escrito de fecha **16 de diciembre de 2019** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN **el mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del **proyecto** en la página 17 A del periódico El Debate, de fecha **14 de diciembre de 2019**, el cual quedó registrado con el No. de folio: **SIN/2019-0003680**.
- III. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0023/2020.-0027** de fecha **13 de enero de 2020**, solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**. El citado oficio fue notificado el **24 de enero de 2020**.
- IV. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0024/2020.-0028** de fecha **13 de enero de 2020**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (DRNOyAGC-CONANP)**. Dicho oficio se notificó el 24 de enero de 2020.
- V. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0025/2020.-0029** de fecha **13 de enero 2020**, solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Secretaría de Marina (SEMAR)**. Dicho oficio se notificó el **05 de febrero de 2020**. A la fecha no ha dado respuesta.
- VI. Que mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0053/2020.-0060** de fecha **21 de enero de 2019**, la DFSEMARNATSIN envió a la **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)**, una copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del **proyecto**, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.
- VII. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 38 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la DFSEMARNATSIN integró el expediente del proyecto y mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0054/2020.-0061** de fecha **21 de enero de 2020**, lo puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
- VIII. Que el **30 de enero de 2020**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**), en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 2 de 81



[Handwritten signature]





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

(LGEEPA) 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA) a través de la SEPARATA número **DGIRA/006/2020** de la **Gaceta Ecológica**, el listado del ingreso de Proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación de impacto ambiental (PEIA) durante el **periodo del 23 al 29 de enero de 2020**, entre los cuales se incluyó el proyecto.

- IX. Que el **14 de febrero de 2020**, feneció el plazo de diez días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, pudiese solicitar que se llevará a cabo la consulta pública, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 40 del RLGEEPAMEIA, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del Proyecto al PEIA se llevó a cabo a través de la SEPARATA número **DGIRA/006/2020** de la Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.
- X. Que mediante Oficio No. **BOO.808.08.-000026** de fecha **30 de enero de 2020**, la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** ingresó el día **31 del mismo mes y año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO III**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2020-0000223**.
- XI. Que a efecto de realizar una evaluación objetiva del proyecto, esta DFSEMARNATSIN mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/0236/20.-0325** de fecha de **12 de marzo del 2020**, solicitó a la **promovente** Información Adicional, concediéndole un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida. El citado oficio fue notificado el **14 de julio de 2020**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **15 de julio de 2020** y se vencía el **07 de octubre de 2020**.
- XII. Que mediante Oficio No. **F00.DRNOyAGC.-111/2020.-** de fecha **19 de marzo de 2020**, la **Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (DRNyAGC-CONANP)**, ingresó a esta DFSEMARNATSIN el día **24 de marzo de 2019** Opinión técnica del **proyecto** citada en el **RESULTANDO IV**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2020-0000666**.
- XIII. Que mediante escrito **S/N**, sin fecha y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el día **02 de septiembre de 2020**, la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **Resultando XI**, el cual quedó registrado con el No. de folio: **SIN/2020-0000884**.

CONSIDERANDO

- 1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 fracciones IX y XII, 30 primer párrafo y 35 fracción II de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 inciso R) fracción I, II, e inciso U) fracción I, 9 primer párrafo, 12, 17, 37, 38, 44, y 45 fracción II del REIA; 32 Bis fracción III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40, fracción IX inciso c, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 3 de 81



[Handwritten signature]





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

- Que una vez integrado el expediente de la **MIA-P** del **proyecto** y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en los **RESULTANDOS III y IV** del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA, al momento de elaborar la presente resolución, esta DFSEMARNATSIN no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al **proyecto**.
- Que el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental PEÍA es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, la **promovente** presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la autorización del **proyecto**, sin embargo, dicha Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del REIA por lo que no es una MIA modalidad Regional, por lo tanto a dicho proyecto le aplica una MIA modalidad Particular.

Descripción de las obras y actividades del proyecto.

- Que la fracción II del artículo 12 del REIA indica que en la MIA-P que someta a evaluación, la **promovente** debe incluir una descripción de las obras y actividades del proyecto, por lo que una vez analizada la información presentada en la MIA-P y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el proyecto se ubica en Las Grullas Margen Derecha, Ahome, Sinaloa.

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola ya existente, así mismo se llevará a cabo la rehabilitación de dichas obras ya construidas y se habilitarán 4 estanques de engorda para utilizarlos como laguna de oxidación.

Se cuentan con un predio de 211-50-00 hectáreas correspondientes al proyecto de las cuales la infraestructura representa **181-67-77.420 has**, el resto pertenece a áreas sin aprovechamiento para el cultivo, tales como bordos divisorios entre los estanques, caminos de acceso y cruces mediante acta de inspección SIIZFIA/0074/15-IA.

La toma de agua se realiza del Estero Las Piedras (cauce del Río Fuerte), de forma directa a través de equipos de bombeo que abastecen los reservorios internos.

La descarga se realiza en el mar de Cortés o Golfo de California en sistema compartido con otras granjas del lugar, sin embargo, esta descarga se realiza por la parte distal norte y oeste que impide la mezcla directa de estas descargas con la toma de agua de la toma de agua.

El proyecto consiste en la producción de camarón blanco (*Litopenaeus Vannamei*), realizando una siembra y cosecha anual, ciclo largo; donde se proyecta una producción por hectárea 897-1091 kg/ha de camarón entero, con un peso promedio individual de 12-14 gr.





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

El proyecto carece de canal de llamada debido a que éste se abastece del reservorio de una granja vecina perteneciente a la misma razón social, que corresponde **LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCIÓN B Y C**, mismos que están de acuerdo que se de uso compartido al canal reservorio.

Distribución de superficies una vez ejecutada todas las obras que incluye el Proyecto.

OBRA	m ²	has	m ³
ESTANQUES	1,429,136.329	142-91-36.329	2,143,704.494
DREN DE DESCARGA	67,978.872	06-79-78.872	122,361.970
RESERVORIO	69,221.842	06-92-21.842	124,599.316
CASETA 1-4	56.000	00-00-56.000	-
BODEGA 1	80.000	00-00-80.000	-
BODEGA 2	24.000	00-00-24.000	-
A IMPLEMENTAR			
ESTANQUES DE OXIDACIÓN	250,280.377	25-02-80.377	463,018.697
SUPERFICIE TOTAL	1,816,777.42 M²	181-67-77.420 has	

El proyecto carece de canal de llamada debido a que éste se abastece del reservorio de una granja vecina perteneciente a la misma familia, mismos que están de acuerdo que se de uso compartido al canal reservorio.

INVERSIÓN REQUERIDA.

Plan de Financiamiento
Estructura del financiamiento

				Financiamiento	
Inversiones		Actual		Capital	FINANCIERA
				SOCIOS	
ACTIVOS ACTUALES					
	Maquinaria y Equipo	\$ -	\$ -		
	Construcción e instalaciones	\$ -	\$ -		
Total activos actuales		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSIÓN ADICIONAL					
	Maquinaria y Equipo	\$ 1,863,000		\$ 1,113,000	\$ 750,000
	Construcción e instalaciones	\$ 18,990,000		\$ 9,495,000	\$ 9,495,000
	Capital de Trabajo	\$ 3,286,916		\$ 3,286,916	
	Activos Diferidos	\$ 55,000		\$ 55,000	
Total Inversión adicional		\$ 24,194,916	\$ -	\$ 13,949,916	\$ 10,245,000
	TOTALES	\$ 24,194,916	\$ -	\$ 13,949,916	\$ 10,245,000

ANTECEDENTES.

La granja se construyó parcialmente fuera de normatividad en lo que a Impacto Ambiental se refiere por lo que mediante Orden de Inspección No. **SIIZFIA/0074/15-1A**, se comisionó a personal de inspección de la SEMARNAT/PROFEPA con el objeto de: VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUICOLAS, **RELLENOS**, Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat
Página 5 de 81



f d



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25S12019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACION A LA VEGETACION FORESTAL O ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE, EN EL PREDIO LAS CHIVAS, POBLADO LAS GRULLAS MARGEN DERECHA, MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA.

Derivado de los hechos y omisiones señalados y no desvirtuados en los Considerandos que antecedieron, la empresa LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.L., cometió la infracción establecida en el artículo 28 Fracciones X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con el Artículo 5 inciso R) fracción I e inciso U) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental por lo que PROFEPA abrió el Expediente administrativo Núm. PFPA/31.3/2C.27.5/00063-15 y a la RESOLUCIÓN No. PFPA/31.3/2C.27.5/00063-15-415, así como al cumplimiento de la multa y con referencia al CONSIDERANDO VII.- Numeral 2.- Incisos A y B, se presenta la MIAP a SEMARNAT.

La **promovente** presenta copia simple fotostática de la ficha de pago de la multa económica impuesta por PROFEPA, de acuerdo al resolutivo citado anteriormente, por un monto de \$42,060.00 M.N.

LAS OBRAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS:

- 27 Estanques de diferentes dimensiones y propuesta de estanques de oxidación.
- Reservorio
- Dren de descarga
- 2 bodegas para alimento
- 4 casetas de vigilancia.

Los 27 estanques de engorda promediando 167-94-16.706 hectáreas de espejo de agua sin contar los estanques propuestos para estanques de oxidación, una vez implementados, la superficie de cultivo sería de 142-91-36.329 hectáreas. La forma y características de estos están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas de piso. Los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

Cuadro de distribución de superficies actual sin contar con las Lagunas de oxidación.

OBRA	m ²	has	m ³
ESTANQUES	1,679,416.706	167-94-16.706	2,519,125.04
DREN DE DESCARGA	67,978.872	06-79-78.872	122,361.970
RESERVORIO	69,221.842	06-92-21.842	124,599.316
CASETA 1-4	56.000	00-00-56.000	-
BODEGA 1	80.000	00-00-80.000	-
BODEGA 2	24.000	00-00-24.000	-

El proyecto carece de canal de llamada debido a que éste se abastece del reservorio de una granja vecina perteneciente a la misma familia, mismos que están de acuerdo que se de uso compartido al canal reservorio.

Canal reservorio. - Tiene un área total de 69,221.842 m2, construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda. Este se abastece del reservorio de una sección al sur de la misma.



Handwritten signature



Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

Dren de descarga. - Son excavados para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; los drenes son independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El dren presenta un área de 67,978.872 m2.

Estanques. - 27 estanques de diferentes dimensiones. Los estanques ocupan una superficie de 167-94-16.706 hectáreas de espejo de agua en forma irregular de aproximadamente 150 centímetros de profundidad promedio; los bordos de forma trapezoidal están contruidos con tierra compactada y los pisos llevan una ligera pendiente desde la compuerta de entrada hasta la compuerta de salida. En los estanques es donde se realiza el cultivo del camarón que comprende desde la siembra y engorda hasta la cosecha.

Compuertas de llenado.- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio sólido con un diámetro de 24 pulgadas. Permiten controlar el acceso de agua del canal reservorio hacia los estanques mediante el manejo de "agujas" (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de llenado y recambio de agua, además cuentan con bastidores de mallas criba y mosquiteras que evitan la entrada de predadores y materiales indeseables al estanque y mallas de filtrado en forma de bolsas con orificios de luz de 500 a 250 micras para evitar la entrada de organismos predadores o patógenos en sus estados primarios. Cada estanque cuenta con una compuerta de entrada, para un total de 27 compuertas en todo el proyecto.

Compuertas de salida (cosecha).- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio con un diámetro de 30 pulgadas. Permiten controlar la salida de agua del estanque hacia el dren de descarga mediante el manejo de "agujas" (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de vaciado y recambio de agua, también cuentan con bastidores de mallas cribas y mosquiteras que evitan la salida del camarón. Cuando se realiza la cosecha se retiran los bastidores y las agujas para el vaciado total del estanque; a la salida de cada tubo, se colocará paño de malla en forma de bolsa llamado "chorupo" para recolectar el camarón. Cada estanque cuenta con 1 compuerta de salida. Total 27 compuertas en todo el proyecto.

Componentes de estanquería

Componentes de estanquería, reservorios y drenes	Cantidad	Unidad
Cárcamo de bombeo	0	(Cárcamo)
Compuertas de llenado	27	(Pza)
Compuertas de salida o cosecha	27	(Pza)

OBRAS POR REHABILITAR.

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



f el



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

La granja no cuenta actualmente con su estanque de oxidación, por tal motivo se hace una propuesta para la habilitación de estanques de cultivo como estanques de estabilización. Para esto se propone destinar los estanques 7, 8, 9 y 17 para que cumplan esta función y deberá realizarse de forma inmediata, antes del próximo ciclo productivo, para lo cual se le deberán realizar adecuaciones, tales como, la inclinación de la pendiente del estanque, aumento en la profundidad del mismo, reforzamiento de los bordos con el material resultante del aumento de la profundidad.

Se hace una propuesta de destinar la superficie de estos cuatro estanques para la implementación de las mismas. Los cuales tendrían un área total de 25-02-80.377 has, cuyo volumen total aproximado es de 463,018.697 m³ tomando en cuenta una profundidad de 185 cm, en donde se descargará un 1 a 5% del volumen de agua de los estanques de acuerdo a sus parámetros fisicoquímicos, siendo este un promedio de 64,311.135 m³, que dependiendo de la carga de materia orgánica se dejará en reposo en la laguna, se toman medidas preventivas para minimizar esta carga haciendo uso de charolas de alimentación y el factor de conversión alimenticio.

En la siguiente tabla se presentan los promedios de recambio de agua que van del 1% al 5%, cabe mencionar que los volúmenes de recambio diarios varían de acuerdo a la estación del año, a las condiciones climáticas a las que se encuentren sujetas y a parámetros fisicoquímicos, ya que estos volúmenes de recambio dependen principalmente de la evaporación. Se deberá tratar de hacer los recambios durante la tarde/noche evitando la evaporación del agua.

TABLA DE RECAMBIO DE AGUA					
VOLUMEN DE AGUA CONJUNTA DE ESTANQUES	1%	2%	3%	4%	5%
2,143,704.494	21,437.045	42,874.090	64,311.135	85,748.180	107,185.225

TABLA DE VOLUMEN POR ESTANQUE DE OXIDACIÓN				
ESTANQUE	Estanque 7	Estanque 8	Estanque 9	Estanque 17
VOLUMEN	131,056.575	124,162.469	78,234.637	129,565.016
Volumen conjunto = 463,018.697				

El tiempo de retención hidráulica (t) varía de 5 a 30 días y la profundidad de 1.5 a 2 m, dependiendo de esta localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un bordo libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje, así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas. Cabe mencionar que los volúmenes de recambio diarios varían de acuerdo a la estación del año, a las condiciones climáticas a las que se encuentren sujetas y a parámetros fisicoquímicos, ya que estos volúmenes de recambio dependen principalmente de la evaporación. Se deberá tratar de hacer los recambios durante la tarde/noche evitando la evaporación del agua.

Tratamiento para sanitarios.- Para sustituir de manera más eficiente el uso de fosas sépticas se instalará un biodigestor marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos.

Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.



fd



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

Mecanismo

Salida del líquido tratado hacia cámaras de infiltración

1. Ausencia de aire
2. Costra: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
3. Líquido: contiene microorganismos, nutrientes y materia orgánica disuelta
4. Lodos: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
5. Digestión anaeróbica (descomposición de materia orgánica en ausencia de aire) ingreso a filtro
6. El filtro contiene en su interior aros de pet. En la superficie de los mismos se fijan bacterias las que se encargan de completar el tratamiento de filtrado de afluentes.

ETAPA DE OPERACIÓN.

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

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

PROTOCOLO DE SIEMBRA.

PREPARATIVOS PREVIOS A LA SIEMBRA.

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

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

SECADO SANITARIO Y ENCALADO.

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



Handwritten signature





Oficio No. DF/145/2.11/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

REQUERIMIENTOS AGUA.

Se utilizará el recurso agua proveniente del Estero Las Piedras (Cauce del Río Fuerte).

Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo).

Volumen de agua inicial:

- Reservoirio 138,443.684 m³
- Estanquería: 3,327,788.8854 m³

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

- Estanquería: 3,327,788.8854 m³; 30 días= 66,555.778 m³

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

- Estanquería: 3,327,788.8854 m³; 131 días= 332,778.889 m³

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

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

LLENADO DE ESTANQUES.

El filtrado de agua debe hacerse hasta 300 micras con el fin de evitar la entrada de organismos depredadores, competidores y/o patógenos, que pudiesen afectar al camarón en cultivo.

El material y equipo que se utilice para el llenado de los estanques debe ser exclusivo de cada estanque y se debe desinfectar cada vez que se utilice.

Se recomienda utilizar preferentemente el agua superficial del reservoirio, llenar gradualmente hasta un 50 a 60 % de la capacidad total de estanque para favorecer el crecimiento de microalgas.

Mantener una atención especial a las mallas de filtración para que estas se mantengan limpias y cambiarlas cuando sea necesario.

Volúmenes requeridos para llenar los estanques de producción.

ESTANQUE	m ²	has	m ³
1	61,665.664	06-16-65.664	92,498.496
2	58,318.206	05-83-18.206	87,477.309
3	62,198.524	06-21-98.524	93,297.786
4	64,134.870	06-41-34.870	96,202.305
5	65,323.834	06-53-23.834	97,985.751
6	70,408.741	07-04-08.741	105,613.112
7	Habilitación para Laguna de oxidación		
8	Habilitación para Laguna de oxidación		
9	Habilitación para Laguna de oxidación		



f d



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

ESTANQUE	m ²	has	m ³
10	58,602.904	05-86-02.904	87,904.356
11	60,289.193	06-02-89.193	90,433.790
12	61,111.558	06-11-11.558	91,667.337
13	64,268.484	06-42-68.484	96,402.726
14	72,277.267	07-22-77.267	108,415.901
15	65,280.961	06-52-80.961	97,921.442
16	65,774.444	06-57-74.444	98,661.666
17	Habilitación para Laguna de oxidación		
18	65,747.531	06-57-47.531	98,621.297
19	63,219.996	06-32-19.996	94,829.994
20	63,904.338	06-39-04.338	95,856.507
21	63,865.263	06-38-65.263	95,797.895
22	47,701.813	04-77-01.813	71,552.720
23	59,948.075	05-99-48.075	89,922.113
24	61,777.207	06-17-77.207	92,665.811
25	62,039.091	06-20-39.091	93,058.637
26	63,663.259	06-36-63.259	95,494.889
27	47,615.106	04-76-15.106	71,422.659
TOTAL	1,429,136.33	142-91-36.329	2,143,704.494**

**El volumen de agua expresado corresponde a los estanques de cultivo excluyendo el volumen de los estanques propuestos para laguna de oxidación.

FERTILIZACIÓN.

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

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



fd



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

SIEMBRA.

SELECCIÓN Y EVALUACION DE LA POSTLARVA.

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

TRANSPORTE DE POSTLARVAS.

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

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

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

RECEPCIÓN DE POSTLARVAS.

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

- Revisar la documentación del lote, y certificados de sanidad correspondientes (expedidos por el laboratorio y/o Comité de Sanidad Acuícola del estado procedente).
- Prueba de nado. (con agua quieta y agua en movimiento, el nado debe ser constante en sentido contrario a la corriente).
- Prueba de estrés osmótica (someter una muestra de postlarvas a 0 ppm durante media hora, igualando temperatura y pH del agua de transporte, esperando una supervivencia mínima del 85 %)
- Hacer observaciones al microscopio para registrar los siguientes datos:
 - Condición de las branquias (lamelas completas).
 - Detección de parásitos.
 - Observación de deformidades (menor a 5 %).
- Análisis de muestras mediante PCR para determinar la presencia o ausencia de infecciones virales (el cual debe ser avalado por el Comité de Sanidad Acuícola de la entidad).
- Cuando las postlarvas sembradas no cumplan con los requerimientos mínimos mencionados, no deberá sembrarse, y el productor o responsable de la granja deberá informar al Comité de Sanidad Acuícola correspondiente para que se tomen las medidas sanitarias adecuadas.



Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 12 de 81



Handwritten signature





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

ACLIMATACIÓN.

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

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

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

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

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

ALIMENTACIÓN DURANTE LA ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA.

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

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

SIEMBRA.

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

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

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

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



[Handwritten signature]





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

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

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

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

Ración Diaria = (Biomasa Total) x (%Peso de Biomasa / Día)

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

Biomasa Total = (Organismos Sembrados) x (Supervivencia) x (Peso Promedio)

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

El exceso de alimento consume en gran medida el oxígeno disuelto en el agua por lo que afecta directamente la calidad de esta y genera depósitos de materia orgánica en el suelo, incrementa el factor de conversión alimenticio (F.C.A) y esto, además de poner en riesgo el cultivo, repercute directamente en los costos de operación.

Recomendaciones sanitarias.

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

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

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA.

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

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

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

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 14 de 81



fa



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

Parámetro	Intervalo Ideal
Alcalinidad (mg/l CaCO ₃)	100 - 140
Transparencia (cm)	35 - 45
Amonio Total (mg/l)	0.1 - 1.0
Amoniaco no-ionizado (mg/l)	< 0.1
Sulfuro de Hidrógeno total (mg/l)	< 0.1
Sulfuro de Hidrógeno no ionizado (mg/l)	< 0.005
Nitritos (N-NO ₂ , en mg/l)	< 0.5
Nitratos (N-NO ₃ , en mg/l)	0.4 - 0.8
Nitrógeno total inorgánico Nitritos (mg/l)	0.5 - 2.0
Silicatos Nitritos (mg/l)	02 - Abr
Fósforo reactivo (PO ₄ , en mg/l)	0.1 - 0.3
Clorofila a (microgramos)	50 - 75
Sólidos totales en suspensión (mg/l)	50 - 150
Potencial Redox en el fondo (mV)	400 - 500
*Se opera con buenos resultados en agua marina con salinidad de 35 a 42 ppm	

Biometrías.

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

PRECOSECHA Y COSECHA.

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

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

- Trabajadores seguros. La importancia de la planificación previa permite contratar la mano de obra necesaria para que el producto no pierda calidad y se asegure la inocuidad del producto al momento de ser cosechado.
- Se debe contar con buen abastecimiento de agua limpia, potable y de preferencia con presión que siga los estándares internacionales para el procesamiento del producto.
- Contar con hielo elaborado con agua potable, en cantidades suficientes y que siga los estándares de las normas oficiales mexicanas correspondientes (NOM-029-SSA1-1993), ya que los organismos deben matarse por medio de shock térmico por lo que es de suma importancia contar con cantidades de hielo suficiente para este propósito y su adecuada conservación (4°C.) hasta la planta de procesamiento.
- Se debe evitar totalmente la presencia de animales domésticos en los estanques, la estancia de perros guardianes o de vigilancia debe estar controlada durante el cultivo y la cosecha.

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 15 de 81



Handwritten signature





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25S12019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

- Contar con suficiente material para llevar a cabo la cosecha de manera adecuada (redes, chinchorros, recipientes, cucharas, jabas, cubetas, mangueras, etc.).
- Dicho material no debe ser tóxico.
- El material debe ser fácil de limpiar, sin dobleces ni esquinas pronunciadas que puedan lastimar a los trabajadores y contaminar el producto.
- Todo el material que se va a utilizar y que estará en contacto con el producto debe ser previamente desinfectado de manera adecuada.
- Cerca del lugar de cosecha no deben existir materiales que puedan ser fuente de contaminación, como depósitos de combustibles, aceites, cal, basura, etc.
- En caso de aplicar algún conservador químico como el meta bisulfito de sodio debe ser acorde a las concentraciones máximas permitidas por la NOM-029-SSA-1993, y tomando las precauciones señaladas por el fabricante (100 miligramos por Kg de producto), además se debe declarar la presencia de sulfitos en la etiqueta de los alimentos.

PROCEDIMIENTOS SANITARIOS POST – COSECHA.

Drenado y limpieza de estanques.

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

Secado Sanitario.

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

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

LAGUNA DE OXIDACIÓN Y SEDIMENTACIÓN.

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

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



fa



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

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

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

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

Bacterias Fotosintéticas (*Rhodospseudomonas spp*): Grupo de microorganismos independientes y autosuficientes, los cuales sintetizan sustancias útiles a partir de las secreciones de las raíces, materia orgánica y/o gases nocivos (ej. amoníaco y sulfuro de hidrógeno), usando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Estas sustancias incluyen aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, los cuales promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas en general.

Bacterias Acidoláticas (*Lactobacillus spp*): Estas bacterias producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos desarrollados por bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico es un compuesto altamente inhibidor, que suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de la materia orgánica.

A su vez, se da la opción de mantener un sistema de cultivo de organismos filtradores como una medida extra, únicamente en el caso de que la contención de las aguas en estanque de oxidación, el uso de prebióticos y buenas prácticas de alimentación de los organismos no sea suficiente para mantener una buena calidad de agua en las descargas, es entonces, cuando se podría optar por implementar la medida de compensación del cultivo de organismos filtradores, a razón de 2,000 ejemplares/hectárea (*Crassostrea gigas* ó *C. corteziensis*, son las especies sugeridas para este tipo de cultivo), siendo un total aproximado de 50,000 piezas, mismos que estarán repartidos en 40 camas, a su vez cada cama contara con 5 costales cada una, siendo un total de 200, cada costal contendrá 250 organismos.

Los monitoreos para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 en la descarga como es en este caso del proyecto, presentan una propuesta para la construcción de una laguna de oxidación. Se realizaran monitoreos antes de ser descargadas al sistema lagunar Bahía de Lagunar Agiabampo - Bacorehuis - Río Fuerte Antiguo. El monitoreo debe incluir los siguientes aspectos:

- Objetivos: Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para la protección de la vida acuática.
- Selección de variables: Los indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.



f a



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Para la conservación y mantenimiento de la infraestructura de la granja se tiene contemplado un plan de mantenimiento anual de bordería que consiste de movilizar material de préstamos laterales para el reforzamiento de la misma, revisión y mantenimiento a mallas de compuertas, lanchas motores de uso común de la granja.

MANTENIMIENTO					
ACTIVIDAD	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
Reparación de bordería					
Limpieza general del sitio					
Control de plagas					
Mantenimiento de bodegas y casetas de vigilancia					

Bordería: consistirá en movilizar material de préstamos laterales para el reforzamiento de la misma, teniendo en cuenta la forma, compactación e inclinación de los taludes de los estanques, reservorio y drenes de descarga, los cuales se podrían reajustar de acuerdo a las circunstancias.

Equipo de filtrado: Las mallas utilizadas se deberán inspeccionar con regularidad, para detectar perforaciones, y en su caso repararla o sustituirla.

Motores: los motores de embarcaciones deberán de llevarse fuera del sitio del proyecto para el mantenimiento preventivo.

Limpieza general del sitio: Se tendrán recipientes para desechos sólidos de tipo doméstico en distintos puntos del proyecto, así también se dispondrá una zona en específico para los desechos peligrosos, tales como trapos con aceite o hidrocarburos, para su posterior destino final con una empresa autorizada para cada tipo de residuo.

Control de plagas: Se deberá contratar a una empresa autorizada para la fumigación de los almacenes de alimento por lo menos cada 6 meses, de colocarse trampas contra roedores, se deberán revisar diariamente.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

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

OBRA/ACTIVIDAD	ABANDONO												TEMPORAL	PERMANENTE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Retiro de maquinaria															
Retiro de casetas y servicios															
Retiro de estructuras															
Descompactado de bordería															
Proceso de forestación															

Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Des-compactación de bordos
- Reacomodo de suelo a sus cotas originales
- Desmantelamiento de equipo y campamento
- Retiro de escombros

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 18 de 81



Handwritten signature





**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P
Bitácora: 25/MP-0096/12/19
Proyecto: 25SI2019PD122
Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

Rehabilitación y restauración a sus condiciones naturales del área ocupada por las obras previo al proyecto y la plantación de especies presentes en la zona, así también, la siembra de ejemplares de mangle principalmente mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), esta se llevará a cabo en las zonas más cercanas al cuerpo de agua, lo que asegurará su supervivencia; para posteriormente realizar movimiento de suelos y tratar de obtener una configuración del terreno cercana a la de su estado original, lo cual permita desarrollar las acciones de restitución.

Las monturas que puedan contener estructuras o colados de concreto se desmantelarán desde sus cimientos. Los escombros generados serán recogidos y trasladados lejos del área del sitio, hacia donde la autoridad municipal en funciones lo determine, evitando así provocar la contaminación del suelo in situ por ser elementos extraños a la composición original del suelo.

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

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

Durante el tiempo de operación del proyecto, se llevará un registro de la fauna que más ocurre en los alrededores a fin de poder brindarles con la restitución del sitio recursos alimenticios y características topográficas acordes a su comportamiento.

Posteriormente a la restitución del sitio, se llevará a cabo un manejo y monitoreo para lograr su estabilidad y productividad ambiental, por lo que se considerarán medidas de protección necesarias, métodos para evaluar el éxito de la vegetación y ubicar áreas con problemas. Sin embargo, esto se determinará con las condiciones que imperen en ese momento de acuerdo a la vida útil del proyecto.

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Emisiones a la atmósfera.

La contaminación por emisiones a la atmósfera durante la operación de los equipos en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso de rehabilitación será mínimo y estará dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Los residuos que se generarán son:

Residuos sólidos domésticos.

Con relación a los residuos sólidos domésticos que serán generados dentro del área del proyecto durante operación del proyecto se refieren principalmente al manejo de los residuos sólidos clasificados como residuos de tipo doméstico, se tiene considerado que se consuman los tres alimentos diarios en el comedor del campamento; partiendo de esto, los residuos que se generen durante el jornal diario serán depositados en contenedores con tapa que se mantendrán permanentemente en el campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolectarán y depositarán en el relleno sanitario municipal.



f g



Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25S/2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

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

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

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

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

Durante estas etapas se generarán residuos no peligrosos, en una cantidad aproximada de 0.65 kg/día/persona. Los residuos de carácter no peligrosos que se generarán, serán restos de papel, de cartón, plástico y restos de comida. Estos residuos serán depositados directamente en contenedores plásticos de 20 litros, con una bolsa de polietileno, dichos contenedores serán colocados estratégicamente y en cantidades suficientes para asegurar su debido manejo. Los desechos perecederos serán transportados cada dos días hasta una área que cuente con el servicio de recolección municipal, mismos que se encargarán de disponerlos en una zona autorizada; en cuanto a los residuos como el papel, cartón, vidrio y metal, serán puestos en contenedores de 200 litros para su posible reciclado o desecho, estos contenedores estarán puestos en un almacén temporal de residuos sólidos totalmente desmontable, los contenedores deberán estar rotulados de acuerdo al tipo de desecho.

TIPO DE DESECHO	DESECHOS	Volumen generado al día (kg)	Volumen aproximado mensual (kg)	Volumen aproximado anual (ciclo completo)
NO PELIGROSOS	Papel, cartón, envoltura de alimentos, restos de alimento.	6.5*	156	1,404 kg*
LIQUIDOS	Aguas negras de tipo doméstico	***	***	***
PELIGROSOS	Aceite	**		**
	Diesel	**		**
	Gasolina	**		**
*volúmenes aproximados, tomando como referencia a los desechos generados por diez personas.				
** No hay volumen aproximado de estos desechos debido a que el mantenimiento de las unidades motorizadas se llevará a cabo fuera de las instalaciones, evitando la generación y acumulación de materiales peligrosos.				
*** No hay un valor calculado para las descargas de tipo doméstico, de hacer uso de biodigestor prefabricado, este deberá ser de 1300 L para el personal de la granja, quienes únicamente lo usaran para descargar aguas del sanitario.				

Residuos sanitarios.

En cuanto a las aguas residuales se hace la sugerencia de hacer uso de baños portátiles o letrinas conectadas a un biodigestor comercial, los cuales están listos para su instalación, son autolimpiables y dan un tratamiento a las



Pa



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

aguas residuales, garantizando la calidad de las descargas al pozo de infiltración de acuerdo a la normatividad aplicable al caso, sus características son las siguientes:

Especificaciones técnicas.

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema patentado de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.

Sitios de depósito y/o de disposición final.

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

**UBICACIÓN DEL PROYECTO
CUADROS DE CONSTRUCCIÓN GENERAL (UTM DATUM WGS 84)**

LADO EST-PV	AZIMUT	CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL						
		DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	89°22'50.99"	8.630	662833.8	2863070.253	-0°42'34.132762"	0.99992774	25°52'37.188518" N	109°22'29.103021" W
2-3	72°23'18.85"	6.367	662842.4	2863070.347	-0°42'34.268139"	0.99992743	25°52'37.188076" N	109°22'28.793016" W
3-4	55°53'26.34"	7.136	662848.5	2863072.273	-0°42'34.365252"	0.99992746	25°52'37.248234" N	109°22'28.574168" W
4-5	41°7'46.81"	6.139	662854.4	2863076.275	-0°42'34.461979"	0.99992748	25°52'37.375895" N	109°22'28.360150" W
5-6	13°9'50.03"	9.326	662858.4	2863080.899	-0°42'34.530023"	0.99992751	25°52'37.524537" N	109°22'28.213037" W
6-7	05°55'20.51"	31.845	662860.5	2863089.98	-0°42'34.572615"	0.99992752	25°52'37.818753" N	109°22'28.132710" W
7-8	04°30'29.17"	116.991	662863.8	2863121.655	-0°42'34.656559"	0.99992752	25°52'38.846711" N	109°22'28.000591" W
8-9	04°32'39.57"	292.357	662873	2863238.284	-0°42'34.920143"	0.99992756	25°52'42.632855" N	109°22'27.618392" W
9-10	05°22'32.38"	142.908	662896.2	2863529.722	-0°42'35.581776"	0.99992765	25°52'52.093782" N	109°22'26.656638" W
10-11	03°54'39.49"	14.210	662909.6	2863672.002	-0°42'35.937436"	0.99992777	25°52'56.711757" N	109°22'26.112373" W
11-13	344°30'27.52"	9.950	662910.5	2863686.178	-0°42'35.967155"	0.99992771	25°52'57.172033" N	109°22'26.071247" W
13-14	337°58'51.04"	8.404	662907.9	2863695.767	-0°42'35.935299"	0.99992777	25°52'57.484668" N	109°22'26.162452" W
14-15	303°52'50.04"	8.532	662904.7	2863703.558	-0°42'35.893871"	0.99992768	25°52'57.739117" N	109°22'26.272164" W
15-16	282°0'28.48"	8.240	662897.7	2863708.314	-0°42'35.787675"	0.99992766	25°52'57.896516" N	109°22'26.524479" W
16-17	282°18'1.71"	7.946	662889.6	2863710.028	-0°42'35.663048"	0.99992762	25°52'57.955466" N	109°22'26.813229" W
17-18	260°32'56.65"	5.719	662881.8	2863711.721	-0°42'35.543037"	0.99992759	25°52'58.013600" N	109°22'27.091364" W
18-19	282°16'45.37"	7.961	662876.2	2863710.782	-0°42'35.453609"	0.99992757	25°52'57.985356" N	109°22'27.294438" W
19-20	278°26'55.53"	170.916	662868.4	2863712.475	-0°42'35.333361"	0.99992754	25°52'58.043505" N	109°22'27.573116" W
20-21	278°23'37.79"	268.225	662699.4	2863737.587	-0°42'32.707971"	0.99992686	25°52'58.927537" N	109°22'33.634954" W
21-22	274°42'37.76"	9.017	662434	2863776.741	-0°42'28.586882"	0.99992579	25°53'0.306491" N	109°22'43.149549" W
22-23	310°58'27.22"	6.676	662425	2863777.482	-0°42'28.446715"	0.99992576	25°53'0.478430" N	109°22'43.651149" W
23-24	355°51'29.94"	9.278	662420	2863781.859	-0°42'28.372146"	0.99992573	25°53'0.779400" N	109°22'43.671113" W
24-25	06°10'37.14"	99.109	662419.3	2863791.113	-0°42'28.371088"	0.99992578	25°53'3.976967" N	109°22'43.244296" W
25-26	353°7'27.24"	8.408	662430	2863889.647	-0°42'28.638949"	0.99992577	25°53'4.248639" N	109°22'43.276752" W
26-27	327°10'23.87"	6.966	662429	2863897.995	-0°42'28.631688"	0.99992578	25°53'4.440361" N	109°22'43.409802" W
27-28	299°45'49.86"	5.685	662425.2	2863903.848	-0°42'28.578448"	0.99992576	25°53'4.534042" N	109°22'43.585815" W
28-29	291°35'55.52"	5.571	662420.3	2863906.67	-0°42'28.503942"	0.99992572	25°53'4.602755" N	109°22'43.770965" W
29-30	276°37'40.51"	9.947	662415.1	2863908.721	-0°42'28.424809"	0.99992574	25°53'4.644030" N	109°22'44.125398" W
30-31	271°50'51.42"	457.108	662405.2	2863909.869	-0°42'28.271026"	0.99992568	25°53'5.306099" N	109°23'0.530858" W
31-32	278°40'26.04"	9.024	661948.3	2863924.607	-0°42'21.21153"	0.99992381	25°53'5.353895" N	109°23'0.850724" W
32-33	291°17'51.85"	4.390	661939.4	2863925.968	-0°42'20.982633"	0.99992338	25°53'5.407349" N	109°23'0.996958" W
33-34	350°23'52.14"	4.904	661935.3	2863927.562	-0°42'20.920108"	0.99992379	25°53'5.564809" N	109°23'1.024205" W
34-35	00°52'13.03"	9.441	661934.5	2863932.398	-0°42'20.912202"	0.99992379	25°53'5.871496" N	109°23'1.014876" W
35-36	03°29'20.05"	17.003	661934.6	2863941.838	-0°42'20.924062"	0.99992379	25°53'6.422572" N	109°23'0.970195" W
36-37	00°38'23.86"	221.808	661935.7	2863958.809	-0°42'20.957569"	0.99992381	25°53'13.628799" N	109°23'0.783037" W
37-38	03°42'30.90"	120.578	661938.1	2864180.604	-0°42'21.222257"	0.99992384	25°53'17.535671" N	109°23'0.449504" W
38-39	04°30'11.70"	139.333	661945.9	2864300.93	-0°42'21.467109"	0.99992388	25°53'22.044932" N	109°22'59.986118" W
39-40	08°44'24.79"	21.545	661956.9	2864439.832	-0°42'21.780155"	0.99992388		

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

[Handwritten signature and initials]



**Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0383/2020.-0513

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0096/12/19

Proyecto: 25SI2019PD122

Culiacán, Sinaloa, a 10 de Septiembre de 2020

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
40-41	350°34'33.09"	8.684	661960.2	2864461.127	-0°42'21.853196"	0.99992389	25°53'22.735602" N	109°22'59.868071" W
41-42	319°44'17.66"	8.010	661958.7	2864469.694	-0°42'21.839616"	0.99992389	25°53'23.014554" N	109°22'59.915361" W
42-43	297°58'53.99"	34.125	661953.6	2864475.807	-0°42'21.764640"	0.99992387	25°53'23.215247" N	109°23'0.098620" W
43-44	291°43'46.81"	229.249	661923.4	2864491.817	-0°42'21.308236"	0.99992375	25°53'23.747586" N	109°23'1.174121" W
44-45	291°15'48.83"	109.751	661710.5	2864576.692	-0°42'18.054021"	0.99992229	25°53'26.590788" N	109°23'8.786991" W
45-46	283°45'11.24"	19.793	661608.2	2864461.494	-0°42'16.490027"	0.99992249	25°53'27.925051" N	109°23'12.443762" W
46-47	283°21'16.12"	93.072	661589	2864621.2	-0°42'16.193212"	0.99992241	25°53'28.085644" N	109°23'13.132365" W
47-48	282°48'59"	185.836	661498.4	2864642.697	-0°42'14.794494"	0.99992205	25°53'28.820374" N	109°23'16.376047" W
48-49	282°34'54.32"	124.934	661316.7	2864681.554	-0°42'11.983086"	0.99992133	25°53'30.155556" N	109°23'22.887478" W
49-50	281°53'35.54"	110.354	661194.7	2864708.768	-0°42'10.097829"	0.99992084	25°53'31.088525" N	109°23'27.255960" W
50-51	278°10'36.04"	13.054	661086.8	2864731.511	-0°42'8.426828"	0.99992041	25°53'31.870580" N	109°23'31.125311" W
51-52	278°22'50.42"	12.346	661073.8	2864733.368	-0°42'8.225999"	0.99992036	25°53'31.936059" N	109°23'31.588699" W
52-53	253°31'58.20"	6.574	661061.6	2864735.167	-0°42'8.036213"	0.99992031	25°53'31.999394" N	109°23'32.026688" W
53-54	224°39'42.21"	7.187	661055.3	2864733.303	-0°42'7.935419"	0.99992029	25°53'31.941348" N	109°23'32.254004" W
54-55	198°34'36.37"	8.428	661050.3	2864728.192	-0°42'7.850991"	0.99992027	25°53'31.777253" N	109°23'32.437739" W
55-56	185°49'32.52"	9.620	661047.6	2864720.202	-0°42'7.800796"	0.99992025	25°53'31.518700" N	109°23'32.537675" W
56-57	185°44'58.99"	220.085	661046.6	2864710.632	-0°42'7.775786"	0.99992025	25°53'31.208112" N	109°23'32.576967" W
57-58	187°58'8.19"	994.674	661024.6	2864491.654	-0°42'7.208162"	0.99992016	25°53'24.101166" N	109°23'32.465467" W
58-59	181°34'53.33"	9.956	660886.7	2863506.586	-0°42'4.048554"	0.99991962	25°52'52.146065" N	109°23'38.82507" W
59-60	156°39'33.15"	10.237	660886.4	2863496.634	-0°42'4.034179"	0.99991961	25°52'51.822791" N	109°23'38.866752" W
60-61	119°23'44.62"	6.541	660890.4	2863487.235	-0°42'4.088266"	0.99991963	25°52'51.515757" N	109°23'38.725193" W
61-62	106°21'28.31"	5.596	660896.1	2863484.024	-0°42'4.174383"	0.99991965	25°52'51.409156" N	109°23'38.521879" W
62-63	92°33'55.97"	274.342	660901.5	2863482.448	-0°42'4.256979"	0.99991967	25°52'51.355809" N	109°23'38.329697" W
63-64	107°19'28.14"	7.909	661175.6	2863470.168	-0°42'8.54912"	0.99992076	25°52'50.847674" N	109°23'28.490146" W
64-66	173°13'34.78"	6.413	661183.1	2863467.813	-0°42'8.657914"	0.99992079	25°52'50.768133" N	109°23'28.219962" W
66-67	187°30'55.21"	215.050	661183.9	2863461.444	-0°42'8.663321"	0.9999208	25°52'50.560894" N	109°23'28.195595" W
67-68	96°50'57.33"	600.150	661155.8	2863248.241	-0°42'8.006282"	0.99992069	25°52'43.644030" N	109°23'29.299827" W
68-69	96°41'55.53"	233.660	661751.6	2863176.669	-0°42'17.275781"	0.99992306	25°52'41.080515" N	109°23'7.927344" W
69-70	96°45'15.13"	469.356	661984	2863151.957	-0°42'20.893380"	0.99992399	25°52'40.184552" N	109°22'59.592131" W
70-71	95°16'56.85"	114.564	662450.1	2863096.756	-0°42'28.144388"	0.99992586	25°52'38.203939" N	109°22'42.874103" W
71-72	76°59'42.50"	13.518	662564.1	2863086.209	-0°42'29.922047"	0.99992632	25°52'37.815387" N	109°22'38.781074" W
72-73	52°37'26.73"	8.383	662577.3	2863089.251	-0°42'30.116466"	0.99992637	25°52'37.908945" N	109°22'38.306607" W
73-74	41°49'20.37"	8.587	662584	2863094.339	-0°42'30.241286"	0.9999264	25°52'38.071631" N	109°22'38.065054" W
74-75	80°21'16.27"	9.312	662589.7	2863100.739	-0°42'30.337600"	0.99992642	25°52'38.277281" N	109°22'37.856523" W
75-76	96°55'37.03"	19.932	662598.9	2863102.299	-0°42'30.483117"	0.99992646	25°52'38.324291" N	109°22'37.526072" W
76-77	98°13'55.30"	29.831	662618.7	2863099.895	-0°42'30.790854"	0.99992653	25°52'38.238228" N	109°22'36.816415" W
77-78	97°28'45.19"	146.441	662648.2	2863095.624	-0°42'31.249337"	0.99992665	25°52'38.087568" N	109°22'35.757821" W
78-79	96°5'26.93"	13.801	662793.4	2863076.562	-0°42'33.506100"	0.99992724	25°52'37.409772" N	109°22'30.550846" W
79-80	100°18'15.71"	27.083	662807.1	2863075.098	-0°42'33.719733"	0.99992729	25°52'37.356669" N	109°22'30.058578" W
80-1	90°0'0.00"	0.016	662833.8	2863070.253	-0°42'34.132512"	0.9999274	25°52'37.188525" N	109°22'29.103595" W
			AREA = 2,115,000.000 m²		PERIMETRO = 6,724.048 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN RESERVORIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	183°14'25.06"	508.886	661489.0167	2864427.247	-0°42'14.428436"	0.99992201	25°53'21.823065" N	109°23'16.808431" W
2-3	186°27'16.68"	380.675	661460.2526	2863919.175	-0°42'13.461436"	0.9999219	25°53'5.324689" N	109°23'18.065971" W
3-4	186°44'22.02"	279.924	661417.4584	2863540.913	-0°42'12.406413"	0.99992173	25°52'53.050096" N	109°23'19.771015" W
4-5	177°55'17.42"	6.855	661384.608	2863262.922	-0°42'11.609250"	0.9999216	25°52'44.029875" N	109°23'1.072724" W
5-6	156°4'0.90"	3.410	661384.8567	2863256.072	-0°42'11.606198"	0.9999216	25°52'43.807170" N	109°23'21.066814" W
6-7	133°35'4.56"	0.343	661386.2401	2863252.955	-0°42'11.624725"	0.9999216	25°52'43.705331" N	109°23'21.018494" W
7-8	122°49'16.71"	4.326	661386.4889	2863252.718	-0°42'11.628386"	0.9999216	25°52'43.697536" N	109°23'21.009661" W
8-9	100°17'1.79"	4.993	661390.1241	2863250.374	-0°42'11.683001"	0.99992162	25°52'43.619898" N	109°23'20.880116" W
9-10	91°58'41.02"	5.098	661395.0369	2863249.482	-0°42'11.759122"	0.99992164	25°52'43.588973" N	109°23'20.704035" W
10-11	78°10'37.23"	4.917	661400.1321	2863249.306	-0°42'11.838828"	0.99992166	25°52'43.581222" N	109°23'20.521090" W
11-13	42°41'20.62"	3.613	661404.9448	2863250.314	-0°42'11.915307"	0.99992168	25°52'43.612039" N	109°23'20.347767" W
13-14	28°26'23.74"	4.139	661407.3943	2863252.969	-0°42'11.956405"	0.99992169	25°52'43.697352" N	109°23'20.258609" W
14-15	06°31'10.32"	635.331	661409.3653	2863256.608	-0°42'11.991001"	0.9999217	25°52'43.814826" N	109°23'20.186202" W

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat

Página 22 de 81



fel