



MANGLARES DEL NOROESTE S.A de C.V.

Servicios de Consultoría en Medio Ambiente



"El ecosistema en manos de expertos"

**Tel. cel: 6691 485148
Mazatlán, Sinaloa, México**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

PROYECTO:

Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma "El Puyequé", Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa.

PRESENTA:

**Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola
"María de Jesús" S. de R. L.**

ÍNDICE

	Páginas
RELACIÓN DE FIGURAS.....	iv
RELACIÓN DE TABLAS.....	v
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Proyecto.....	1
<i>I.1.1. Nombre del proyecto.....</i>	<i>1</i>
<i>I.1.2. Ubicación del proyecto.....</i>	<i>1</i>
<i>I.1.3. Superficie total del predio y proyecto.....</i>	<i>2</i>
<i>I.1.4. Duración del proyecto.....</i>	<i>3</i>
<i>I.1.5. Presentación de la documentación legal.....</i>	<i>5</i>
I.2. Promovente.....	5
<i>I.2.1. Nombre o razón social.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.3. Nombre y cargo del promovente.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.4. Dirección para recibir u oír notificaciones.....</i>	<i>5</i>
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
<i>.3.1. Nombre o razón social.....</i>	<i>6</i>
<i>I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....</i>	<i>6</i>
<i>I.3.3. Nombre del responsable técnico.....</i>	<i>6</i>
<i>I.3.4. Dirección del responsable del estudio.....</i>	<i>6</i>
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	6
II.1. Información general del proyecto.....	6
<i>II.1.1. Naturaleza del proyecto.....</i>	<i>6</i>
<i>II.1.2. Selección y ubicación física del sitio.....</i>	<i>11</i>
<i>II.1.2.1. Macrolocalización.....</i>	<i>11</i>
<i>II.1.2.2. Microlocalización.....</i>	<i>15</i>
<i>II.1.3. Dimensiones del proyecto.....</i>	<i>19</i>



II.1.4. Inversión requerida.....	20
II.1.5. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	21
II.2. Características particulares del proyecto.....	22
II.2.1. Descripción de obras asociadas al proyecto	24
II.2.2. Programa general de trabajo.....	28
II.2.3. Descripción de actividades de acuerdo a etapa del proyecto.....	29
II.2.4. Etapa de abandono.....	30
II.2.5. Otros insumos.....	31
II.2.6. Manejo general de estanquerías y sus actividades productivas.....	31
II.2.7. Manejo general y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones.....	36
II.2.8. Generación, manejo y descarga de aguas residuales.....	36
II.2.9. Utilización de explosivos.....	36
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DE SUELO.....	37
III.1. Instrumentos aplicables en Materia de Planeación.....	39
III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.....	39
III.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2013-2018).....	41
III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2014-2016.....	43
III.1.4. Plan Municipal de Desarrollo H. Ayuntamiento de San Ignacio (2014-2016).....	45
III.1.5. Plan de Desarrollo Regional.....	47
III.1.6. Lineamientos para el aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales y Culturales del País.....	48
III.2. En Materia de Ordenamientos Jurídicos Nacionales.....	51
III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	51
III.2.2. Ley del General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	53



III.2.3. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	56
III.2.4. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.....	59
III.2.5. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa....	60
III.2.6. Ley General de Vida Silvestre.....	62
III.2.7. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	64
III.2.8. Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal.....	67
III.2.9. Ley de Aguas Nacionales.....	72
III.2.10. Ley General de Cambio Climático.....	73
III.2.11. Programa de Ordenamiento Ecológico y Costero del Estado de Sinaloa.....	75
III.2.12. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.....	79
III.2.13. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	90
III.2.14. Áreas Naturales Protegidas Federales.....	96
III.2.15. Áreas Naturales Protegidas Estatales.....	98
III.2.16. Regiones Prioritarias.....	99
<i>III.2.16.1. Región Terrestre Prioritaria (RTP).....</i>	<i>99</i>
<i>III.2.16.2. Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....</i>	<i>100</i>
<i>III.2.16.3. Región Marina Prioritaria (RMP).....</i>	<i>101</i>
<i>III.2.16. 4. AICA (Conservación de Aves).....</i>	<i>103</i>
III.3. En Materia de Ordenamientos Jurídicos Internacionales.....	104
III.3.1. Sitio Ramsar.....	104
III.3.2. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	106
III.4. En Materia de Normas Oficiales.....	110
III.4.1. Normas Oficiales Mexicanas.....	110
III.4.2. NOM-022-SEMARNAT-2003.....	115
III.4.3. Vinculación con el Artículo 60 TER de la LGVS.....	124



IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	130
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	130
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	132
<i>IV.2.1. Aspectos abióticos.....</i>	<i>135</i>
<i>IV.2.2. Aspectos bióticos.....</i>	<i>147</i>
<i>IV.2.3. Paisaje.....</i>	<i>159</i>
<i>IV.2.4. Medio socioeconómico.....</i>	<i>162</i>
IV.3. Diagnóstico Ambiental.....	168
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	172
V.1. Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	172
V.2. Identificación de impactos ambientales y criterios de evaluación durante la etapa de preparación y desarrollo de la obra.....	174
V.3. Evaluación Integral de Impactos.....	177
V.3.1. Metodología de la Evaluación y justificación.....	178
V.4. Conclusiones.....	180
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	181
VI.1. Clasificación de las medidas de mitigación.....	182
VI.2. Agrupación de los impactos con las medidas de mitigación.....	184
VI.3. Impactos residuales.....	194
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	196
VII.1. Descripción y análisis de escenario sin Proyecto.....	197
VII.2. Descripción y análisis de escenario con Proyecto.....	198
VII.3. Descripción y análisis de los escenarios.....	200
VII.4. Pronósticos Ambientales.....	202
VII.5. Programa de Manejo Ambiental.....	204



VII.6. Conclusiones.....	206
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	206
VIII.1. Metodología para caracterizar el SAR.....	206
VIII.2. Delimitación del Sistema Ambiental.....	206
VIII.3. Metodología para la delimitación del medio biótico (vegetación).....	206
VIII.4. Metodología para la delimitación del medio biótico (fauna).....	216
VIII.5. Formato de Presentación de la MIA-P.....	218
VIII.6. Planos definitivos.....	218
VIII.7. Otros Anexos.....	221
VIII.8. Referencias Bibliográficas.....	241

RELACIÓN DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Localización del polígono y camino de acceso en el área de estudio.....	1
Figura 2. Área de estudio y polígono concesionado a la S.C.P.A.....	2
Figura 3. Superficie impactada de estanques construidos por la S.C.P.A.....	4
Figura 4. Vista área, distribución y especificaciones de los estanques.....	16
Figura 5. Entrada de masas de agua al estero Puyequé desde la Boca de Mendía.....	18
Figura 6. Ubicación del proyecto y UGA-13 en el Municipio de San Ignacio.....	75
Figura 7. Ubicación del proyecto y delimitación de la UGC-13.....	79
Figura 8. Ubicación del proyecto de acuerdo a la Unidad Ambiental y UGC-13.....	80
Figura 9. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.....	91
Figura 10. Polígono ANP-Meseta de Cacaxtla y polígono de concesión.....	97
Figura 11. Ubicación del proyecto de con respecto al RMP-Urias-Piaxtla.....	101
Figura 12. Sitio Ramsar “Playa Tortuguera el Verde Camacho”.....	105
Figura 13. Delimitación del Área Ambiental en el sitio del proyecto.....	131
Figura 14. Ubicación del Transecto de Muestreo en el sitio de estudio.....	149
Figura 15. Muestreo del Transecto Microtopográfico límite de marisma-estero.....	150
Figura 16. Perfil microtopográfico y distribución de la vegetación de selva.....	151



Figura 17. Transecto para determinar estructura forestal.....	152
Figura 18. Especies de cactáceas registradas en el predio.....	154
Figura 19. Calidad del paisaje y área con rasgos singulares.....	161
Figura 20. Reubicación de especies de flora y fauna al ANP-Meseta de Cacaxtla.....	193
Figura 21. Ubicación del proyecto y sistema ambiental.....	207
Figura 22. Método del Transecto Cuadrante para estructura forestal.....	209
Figura 23. Perfil microtopográfico en el área de estudio.....	210
Figura 24. Perfil microtopográfico para determinar distribución de especies.....	211
Figura 25. Balance de masas de Nitrógeno en un Humedal artificial.....	213
Figura 26. Rescate y reubicación de cactáceas en el sitio de estudio.....	214
Figura 27. Técnicas de Restauración Hidrológica en el Sur de Sinaloa.....	215
Figura 28. Colecta de muestras de sedimento y agua en el área de estudio.....	217

RELACIÓN DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1. Cuadro de construcción y coordenadas UTM.....	15
Tabla 2. Superficie total del predio destinado a estanquería.....	15
Tabla 3. Cuadro de construcción y ubicación complementaria.....	17
Tabla 4. Características generales de la obra.....	24
Tabla 5. Actividades de las etapas iniciales del proyecto.....	28
Tabla 6. Operación de la infraestructura acuícola y volumen de agua.....	32
Tabla 7. Volumen en m ³ /día/semana de la descarga de agua.....	32
Tabla 8. Horas/días que operara la descarga de agua residual.....	33
Tabla 9. Estimación de sobrevivencia, densidad, tonelaje y alimento.....	34
Tabla 10. Excretas producidas por camarones a una densidad de 7/org/m ²	35
Tabla 11. Líneas de acción y estrategias establecidas del PND.....	40
Tabla 12. Estrategias y líneas de acción en el Plan Estatal de Desarrollo.....	44
Tabla 13. Vinculación del proyecto y estratégica de desarrollo económico.....	46
Tabla 14. Vinculación con la Constitución Política de los EUM.....	51
Tabla 15. Vinculación del proyecto con respecto a la LGEEPA.....	53



Tabla 16.	Vinculación del proyecto con respecto a la REIA.....	56
Tabla 17.	Vinculación con la Ley Estatal del Ecología y Protección del M.A.....	59
Tabla 18.	Vinculación con la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable de Sin..	61
Tabla 19.	Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	63
Tabla 20.	Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal.....	64
Tabla 21.	Vinculación con el Reglamento de la Ley Forestal Sustentable.....	67
Tabla 22.	Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.....	72
Tabla 23.	Vinculación con la Ley General de Cambio Climático.....	74
Tabla 24.	Listado de las características generales de la UGC 13.....	76
Tabla 25.	Vinculación con los criterios ecológicos y propuestas.....	77
Tabla 26.	Características generales de la UGC 13-Sur de Sinaloa-Mazatlán.....	81
Tabla 27.	Vinculación del Proyecto con Sectores de Aptitud predominante UGC13.81	
Tabla 28.	Vinculación del Proyecto con respecto a las interacciones UGC13.....	82
Tabla 29.	Vinculación del Proyecto con respecto a los lineamientos de UGC 13....	83
Tabla 30.	Vinculación del Proyecto con respecto al contexto regional de UGC 13...83	
Tabla 31.	Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad de la UGC 13.....	86
Tabla 32.	Aptitud Sectorial en la UGA-13.....	87
Tabla 33.	Niveles de interacción sectorial en la UGA-13.....	87
Tabla 34.	Niveles de interacción en la UGA-13.....	87
Tabla 35.	Señalamiento de las aptitudes en los sectores de la Unidad Ambiental....	88
Tabla 36.	Unidad Ambiental Biofísica # 33 Llanura Costera de Mazatlán.....	92
Tabla 37.	Características de la ANP Estatal.....	98
Tabla 38.	Vinculación del Proyecto con respecto a la RMP-20 Piaxtla-Urías.....	102
Tabla 39.	Norma Oficial Mexicana de SEMARNAT Vinculada con el Proyecto.....	111
Tabla 40.	Vinculación con la NOM-022-SEMARNAT-2003.....	115
Tabla 41.	Análisis integral de la viabilidad jurídica del proyecto.....	125
Tabla 42.	Delimitación de la Unidades Ambientales.....	132
Tabla 43.	Variación de parámetros físico-químicos en la Unidades Ambientales....	133
Tabla 44.	Principales climas de Sinaloa.....	135
Tabla 45.	Precipitación en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.....	136



Tabla 46. Incidencia de fenómenos ciclónicos en los últimos 25 años.....	138
Tabla 47. Características litológicas del estado de Sinaloa.....	139
Tabla 48. Regiones y cuencas hidrológicas en el contexto Estatal.....	144
Tabla 49. Valores de salinidad y nutrientes, clorofila y productividad.....	145
Tabla 50. Listado General Florístico en el Área de Estudio.....	153
Tabla 51. Estructura Forestal en el sitio del proyecto.....	153
Tabla 52. Listado General Faunístico en el Área de Estudio.....	156
Tabla 53. Comunidades bentónicas registradas en Sistemas Ambientales.....	158
Tabla 54. Descripción de la calidad paisajística.....	159
Tabla 55. Tipo de paisajes y valores obtenidos.....	160
Tabla 56. Resultado obtenido al analizar el paisaje.....	161
Tabla 57. Población Histórica en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.....	163
Tabla 58. Natalidad y Fecundidad en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.....	163
Tabla 59. Mortalidad en el Municipio de San Ignacio.....	163
Tabla 60. Casamientos y divorcios en el Municipio de San Ignacio.....	163
Tabla 61. Hogares y viviendas en el Municipio de San Ignacio.....	164
Tabla 62. Vivienda y Urbanización en el Municipio de San Ignacio.....	164
Tabla 63. Educación en el Municipio de San Ignacio.....	165
Tabla 64. Salud en el Municipio de San Ignacio.....	166
Tabla 65. Desarrollo Humano y Social en el Municipio de San Ignacio.....	166
Tabla 66. Empleos y Relaciones Laborales en el Municipio de San Ignacio.....	167
Tabla 67. Diagnóstico Ambiental en el sitio del proyecto.....	170
Tabla 68. Interpretación Ambiental de posibles escenarios.....	171
Tabla 69. Listado, identificación y descripción de los impactos.....	172
Tabla 70. Evaluación integral de los impactos ambientales.....	178
Tabla 71. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.....	179
Tabla 72. Clasificación y definición de los criterios para evaluar impactos.....	181
Tabla 73. Clasificación de las medidas de mitigación propuestas.....	183
Tabla 74. Medidas de Mitigación.....	194



PROYECTO

Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma "El Puyequé", Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa.

PRESENTA:

**Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola
"María de Jesús" S. de R. L.**



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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto está ubicado en una superficie de terreno rústico federal, situado en la marisma "El Puyequé" a 3.5 km de la sindicatura de Estación Dimas, Municipio de San Ignacio, Sinaloa (Fig. 1). Las demás características del terreno federal se describirán ampliamente en el plano ejecutivo que se anexará en el presente estudio.



Figura 1. Localización del polígono y camino de acceso a la marisma "El Puyequé".

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L. constituida y protocolizada el 17 de enero del 1995 solicita el cambio de uso de suelo de un predio rústico de zona federal para la construcción de estanquería con una cobertura de espejo de agua de 22-44-20.00 Has (224,420.00 m²). El predio donde se pretende realizar la construcción de estanques, es una marisma concesionada con una superficie de 39-11-34.60 Has (Fig. 2). (No. Concesión: MR-DGZF-839/04 y No. Expediente: 53/41472). (Anexo 1: Polígono KML)



Figura 2. Área de estudio y polígono concesionado a la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L. (ANEXO 1: Polígono KML).



1.1.4. Duración del proyecto

La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola “María de Jesús” S. de R. L., se constituyó conforme a las leyes mexicanas y empezó funciones a partir del 17 de Enero de 1995. En el año de 2001 se promovió la solicitud de concesión por conducto de Enrique Bernabé Castro López, administrador único de la S.C.P.A. “María de Jesús” S. de R. L. El certificado de concesión se recibió el día 12 de Junio del año 2001 para una superficie de terreno rústico de marisma federal de 39-11-34.60 Has (391,134.60 m²) en el Estero el “Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, con número de CONCESIÓN: MR-DGZF-839/04 y número de EXPEDIENTE: 53/41472 con una vigencia de 15 años. Es notable observar que dicha concesión concluye su función el día 12 de Junio del 2016.

Actualmente, el promovente Roberto Contreras Arce, presidente único de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola “María de Jesús” S. de R. L., solicita la ampliación de la concesión durante 30 años a través de un Estudio de Impacto Ambiental (MIA-P) para la **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa.** Dicho proyecto pretende construirse dentro del área en concesión.

De acuerdo al permiso otorgado por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, la Sociedad Cooperativa construyó mediante recursos y materiales propios tres estanques rústicos con espejo de agua de 7-01-34.00 Has (70,134.00 m²) los cuales opera actualmente (Fig. 3). Se llevan a cabo dos ciclos de cultivos anuales, ya que existe suficiente capacidad de abastecimiento de agua a través de un complejo sistemas de esteros. Durante 14 años (2001-2015) la Sociedad Cooperativa ha trabajado bajo esta técnica de cultivo, con sus respectivos altibajos en el área conocida localmente como marisma “El Puyequé”, sindicatura de Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa.



Figura. 3. Superficie impactada de estanquería que opera y maneja actualmente la Soc. Coop. "María de Jesús".

Actualmente, se pretende el cambio de uso de suelo de una cobertura de 22-44-20.00 Has para la construcción de estanquería en un predio de marisma federal, el terreno está provisto de vegetación de selva baja caducifolia secundaria y espinosa, así como arbustos y plantas rastreras que florecen solamente durante la estación lluviosa, dicha superficie puede aprovecharse como uso potencial para la construcción de estanquería sin impactar el ecosistema estuarino.



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

La situación de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" es, que posee toda documentación legal en orden en materia de Concesión, motivo por el cual pretende presentar ante la SEMARNAT-Delegación Sinaloa, una Evaluación de Impacto para solicitar el cambio de uso de suelo de un predio rústico federal establecido dentro del polígono concesionado.

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]



[Redacted text block containing approximately 15 lines of blacked-out content]

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

Se realiza la Evaluación de Impacto Ambiental y por las obras que lo conforman, el proyecto propuesto se cataloga de la siguiente manera: Sector Pesquero, Subsector Acuícola, en correspondencia el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

La ejecución y desarrollo de este proyecto de infraestructura acuícola es una fuente de trabajo a largo plazo, donde la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R.L., es la responsable de promover de manera particular este proyecto de producción camaronícola.

Esta Sociedad Cooperativa, fundada en Estación Dimas, Sindicatura del municipio de San Ignacio, Sinaloa, empezó funciones a partir del 17 de Enero de 1995, fecha en



que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Dirección General de Fomento Cooperativo y Organización Social Para el Trabajo, a través de la Dependencia Fomentadora Secretaría de Pesca, de acuerdo en lo previsto por el Artículo 18 de la Ley General de Sociedades Cooperativas, determina autorizar el funcionamiento de dicha Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola.

Los Socios lograron construir mediante recursos económicos y materiales propios tres estanques con una superficie total de espejo de agua de 7-01-34.00 Has, en los cuales han cultivado camarón durante 14 años (2001-2015) con un sistema de cultivo extensivo. Actualmente, los Socios, pretenden construir una sección de nueva estanquería en un predio de 22-44-20.00 Has, por lo que procuran someter a evaluación un Estudio de Impacto Ambiental (MIA-P) para solicitar el cambio de uso de suelo de dicho predio, el cual se encuentra dentro del polígono en concesión.

El cultivo de camarón se inició a gran escala en diversos países del mundo durante los años setentas, a partir de entonces la producción se ha incrementado geométricamente y actualmente se generan más de un millón de toneladas métricas anualmente. La camaronicultura se ha venido desarrollando rápidamente, atraída por la demanda del mercado de Norteamérica, Europa y Japón. Esta actividad comercial se desarrolla principalmente en localidades con clima tropical y subtropical que poseen tierras adecuadas para el cultivo de este crustáceo.

La actividad camaronícola ha sido uno de los sistemas de producción de alimento de más rápido crecimiento. Estas acciones no solamente se han expandido, sino que también se ha diversificado, intensificado y avanzado tecnológicamente a pasos agigantados, de tal forma que su contribución a la producción de alimentos, generación de divisas, seguridad alimentaria y con ello la inocuidad alimentaria se ha incrementado de manera altamente significativa. Todos estos hechos están cambiando la forma de cómo se percibe el abastecimiento de organismos acuáticos como alimento, es decir, el cambio de alimentos provenientes del medio natural a productos obtenidos mediante sistemas de cultivos.



En el caso del camarón, el cultivo a escala mundial se ha incrementado considerablemente. De las 27 especies de crustáceos que se cultivan anualmente, 12 son especies de camarón, de las cuales en 1970 iniciaron a producirse por medio de la acuicultura cantidades insignificantes (9,022 tm) en comparación con el camarón de altamar producto de la pesca de ese mismo año (1,083,697 tm). Actualmente, por captura de altamar se registran 3,879,948 toneladas métricas de camarón anualmente, mientras de camarón cultivado se obtienen alrededor de 5,370,307 toneladas métricas anualmente (Instituto Nacional de la Pesca, 2013). La economía de muchos países se ve favorecida por la entrada de divisas derivadas del cultivo de camarón y México es uno de ellos. Por estas razones, es importante aplicar las medidas necesarias para mantener un comercio nacional e internacional sano. Varios son los tratados y acuerdos internacionales que México ha firmado para este propósito y en tal sentido, es necesario tomar todas las medidas necesarias para cumplirlos.

Los sistemas de cultivo de camarón, están sujetos a una gran diversidad de elementos que pueden afectar la inocuidad y la calidad comercial del producto. Asimismo, los factores que intervienen más frecuentemente para disminuir la calidad sanitaria del camarón cultivado:

- Selección del sitio (agua y suelo de mala calidad)
- Uso de alimento de mala calidad
- Introducción de patógenos que pueden producir zoonosis
- Contaminantes o toxinas provenientes del medio natural que pueden afectar la inocuidad del producto cosechado.

Todas las granjas de camarón deben cumplir con las regulaciones regionales, nacionales e internacionales aplicables a la industria camaronera, en lo relacionado con lo ambiental, sanitario, inocuidad, social, laboral y de tenencia de tierras, así como maximizar su eficiencia, garantizar la sostenibilidad y minimizar los impactos ambientales y sociales, considerando siempre la inocuidad del producto.



Tomando en cuenta que el camarón proveniente del medio silvestre se alimenta del medio natural, lo que le da las características propias de sabor, olor, color y un valor nutricional determinado. En muchas ocasiones, no se realizan los estudios técnicos necesarios para determinar si los sitios donde se ubican las granjas son los lugares adecuados para producir un alimento libre de contaminantes. Por otra parte, los camarones cultivados en sistemas semi intensivos, intensivos o hiperintensivos dependen del alimento artificial en diferentes proporciones. Mientras más intensivo sea el sistema, mayor es la dependencia del alimento artificial, lo que puede ocasionar cambios en la calidad nutritiva de los organismos en color, olor y sabor que afectan la calidad comercial del producto y en consecuencia su mercado. Es importante recordar que la inocuidad es un requisito indispensable para que un alimento sea considerado apto para consumo humano, mientras que la calidad comercial tiene que ver con aspectos netamente económicos o de preferencia de grupos de consumidores.

Sin embargo, a escala global, recientemente se ha empezado a gratar el tema de la inocuidad del producto para el consumo humano durante la fase de cultivo. El primero radica en los cambios de paradigma que el hombre está experimentando, ya que se ha dado cuenta que tiene que ser más responsable reduciendo al máximo los efectos de la acuicultura sobre el medio ambiente. El otro se refiere a los problemas que pudiese ocasionarse así mismo, al obtener un producto dañino por malas prácticas de cultivo. Estos cambios en la forma de pensar y actuar han tenido como consecuencia una serie de reuniones en las que se han firmado varios tratados y acuerdos que obligan a los países a tomar todas las medidas necesarias para lograr una acuicultura sostenible.

La camaronicultura sostenible debe estar enfocada hacia el desarrollo de sistemas de cultivo en forma integrada, ordenada e incluyente, articulando las capacidades económicas, ambientales y sociales con la tecnología, el conocimiento, los esfuerzos institucionales y el marco jurídico normativo.



Selección del sitio para la ubicación de la granja

Uno de los puntos más críticos en cualquier operación acuícola es la selección del sitio, ya que haciéndolo correctamente se pueden minimizar gran cantidad de los posibles efectos en el ambiente y comunidades vecinas. Al mismo tiempo, se pueden identificar limitaciones que afecten la sostenibilidad de la operación. El sitio seleccionado para la ubicación de la granja, debe estar en una zona donde la operación de la misma no cree conflictos ambientales ni sociales, de acuerdo con la planificación y el marco legal y, haciendo uso eficiente de los recursos agua y suelo. Se deben conservar la biodiversidad, los hábitats ecológicamente sensibles y las funciones del ecosistema, así como reconocer otros usos posibles del suelo y qué otras personas y especies dependan de estos mismos ecosistemas. Entre los factores que se deben considerar a la hora de seleccionar un terreno adecuado para el cultivo de camarón, están los siguientes:

- Eficiencia costo-beneficio y la salud ambiental
- Valor del sitio donde se va operar la granja de camarón en relación con el valor intrínseco previo (costo-oportunidad).
- Efectos en la economía local y regional.
- Cambios en el valor de otros sitios dentro del mismo ecosistema como resultado del sistema de cultivo.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto acuícola cuenta actualmente con una cobertura de terreno de 39-11-34.60 Has (391,134.60 m²) en concesión, ocupándose para la construcción de estanquería una extensión de 22-44-20.00 Has (224,420.00 m²), es una zona federal de marisma que se encuentra en óptimas condiciones para el impulso de la infraestructura, aunado a que se encuentra adyacente a otro desarrollo acuícola dentro de la misma concesión donde existe el abastecimiento de agua necesario y de buena calidad. Cada ciclo de cultivo se desarrollará en tres meses (91 días), en donde el objeto principal de la Sociedad Cooperativa Acuícola será proteger la flora y la fauna establecida en el área de estudio.



II.1.2. Selección y/o ubicación física del sitio y planos de localización

II.1.2.1. Macrolocalización

El sitio seleccionado para el desarrollo de la obra acuícola **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”**, se ubica en la sindicatura de Estación Dimas, Municipio de San Ignacio, Sinaloa. De acuerdo a la localización del sitio del proyecto, este pertenece a la Provincia Fisiográfica “Llanura Costera del Pacífico” y Subprovincia “Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa” y dentro del sistema de topoformas denominado “Llanura con Ciénegas” constituida por una franja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por mareas y conformados por un sistema de esteros. Con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Costera 13 denominada “Sinaloa Sur- Mazatlán”, cuyas aptitudes predominantes con un valor alto, se atribuyen al Pesca Ribereña, Pesca Industrial y Turismo. Los principales centros de población dentro de esta Unidad de Gestión son: Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.

El municipio de San Ignacio se localiza en el extremo sur de estado de Sinaloa; extiende su territorio entre las coordenadas extremas 105° 44' 45" y los 106° 44' 01" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y los paralelos 23° 31' 20" y 24° 26' 19" de latitud norte. Colinda al Norte con el estado de Durango y el municipio de Cosalá, al extremo Sur con el municipio de Mazatlán y el Océano Pacífico, al Este con el estado de Durango y el municipio de Mazatlán y al Oeste, con el municipio de Elota y el Océano Pacífico.

Este municipio tiene una extensión territorial de 5,071.29 kilómetros cuadrados, área que le permite sobresalir como el cuarto municipio más extenso con un 8.8% de representatividad, y el 0.25% del país, con una altitud sobre el nivel del mar de 150 metros en la cabecera municipal y alturas máximas de 2 mil 800 metros en las partes más elevadas.



El municipio cuenta con importantes recursos forestales, ya que ocupa el quinto lugar en el estado en la producción forestal. Asimismo, cuenta con recursos mineros, puesto que anualmente produce 58,370 kg de plata y 960 kg de oro. El uso del suelo es predominantemente ganadero, aunque existen áreas de agricultura de temporal y de riego, así como bosques susceptibles de explotación forestal en las partes norte y occidental del municipio. San Ignacio está integrado por más de 240 comunidades, de las cuales la más importante es su Cabecera Municipal que está a una distancia aproximada a la capital del estado de Sinaloa de 183.0 kilómetros. Está integrado también por 241 localidades que se rigen por una agrupación política-administrativa compuesta por ocho sindicaturas que son: Estación Dimas, San Javier, Ajoja, Contraestaca, San Juan, Coyotitán, Ixpalino y la sindicatura central.

El área de estudio se encuentra adjunto a un complejo sistema de esteros y venas intermaréales que en épocas de lluvias reciben un importante flujo de agua y donde crecen plantas halófitas temporales como el vidrillo (*Batis marítima*) y salicornia (*Salicornia sp.*). Dentro del polígono del proyecto se encuentran ecosistemas vegetales conformados de selva baja caducifolia secundaria y espinosa, arbustos y maleza. Las actividades predominantes en un radio de diez kilómetros al sitio del proyecto son: la agricultura de temporal y de riego en menor proporción, la ganadería, la pesca y la acuicultura, mientras que las localidades detectadas en un radio de cinco kilómetros al proyecto son: Estación Dimas y la comunidad pesquera de Barras de Piaxtla, pertenecientes al municipio de San Ignacio, Sinaloa.

Cabe precisar que una parte del polígono concesionado del predio en cuestión está ubicado dentro del Área Natural Protegida Meseta de Cacaxtla, decretado y declarado como tal el 27 de Noviembre del 2000, decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Meseta de Cacaxtla, ubicada en los municipios de San Ignacio y Mazatlán, en el Estado de Sinaloa, con una superficie total de 50,862-31-25 hectáreas.



Similarmente, el gobierno federal por conducto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, otorga a favor de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola " Marías de Jesús" S. de R. L., la presente concesión de acuerdo a lo siguiente: La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L., promovió la solicitud de concesión, según bases constitutivas de fecha 17 de Enero de 1995 y certificadas el día 12 de Junio del 2001 con Título de Concesión: **MR DGZF-839/04** y **EXPEDIENTE #: 53/41472**. La Sociedad Cooperativa está conformada por cinco socios, todo registrado ante notario público y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SAT).

De acuerdo con los estudios y dictámenes realizados, el resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental fue otorgado por la Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología y Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental el 30 de Noviembre del 2000 con número de **RESOLUTIVO: D.O.O.DGOEIA 002251**. Considerando lo siguiente:

- Que el 14 de Septiembre de 1999 fue ingresada a la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en el estado de Sinaloa la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R. L.**", promovida por la empresa S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R. L., con pretendida ubicación en las marismas del estero "El Puyequé", Sindicatura de Estación Dimas, en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en una superficie de 81-11-00 Has, para su evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental.
- Que el 02 de Febrero del 2001 se recibió en la DGOEIA, el oficio # 247/03/1123 del 07 de Noviembre del 2000, mediante el cual la Unidad de Normatividad Ecológica dependiente de la SEMARNAP informó que la MIA-G



del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A "María de Jesús", S. de R. L.**", cumple en contenido y forma.

- Con base en la misma fecha la Ventanilla Única para Acuacultores de la Subdelegación de Pesca y Delegación de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en el Estado de Sinaloa remitió el proyecto para su evaluación y dictaminación.
- De acuerdo al oficio con número AZF-125/96 del 16 de Julio de 1996, fue recibido en la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental el 02 de Febrero del 2001, mediante la Unidad de Administración de Zona Federal de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", para el tramite respectivo de la concesión del terreno.
- En la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental con copia de oficio y número 247/DA/0, del 28 de abril de 2000, mediante el cual, el departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca, informó que no existe inconveniente para que se realice el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", en el terreno posesionado, el cual se conforma de 81-11-00.0 Has, de las cuales 39-11-34.60 Has se encuentran dentro de la ZOFEMAT (terreno para desarrollar acuicultura) y 42-00-00 Has se encuentran dentro del régimen de pequeña propiedad, y se emitió la opinión técnica del proyecto donde se concluye que es favorable.
- Que el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", no se contraponen con los usos de suelo especificados para la zona, según lo expuesto en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General.
- Que por la realización del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", no se prevén impactos adversos significativos al ambiente, mismo que pueden ser mitigables, prevenibles y/o compensables.



II.1.2.2. Microlocalización

El predio es un terreno rústico federal que al Norte colinda con el camino al poblado a Estación Dimas, al Este limita con marismas y zona de playa marítima, al Sur colinda con un bosque de manglar y al Oeste limita con el estero "el Puyequé". La Sociedad Cooperativa está solicitando, a través del presente Estudio de Impacto Ambiental el permiso para el cambio de uso de suelo de un predio federal concesionado para la construcción de 22-44-20.00 Has de estanquería rústica de acuerdo al siguiente cuadro de construcción.

Tabla 1. Cuadro de construcción y coordenadas en UTM (Unidad Transversal Mercator) del área concesionada.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
Polígono del Predio (ZOFEMAT)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				1	2,621,790.57	316,600.01
1	2	S 28°51'09" W	291.55	2	2,621,532.33	316,456.42
2	3	S 32°37'52" E	290.73	3	2,621,290.14	316,625.66
3	4	N 71°11'01" E	220.44	4	2,621,361.79	316,843.32
4	5	S 29°38'54" E	220.99	5	2,621,168.01	316,942.43
5	6	N 22°23'03" E	237.75	6	2,621,394.60	317,027.08
6	7	N 48°24'01" E	139.37	7	2,621,488.34	317,139.67
7	8	N 14°33'59" E	359.40	8	2,621,832.07	317,217.43
8	9	N 19°00'05" W	293.99	9	2,622,119.73	317,125.65
9	1	N 58°48'02" E	612.00	1	2,621,790.57	316,600.01
SUPERFICIE TOTAL: 391,127.79 m² (39-11-27.79 Has)						

Tabla 2. Superficie total del predio que se destinará para construcción de estanquería en una superficie de 22-44-20.00 Has y cobertura de estanquería existente (Fig. 4).

COBERTURA TOTAL DE ESTANQUERIA PARA EL PROYECTO			
Cuadro de construcción dentro del polígono			
No. Estanques	Superficie	Vol. de agua (m ³)	Recambio (5-10%)
Estanque 1	5-05-92.00 Has	50,592.00	5,059.200
Estanque 2	5-05-80.00 Has	50,580.00	5,058.000
Estanque 3	3-02-70.00 Has	30,270.00	3,027.000
Estanque 4	4-00-00.00 Has	40,000.00	4,000.000
Estanque 5	4-00-00.00 Has	40,000.00	4,000.000
Superficie Total	22-44-20.00	211,442.00	21,144.20



Cobertura Impactada por Estanquería Existente			
No. Estanques	Superficie	Vol. de agua (m³)	Recambio (5-10%)
Estanque 6	3-01-71.00 Has	30,171.00	3,017.100
Estanque 7	1-08-85.00 Has	10,885.00	1,088.500
Estanque 8	2-07-80.00 Has	20,780.00	2,078.000
SUPERFICIE TOTAL: 6-18-36.00 Has (61,836.00 m²)			

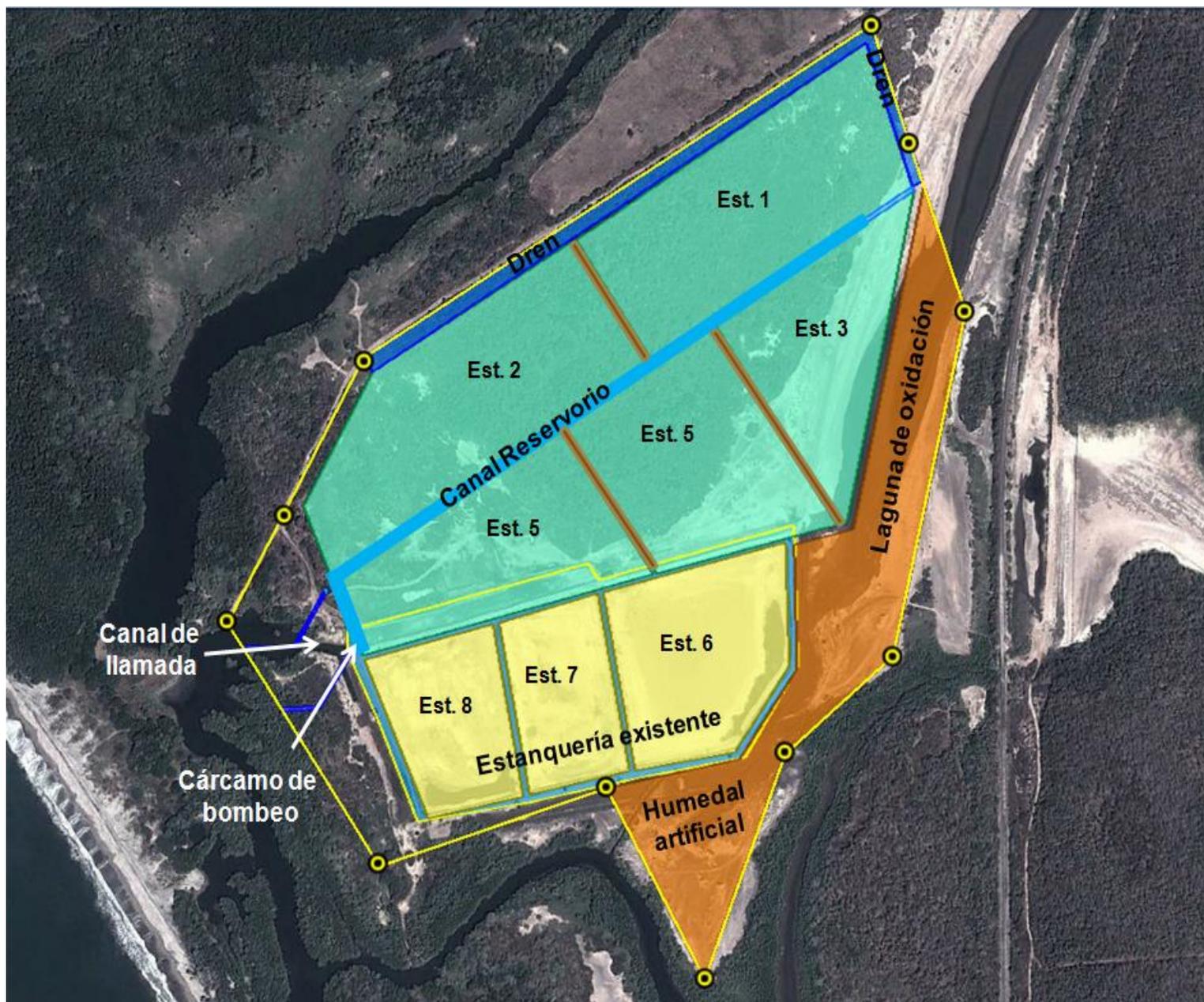


Figura 4. Vista aérea de la distribución y especificaciones generales de la estanquería en el sitio de estudio. (ANEXO 1: Archivo KML).



Tabla 3. Cuadro de construcción delimitando la ubicación de cada una de las instalaciones complementarias como, canal de llamada, dren de descarga, cárcamo de bombeo, canal reservorio, bodega-almacén-cocina y laguna de oxidación de aguas residuales.

INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO	
Cuadro de construcción de áreas dentro del polígono	
Destino	Superficie
Canal de llamada	1,425.00 m ²
Cárcamo de bombeo	15 m ²
Dren de descarga	10,253.76 m ²
Canal reservorio	10,554.76 m ²
Laguna de oxidación	40,779.00 m ²
Bodega-almacén-cocina	300 m ²
Superficie Total	63,327.52 m²

De las obras complementarias para el proyecto, la laguna de oxidación es una de las más importantes, debido a que será el estanque receptor donde se descargarán las aguas residuales provenientes de los estanques de engorda. El objetivo es remover la carga de nutrientes, nitrógeno y fósforo principalmente, asimismo, eliminar los sólidos en suspensión por medio de un proceso de sedimentación simple por gravedad y oxidación de naturaleza biológica de los sólidos en suspensión, en el cual participaran los microorganismos presentes en el agua de recambio (principalmente bacterias). Asimismo, dentro del mismo estanque se construirá un humedal artificial para lograr una mayor eficiencia en la remoción de nutrientes.

El área corresponde a un predio federal que no tiene utilización agrícola ni ganadera. El tipo de vegetación dentro del polígono corresponde a selva baja caducifolia constituida por bosque secundario en su mayoría y árboles dispersos de vegetación primaria y halófitas. La fuente de obtención de agua más cercana al proyecto es el Estero “El Puyequé”, el cual es alimentado por el Océano Pacífico mediante la Boca de Mendía que se conecta con la boca barra al Océano y se prolonga hasta Barras de Piaxtla (Fig. 5). Por ser una masa de agua que entra del Océano Pacífico sus características fisicoquímicas son las adecuadas para la acuicultura.



Figura 5. Entrada de masas de agua al estero "El Puyequé" a través de la Boca de Mendía, y que abastece con suficiencia a la infraestructura acuícola.

Para controlar la entrada del agua hacia los estanques se mantendrá cada uno independientemente mediante una compuerta que le permita manejar la entrada de agua por medio de tablonces de madera, con lo que se controlará el volumen. La alteración del relieve del terreno, será lo estrictamente necesario para la construcción de la obra en proyecto y su posterior funcionamiento. No se dañaran zonas de manglar, ya que no existe vegetación dentro del área de construcción de estanques.



II.1.3. Dimensiones del proyecto

Esta actividad ya está establecida como un proyecto productivo, correspondiente a la engorda y cultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) de una manera semiintensiva en estanquería rústica, sobre una superficie de 7-01-34.00 Has (70,134.00 m²) para cultivar dicha especie de organismos. El agua residual será drenada al sistema lagunar a través de una serie de compuertas instaladas en los extremos de los estanques y drenaran el agua de recambio hacia el dren de desagüe y el destino final será la laguna de oxidación para su pre tratamiento. Contiguo a la infraestructura acuícola ya existe una bodega, almacén y una cocina construidos de lámina y madera en un área de 300 m². Se rentará un baño sanitario portátil para las necesidades de los socios de la Cooperativa y trabajadores durante la construcción y operación de la granja de camarón, el cual será limpiado e higienizado una vez por semana.

a) Superficie total del predio (en m²)

La superficie total donde está ubicado el proyecto es de 39-11-27.79 Has (391,127.79 m²), de las cuales 22-44-20.00 Has (224,420.00 m²) se destinarán para el desarrollo de este proyecto.

b) Superficie que se afectará (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el sitio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

En el sitio donde se ubica el polígono del proyecto existen diferentes especies de vegetación secundaria, arbustos, maleza y pastos que sólo florecen en estaciones lluviosas y algunos árboles dispersos de selva primaria y plantas halófitas de marismas. De acuerdo al cambio de uso de suelo, esta vegetación será removida, la cual no representa un bosque significativo de uso maderable (Capítulo V).



c) Superficie (en m²) para obras permanentes y/o complementarias. Indicar su relación respecto a la superficie total.

Obra permanente o complementaria	Superficie (m ²)
Estanquería	224,420.00 m ²
Canal de llamada	1,425.00 m ²
Cárcamo de bombeo	15 m ²
Reservorio	10,554.76 m ²
Canal de descarga (Dren)	10,253.76 m ²
Laguna de oxidación	40,779.00 m ²
Bodega-almacén-cocina	300 m ²

El proyecto estará constituido por cinco estanques de engorda con una cobertura de 22-44-20.00 Has. De las obras complementarias se describe lo siguiente: el canal de llamada constará de una longitud de 190 metros lineales, el dren de descarga tendrá una distancia continua de 776.80 metros, mientras el canal reservorio conformará una longitud de 713.16 metros. La demás superficie restante dentro del polígono está constituida por estanquería y laguna de oxidación.

II.1.4. Inversión requerida

El presente proyecto está establecido como una actividad económica rentable, dándole un impulso a la infraestructura acuícola y a los miembros de la cooperativa. Los gastos de operación y construcción están estimados en \$1,100,000.00 00/100 M.N. (un millón ciento mil pesos).

Se estima recuperar el monto de lo invertido en un año de producción. Durante esta actividad se estima cosechar una biomasa de 17,577 toneladas de camarón en cada ciclo, si este se comercializa a pie de bordo a \$74 pesos/kg, se obtendrá una ganancia de \$1,300,698.00. Se considera realizar dos ciclos de cultivo al año. Durante la operación del proyecto se pretende destinar anualmente \$150,000.00 para el concepto de mantenimiento de la infraestructura acuícola y la implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos que pudiesen ocasionarse en el avance del proyecto durante los 30 años de vida útil.



II.1.5. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

➤ Uso de suelo

El uso de suelo en el sitio de estudio es de tipo zona federal de marismas y acuícola, en el cual el sector cooperativista realiza sus actividades productivas. El área adyacente al proyecto se encuentra rodeada de marismas y esteros con franjas de manglar. En esta región, la agricultura de temporal y riego representa la mayor actividad, seguido de la ganadería, pesca y acuicultura.

➤ b) Usos de los cuerpos de agua

El principal cuerpo de agua adyacente al área del proyecto es el estero “El Puyequé”, el cual hace conexión con otros esteros colindantes como son: estero de Mendía y estero Medina. El estero “El Puyequé” corre paralelo a la línea de costa y se unen con los dos primeros antes mencionados a través de una boca barra en el área de Barras de Piaxtla. Todos estos cuerpos de agua lagunares son utilizados para la pesca, acuicultura y otras actividades derivadas del turismo. Existe otra obra hidrológica que es la cuenca del Río Piaxtla, que es utilizado para el abastecimiento público y riego de agricultura y otros usos. Existen también los cuerpos de agua subterránea que son usados para las actividades agrícolas principalmente, pero en menor proporción, el agua es extraída a través de la construcción de pozos artesanos y norias, por lo general, en las laderas del río. En el caso de este proyecto, el agua será suministrada a través del estero “El Puyequé” que se prolonga desde su conexión con la boca barra-al Océano Pacífico hasta el área del proyecto. El abastecimiento de agua a los estanques rústicos será suministrada a través de un cárcamo de bombeo acoplado al canal de llamada a través de un tubo de 12 pulgadas. Existe un ramal importante del estero que colinda con el área de estanquería el cual actuará como canal de llamada, evitando cualquier construcción de bordería en el mismo que pueda afectar a la vegetación de manglar.



II.2. Características particulares del proyecto

El propósito de este proyecto es el cambio de uso de suelo de un área federal de marisma para construcción y operación de una granja acuícola rústica semi-intensiva de cultivo de camarón blanco (*L. vannamei*), este tipo de estanquería rústica siempre han sido usados convencionalmente en la mayoría de este tipo de cultivos en el estado de Sinaloa. El predio donde se establecerá el proyecto es una zona federal concesiona en donde ya existe la construcción de estanques y que la Sociedad Cooperativa ha trabajado durante 14 años.

Las buenas prácticas de producción acuícola son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura que garantice, un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos medioambientales. Es por eso que la camaronicultura, se ha convertido en el centro de la actividad pesquera de exportación de México, debido a su importancia y al valor económico en el mercado internacional, siendo Sinaloa el líder de producción en el país, por lo que es indiscutible que la acuicultura es una actividad de suma importancia para el desarrollo de nuestro Estado.

Un factor importante en la acuicultura es la calidad del agua, que no solamente es esencial para cubrir los requerimientos físicos y químicos de la especie de camarón que se va a cultivar, sino que también debe asegurarse que no existe contaminación alguna. Asimismo, el productor debe indagar cuales son los planes de desarrollo de la localidad en términos de crecimiento agrícola, industrial y turístico, ya que esto le podrá garantizar una larga vida a su proyecto o prever que en un corto plazo se podrá ver afectada su inversión. Las medidas de bioseguridad son parte complementaria de las buenas prácticas de producción que tienen como objetivo salvaguardar la salud de los camarones. Actualmente, la acuicultura representa el sector productivo de alimento con más rápido crecimiento, la razón puede ser muy simple, provee un producto muy aceptable, con un alto contenido de proteína.



Una vez que se ha seleccionado la postlarva y se ha certificado su calidad, los siguientes pasos consisten en mantener un manejo adecuado de los organismos durante el transporte, aclimatación y siembra. Todos estos pasos son igualmente importantes y forman parte de las medidas de bioseguridad que se consideran vitales para el éxito del cultivo. Las buenas prácticas de nutrición-alimentación en la camaronicultura, significan proporcionar una dieta adecuada a los requerimientos de los camarones en el estanque de cultivo de tal manera que permita una alta producción con tasas de conversión adecuadas con efectos mínimos al medio ambiente y al menor costo posible. Es por eso que Sinaloa es actualmente, el estado con más cantidad de granjas camaroneras y los niveles de producción más altos de camarón industrial, y donde resultan más evidentes los problemas ambientales asociados con el desarrollo de esta industria. Con respecto al camarón en granjas acuícolas, en Sinaloa, la producción del camarón blanco (*L. vannamei*) en cultivo alcanzó un volumen de 39,823 toneladas, lo cual representó el 44.8% de la producción acuícola nacional de este crustáceo, ocupando el segundo lugar en volumen total de producción a nivel nacional, aportando a la economía estatal un valor total de 2'034'231.50 miles de pesos, todo esto se desarrolló en 608 Unidades de Producción Acuícola que abarcan un total de 38,485 hectáreas durante el periodo 2013-2014 (INAPESCA 2014).

Con la construcción y operación de este proyecto camaronícola, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Generación de empleos directos a los Socios de la Cooperativa
- Producir camarón fresco entero, por ciclo de operación, con peso promedio por organismo de 12-15 gramos en dos ciclos de cultivo al año, mediante la aplicación de técnicas de cultivo semi-intensivo.
- Generación de divisas por la comercialización del producto y derrama económica.



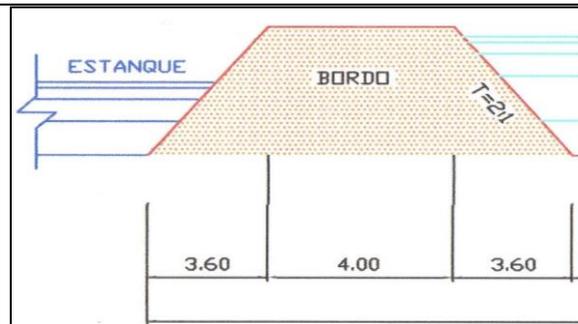
Las etapas de una infraestructura acuícola comercial comprenden tres procesos:

- La siembra: las postlarvas serán abastecidos desde un laboratorio certificado, estos deben tener un peso 0.003 gr y de 0.5 cm de longitud. Se manejará una densidad de siembra de 10 organismos por m².
- Engorda: En esta etapa se estima una sobrevivencia del 85% de la población inicial, lo que significa que aproximadamente estarán siendo sometidas al proceso de engorda durante un periodo de 91 días (3 meses) hasta alcanzar la talla comercial esperada de un peso individual promedio de 10 a 12 gramos.
- Cosecha: Esta etapa se realizará cuando los organismos alcancen la talla comercial esperada o será decisión del productor realizar precosechas o extraer la producción total.

II.2.1. Descripción de las obras principales del proyecto

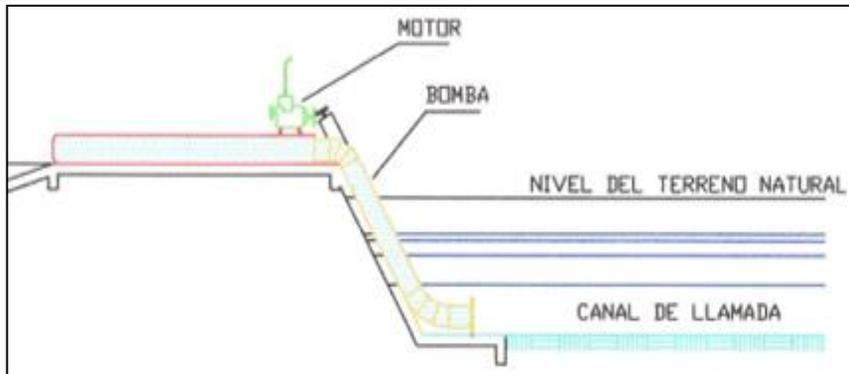
Tabla 4. Características generales de las obras dentro de la infraestructura acuícola.

Obras Principales del Proyecto	Características generales
Trazo y nivelación del terreno para construcción de la estanquería general del proyecto acuícola	Se realizó un trazo de nivelación y levantamiento topográfico e instalación de mojoneras. Este se efectuó con un aparato topográfico de nivel y estación total. Durante la segunda etapa se procederá a la ejecución del levantamiento de nivelación y construcción de bordos y estanquería general.
Construcción general de estanquería	La periferia de la bordería de los estanques estará conformada de cuatro metros de base, por 11.20 metros de plantilla, con dos metros de altura y una corona de cuatro metros construidos con productos de préstamo lateral, con una compactación al 90%, con un talud de 2:1, requiriendo de 16 metros cúbicos por cada metro lineal



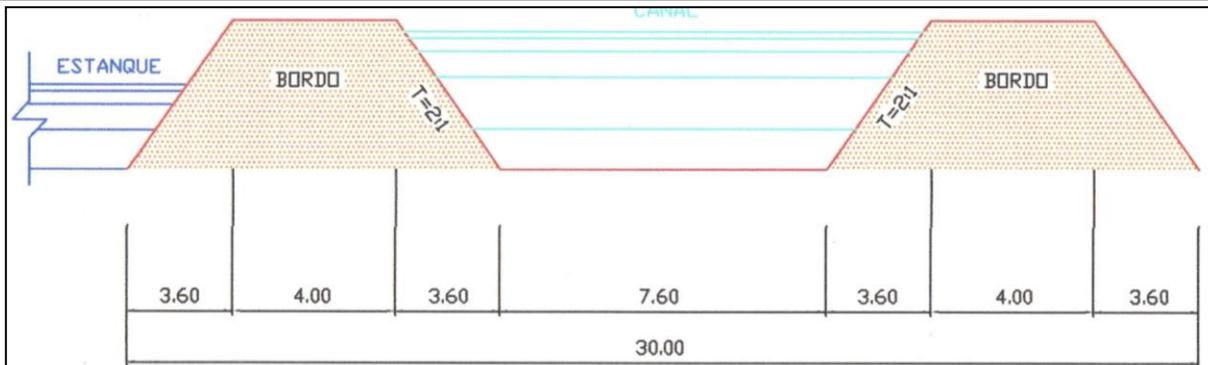
Cárcamo de bombeo

Será construido con material de corte y acarreo de la parte alta del mismo terreno. Tendrá una capacidad para dos bombas de 30" de diámetro y 185 HP, con una capacidad de 1,000 L/s de flujo de axial. Tendrá una zona de bastidores y rampa de descarga que serán instaladas sobre una base de concreto reforzado.



Canal Reservorio

La excavación se realizará con draga de almeja o retroexcavadora tipo 235, con polígono de corte de 11.2 metros de base, cuatro metros de plantilla y 3.60 metros de profundidad.





<p>Canal de llamada</p>	<p>El canal de llamada es un ramal proveniente del estero "El Puyequé". Este es de una longitud de 190 m, 2.5 metros de profundidad, una plantilla de 7.5 m y talud de 1:1.5 y una sección transversal de 20 m², es decir, no se construirá ninguna obra hidráulica. El cárcamo de bombeo estará acoplado al canal de llamada conectado con un tubo de 12 pulgadas para abastecer de agua a la estanquería rústica.</p>
<p>Dren de desagüe</p>	<p>El dren de desagüe se conectará a través de una serie de compuertas a cada uno de los estanques que desfogarán las aguas de recambio al mismo y este las drenará al estanque y/o laguna de oxidación. La excavación será con draga de almeja o retroexcavadora tipo 235, con polígono de corte de 13.2 metros de base y 4 metros de plantilla y 1.50 metros de profundidad.</p>
<p>Laguna de Oxidación</p>	<p>Para tener una capacidad efectiva de la carga de nutrientes en la laguna de oxidación, los recambios de agua en los estanques serán con una capacidad mínima del 5-10% de la descarga de la granja, contando en este proyecto con una laguna de oxidación de (4-07-79.00 Has) (40,779.00 m²). Como alternativa para mejorar la calidad de agua que será drenada al sistema lagunar y minimizar la carga de nutrientes se propone la utilización de moluscos bivalvos como organismos filtradores así como un humedal artificial utilizando plántulas de mangle para la remoción de nutrientes, nitrógenos y fósforo principalmente.</p>



<p>Bodega-Almacén- Cocina</p>	<p>Ya está construida en el área de estudio una bodega, almacén y cocina. Está construcción es a base de lámina y madera. La bodega ocupa un área de 100 m² y su principal función es el resguardo del alimento balanceado y otros insumos para el desarrollo del camarón. El almacén tiene la misma extensión y sirve para guardar las herramientas de trabajo, equipo de seguridad y bidones con combustibles (aceites y gasolina). Como medida de seguridad se instalarán dos extinguidores dentro del almacén. La cocina tiene una superficie de 100 m². Se cuenta con una par de catres y/o camastros para el descanso de los trabajadores al término de su turno. Por estar cerca de la comunidad el trabajador se va a su casa al terminar su turno..</p>
<p>Fosa séptica (Baños portátiles)</p>	<p>Se descarta la fosa séptica, debido a que se adquirirá la renta de dos baño portátiles durante la construcción de las obras, los cuales cuentan con un depósito de 300 litros de volumen de agua con una caseta recomendable para 300 usos ó 75 personas por 8 hrs. El baño será limpiado e higienizado una vez a la semana, donde la disposición final de los desechos generados en el mismo serán recolectados por un carro tanque de alguna empresa y ellos le darán el destino final. Con la utilización de este servicio se evita cualquier tipo de filtraciones hacía el subsuelo en el área del proyecto. Asimismo, evitar que los socios que colaboren en la construcción y operación de la infraestructura acuícola realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre.</p>



II.2.2. Programa general de trabajo

Tabla 5. En la siguiente tabla se enlistan cada una de las actividades desde la etapa inicial del proyecto hasta la etapa final.

Actividades	Días							Semanas				Meses			Años (vida útil)					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	5	10	15	20	25	30
Preparación del sitio	■	■	■																	
Trazo y nivelación del terreno para construcción de bordería				■	■	■	■													
Inicio de reconstrucción y rehabilitación de bordería								■	■	■	■									
Construcción de bordería en la poligonal del predio												■	■							
Canal Reservorio														■						
Canal de Desagüe														■						
Instalación de Cárcamo de Bombeo														■						
Aclimatación y siembra de postlarvas														■						
Engorda														■	■	■	■	■	■	■
Cosecha y/o comercialización														■	■	■	■	■	■	■

La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" está constituido por cuatro socios, la mitad de estos, son los que iniciaron el proyecto desde 1987. Durante la primera etapa, ellos pretenden utilizar recursos propios para el establecimiento e instalación de toda la infraestructura acuícola. Concluido los dos primeros ciclos de producción, se someterá un proyecto productivo para el equipamiento e infraestructura de la granja acuícola para adquirir recursos de los Programas Estatales y Federales a través de la SAGARPA y CONAPESCA. El principal objetivo es crecer en infraestructura acuícola y establecer las bases en las etapas de producción de la especie de camarón y su comercialización a los mercados locales, regionales y nacionales.



II.2.3. Descripción de actividades acuícolas y productivas en la etapa del proyecto.

➤ *Aclimatación y siembra de postlarvas*

Las postlarvas de camarón blanco serán transportados hacia la infraestructura acuícola desde un laboratorio certificado. Cada laboratorio tiene su metodología de transportación evitando el más mínimo porcentaje de mortandad. Al llegar a la granja los organismos deben aclimatarse de acuerdo a los rangos de salinidad y otros parámetros físico-químicos. La siembra por lo general se realiza durante la tarde-noche o al amanecer.

➤ *Engorda*

La alimentación balanceada es la base para lograr un equilibrio en las características físico-químicas y biológicas del agua. A los organismos en el estanque se les debe suministrar alimento desde dos a tres veces al día con una frecuencia de 6 a 8 horas luz. El alimento balanceado inicial debe cubrir los niveles de proteínas recomendados de 35-40% de proteínas. Del segundo al tercer mes de cultivo las raciones de suministro de alimento serán dos veces durante el día. El porcentaje de producción y/o sobrevivencia debe alcanzar entre 80 y 85% de la biomasa total.

➤ *Cosecha*

De acuerdo a la normatividad que exige CESASIN-SENASICA (Centro de Sanidad Acuícola de Sinaloa y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), primeramente debe emitirse el aviso de cosecha, indicando un porcentaje promedio total del producto, nombre de quien adquirirá la producción, características del vehículo de transporte y destino de la cosecha. La cosecha de los organismos en el estanque se realiza mediante la utilización de artes de pesca artesanal (atarrayas) o ya sea mediante el secado de los estanques. El comprador es el responsable del producto cuando este es enhielado y estibado en el transporte refrigerado.



➤ *Mantenimiento y control sanitario*

En la mayoría de los sistemas de cultivo con fines comerciales existe la presencia de un gran número de bacterias, parásitos y protozoos, estos se manifiestan principalmente cuando se presentan cambios en las condiciones de la calidad del agua y una alimentación deficiente que propicia elevadas concentraciones de nutrientes causando estrés en los organismos y favoreciendo que algunos agentes patógenos se hospeden en cavidades de los camarones. En algunas ocasiones es notable observar la presencia de ectoparásitos los cuales comúnmente desaparecen cuando las condiciones de la calidad de agua retornan al estanque, esto, sin necesidad de utilizar tratamientos que en ocasiones pueden resultar muy costosos.

➤ *Monitoreo y parámetros físico-químicos y biometrías*

Para asegurar el establecimiento del ciclo de cultivo es necesario monitorear los parámetros básicos diarios como: oxígeno disuelto, temperatura, pH y turbidez, nitritos, nitratos, amonio y ortofosfato. Las biometrías y muestreos poblacionales deben realizarse mensualmente. Siempre se procura que este tipo de monitoreos aprendan a realizarlo los propios trabajadores y darles una interpretación básica en caso de cualquier contingencia en los estanques.

➤ *Personal*

Con la necesidad de mantener el buen funcionamiento de la infraestructura acuícola y obtener al final del ciclo de cultivo una excelente producción se contratará a un biólogo especialista en el buen manejo de estanquería (gerente de producción) y un asesor técnico el cual se encargará de supervisar los trabajos de construcción y todo el proceso de cultivo, desde el plan de trabajo hasta la capacitación y seguimiento de las etapas producción, así como dos veladores encargados de la vigilia de las instalaciones, en este caso, los mismos socios pueden encargarse de tales quehaceres. Similarmente, se contará con la presencia de todos los Socios de la Cooperativa quienes vigilarán las labores propias del cultivo en conjunto.



II.2.4. Etapa de abandono del sitio

Este sistema de cultivo está proyectado a un plazo de 30 años, pero con un adecuado mantenimiento y buen manejo de la infraestructura, se estima pueda permanecer siendo útil y productivo durante 20 años más desde una perspectiva donde el cultivo continúe siendo remunerable económicamente y para la Cooperativa. Con base en los resultados, la Cooperativa pretende seguir trabajando arduamente, por lo que no se pronostica en corto plazo dejar la obra abandonada.

II.2.5. Otros Insumos

En ningún momento se utilizarán sustancias peligrosas durante la operación de la infraestructura acuícola.

II.2.6. Manejo general de la estanquería y sus actividades productivas

En el manejo del proyecto se pretende utilizar el sistema de cultivo semi intensivo, donde comprende la operación de 22-44-20.00 Has (224,420.00 m²) de estanquería rústica de engorda, cuya producción estimada será de un rendimiento de 17,577 Kg/ciclo, con una producción total registrada en los dos ciclos de 35,154 kg/año. Se iniciará en la preparación de la estanquería con el rastreo de suelo, posteriormente se espera durante ocho días para el llenado de estanques. Durante este tiempo se aplican fertilizantes para una mayor productividad primaria a una razón de 15 kg/ha aproximadamente.

El proceso productivo inicia a partir de la adquisición de postlarvas de camarón en laboratorios de producción certificados. En la fase de engorda se efectuará la siembra directa con densidades de 7 P_L/m², estimando una sobrevivencia del 84%, con un crecimiento promedio semanal de 1.0 gramos. El periodo de engorda será de 13 a 15 semanas, tiempo en el que se estima un peso de 13-15 gr/organismos. Se adicionará alimento balanceado, en una proporción de 0.1:1. La técnica será de tipo semi intensivo que procura un mayor control sobre el manejo de los organismos.



Tabla 6. Operaciones en la infraestructura acuícola y cálculo del volumen de agua para iniciar el primer y segundo ciclo de cultivo y volumen total anual.

Superficie total	Ciclo de cultivo		Volumen total anual de llenado inicial
	Volumen de agua inicial		
	Primavera-Verano	Verano-Otoño	
224,420.00 m ²	211,442.00 m ³	211,442.00 m ³	422,884.00 m ³

Nota. Se incluyen los dos ciclos de llenados iniciales.

Se contemplan recambios de agua diarios del 5 al 10% aproximadamente (promedio 4%) del volumen total contenido en la estanquería rústica.

Tabla 7. Volumen en m³/día/semana de la descarga de agua residual en dos ciclos de cultivo (primavera-verano y verano-otoño).

Semanas de cultivo/Ciclos de siembra		Biomasa (Kg)	% recambio	Volumen de recambio diario (m ³)	Volumen de recambio en semanas de cultivo (m ³)/Ciclos de siembra	
Primavera-Verano	Verano-Otoño				Primavera-Verano	Verano-Otoño
0	0	4.62	----	----	-----	
1	1	43.0	----	----	-----	
2	2	285.0	----	----	-----	
3	3	422.0	----	----	-----	
4	4	1,530.0	5%	4,405.04	114,531.04	
5	5	3,164.0	5%	2,857.32	74,290.32	
6	6	4,903.0	5%	2,402.75	62,471.50	
7	7	6,605.0	5%	2,072.96	53,898.96	
8	8	8,295.0	10%	6,285.43	163,421.18	
9	9	9,960.0	10%	5,004.54	130,118.04	
10	10	11,871.0	10%	4,078.74	106,047.24	
11	11	13,775.0	5%	1,626.47	42,288.22	
12	12	15,624.0	5%	1,468.34	38,176.84	
13	13	17,577.0	10%	2,553.34	66,386.84	
Volumen total general					851,630.18 m³	

Nota: Se aplicará un primer recambio de agua (5 al 10%) a partir del día 28 (semana 4) después de la siembra de la postlarva.

Para ambos ciclos de siembra se estima un recambio total general de 851,630.18 m³, adicionalmente, al sumarle el aporte de 422,884.00 m³ del volumen de agua inicial resulta una estimación de 1,274,514.18 m³ por año de suministro de agua hacia la infraestructura acuícola.



Tabla 8. Horas/días que operará la descarga de aguas residuales con un recambio del 5 al 10% de acuerdo a la biomasa estimada.

Estanquería rústica en operación	Volumen de recambio hr/día (m ³)	Área Total del Estanque de Oxidación
22-44-20.00 Has	3,599.9	4-07-79.00 Has

Después de los 28 días de efectuada la siembra de la postlarva (semana 4), los recambios de agua operarán con una periodicidad de 4 horas/día aproximadamente, con un volumen de recambio de 3,599.9 m³ de la estanquería general. Durante los recambios, las aguas residuales serán vertidas a un dren de descarga que las depositará directamente a una laguna de oxidación con una superficie de 40,779.00 m² (con una capacidad de 40,779.00 m³). Estas aguas de desecho, antes de ser drenadas al ecosistema estuarino adyacente, pasaran a través de un humedal artificial conformado con plántulas de mangle y construido dentro de la laguna de oxidación para remover y minimizar la carga de nutrientes del agua residual. De acuerdo a resultados registrados en este tipo de humedales artificiales, se ha demostrado que estos pueden remover de un 80 a 85% de la carga de nutrientes (N-P) provenientes de los estanques camaronícolas (Moroyoqui-Rojo et al., 2014), disminuyendo la cantidad de nutrientes que son drenados al ecosistema costero. La laguna de oxidación tiene la suficiente capacidad para almacenar residuos que acompañan al recambio (sólidos suspendidos, alimento no consumido, excretas y sedimento bentónico de flora y fauna).

La remoción de nutrientes es esencial para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la acuicultura para proteger a los cuerpos de aguas receptores de la eutrofización y la reutilización potencial del agua tratada (Ying-Feng, et al., 2002). Como se ha venido planteando en estudios de impacto anteriores, se construirá un sistema de humedal artificial para remover nutrientes, que consiste en dejar fluir el agua residual por el sustrato que conforman las macrófitas, donde se utilizarán dos especies de mangle (*Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*), que son las especies más eficientes para remover altas concentraciones de nutrientes.



Tabla 9. Estimación de sobrevivencia, densidad, tonelaje y cantidad de alimento expresado en peso por unidad de tiempo (kg/día, kg/semana, kg/mes y kg/ciclo de cosecha, % de biomasa y alimento acumulado) por un ciclo de cultivo de 91 días.

Cálculo para estanques construidos (7-01-34.00 hectáreas)

Densidad de organismos: $7 \text{ org/m}^2=70,000 \text{ org/Ha}$ (7 hectáreas=420,000 PL₁₆)

Semanas	Densidad	W/ind	Biomasa/kg	%Bio/Acum	Alim/día/kg	Alim/Sem/kg	Alim/Acum.
0	420,000.0	0.003	1.26 kg	20%	0	0	0
1	408,000.0	0.05	12.24 kg	20%	2.248 kg	15.736 kg	15.736 kg
2	400,000.0	0.200	80 kg	20%	16.0 kg	112.0 kg	127.7 kg
3	394,000.0	0.500	197 kg	10%	19.7 kg	137.9 kg	265.6 kg
4	389,000.0	1.10	427.9 kg	7%	30 kg	210.0 kg	475.6 kg
5	384,000.0	2.300	883.2 kg	5%	44.16 kg	309.12 kg	784.7 kg
6	379,000.0	3.60	1,364.4 kg	4%	54.5 kg	381.5 kg	1,166.0 kg
7	375,000.0	4.90	1,837.5 kg	4%	73.42 kg	514.0 kg	1,239.6 kg
8	371,000.0	6.20	2,300.2 kg	3%	69.0 kg	483.0 kg	1,722.6 kg
9	367,000.0	7.5	2,752.5 kg	3%	82.5 kg	577.5 kg	2,300.1 kg
10	363,000.0	9.0	3,267.0 kg	3%	98.0 kg	686.0 kg	2,986.1 kg
11	359,000.0	10.5	3,769.5 kg	2%	75.0 kg	525.0 kg	3,511.1 kg
12	356,000.0	12.0	12,132 kg	2%	85.0 kg	595.0 kg	4,106.0 kg
13	352,800.0	13.5	4,272.0 kg				FCA= 1:1

Estanquería nueva (22-44-20.00 hectáreas)

Densidad de organismos: $7 \text{ org/m}^2=70,000 \text{ org/Ha}$ (22 hectáreas=1,540,000 PL₁₆)

Semanas	Densidad	W/ind	Biomasa/kg	%Bio/Acum	Alim/día/kg	Alim/Sem/kg	Alim/Acum.
0	1,540,000.0	0.003	4.62 Kg	20%	0	0	0
1	1,457,000.0	0.03	43.0 kg	20%	8.0 kg	56.0 kg	56.0 kg
2	1,428,000.0	0.200	285.0 kg	20%	57.0 kg	299.0 kg	455.0 kg
3	1,408,000.0	0.300	422.0 kg	10%	42.0 kg	399.0 kg	754.0 kg
4	1,391,000.0	1.10	1,530.0 kg	7%	107.0 kg	749.0 kg	1,503.0 kg
5	1,376,000.0	2.300	3,164.0 kg	5%	158.0 kg	1,106.0 kg	2,609.0 kg
6	1,362,000.0	3.60	4,903.0 kg	4%	196.0 kg	1,372.0 kg	3,981.0 kg
7	1,348,000.0	4.90	6,605.0 kg	4%	264.0 kg	1,848.0 kg	5,829.0 kg
8	1,338,000.0	6.20	8,295.0 kg	3%	248.0 kg	1,736.0 kg	7,565.0 kg
9	1,328,000.0	7.5	9,960.0 kg	3%	298.0 kg	2,086.0 kg	9,651.0 kg
10	1,319,000.0	9.0	11,871 kg	3%	356.0 kg	2,492.0 kg	12,143.0 kg
11	1,310,000.0	10.5	13,775 kg	2%	275.0 kg	1,925.0 kg	14,068.0 kg
12	1,302,000.0	12.0	15,624 kg	2%	312.0 kg	2,184.0 kg	16,252.0 kg
13	1,293,600.0	13.5	17,577 kg				FCA= 1:1



Ingreso económico por ciclo de cultivo en estanques construidos:

Producción obtenida en tres meses (91 días)= 4,272.0 kg (4.2 Toneladas). Costo del Kg de camarón=\$74.00 pesos. Se tendrá un ingreso por venta de cosecha de \$316,128.00 en un ciclo de cultivo.

Ingreso económico en nueva estanquería por ciclo de cultivo

Producción obtenida en tres meses (91 días)= 17,577 kg (17.5 Toneladas). Costo del Kg de camarón=\$74.00 pesos. Se tendrá un ingreso por venta de cosecha de \$1,300,698.00 en un ciclo de producción.

Desde una perspectiva del total de la producción obtenida en un ciclo de cultivo y del volumen total de agua residual generada, es menester, detallar puntualmente, que esta agua residual será tratada a través de un sistema de humedales artificiales, los cuales han sido satisfactoriamente usados debido a las elevadas concentraciones de nutrientes que remueven. En este caso, se descarta el uso de productos químicos o biológicos para el tratamiento de las aguas de desecho que puedan propiciar cambios en el ecosistema estuarino.

Tabla 10. Excretas producidas por los camarones a una densidad de 7/organismos/m².

Cálculo aproximado para 22-44-20.00 has	Ciclo de siembra (91 días)
	Muestras en peso húmedo
Kg/día	538.56
Kg/semana	2,228.40
Kg/mes	20,596.92
Total Kg/ciclo de siembra	44,321.05

La muestra húmeda de excretas fue obtenida de un total de 10 canastas de 0.70 m x 0.70 m distribuidas aleatoriamente en un estanque de 4 has. Se obtuvieron los cálculos aproximados por Kg/día, Kg/semana y Kg/mes los cuales fueron extrapolados a la superficie total de la estanquería rústica del presente estudio.



II.2.7. Manejo general y disposición de residuos sólidos, líquidos y control de emisiones.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: elementos, sustancias, compuestos, residuos ó mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. En lo que respecta al combustible, este se utilizará para la operación de la maquinaria en las etapas de preparación del sitio, construcción y desarrollo de la obra, las cuales utilizarán diesel. La fuente de abastecimiento será la gasolinera más cercana; si se requiere almacenar combustible se construirá un almacén para resguardo de combustibles y otros hidrocarburos.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la obra no se generaran residuos sólidos ni líquidos. Solamente se producirán pequeñas emisiones de humo a la atmósfera por el uso de máquina retroexcavadora.

II.2.8. Generación, manejo y descarga de aguas residuales

La generación de este tipo de residuos será el resultado del recambio de agua de la estanquería rústica durante la operación de la infraestructura acuícola que integran el proyecto. Las aguas residuales que se generen serán captadas y conducidas a través de un dren para almacenarlas en una laguna de oxidación. Como complemento, se construirá un Humedal Artificial con manglares como sistema de tratamiento para la remoción de nutrientes, para posteriormente, las aguas ya tratadas sean vertidas al sistema receptor (laguna estuarina) con bajas carga de nutrientes y minimizar el impacto dentro del ecosistema.

II.2.9. Utilización de explosivos

En ningún momento se utilizará este tipo de artefactos.



III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

Fundamento Jurídico

La integración de este capítulo tiene por objeto dar cumplimiento a lo dispuesto por el *“ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan”*, en cuyo artículo SÉPTIMO se establece lo siguiente:

“SÉPTIMO. El documento técnico correspondiente al trámite de cambio de uso de suelo forestal, contendrá la información que prevén los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.”

Con base en el Acuerdo anteriormente referido, el presente capítulo se centrará en dar cumplimiento a lo dispuesto por la Fracción III del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental deberán contener la siguiente información:

Asimismo, se da cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 117, cuarto párrafo, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 121, fracción XII de su Reglamento, que señalan:



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

“117...Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables”.

“XII...Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías”.

De conformidad con lo anterior, en este apartado se establece de manera puntual y detallada cómo el proyecto se vincula con los diferentes instrumentos de planeación, jurídicos y de política ambiental que ordenan la zona donde se ubica el proyecto, tales como:

- I.- En materia de Planeación y Programas Sectoriales de Desarrollo*
- II. En materia de Ordenamientos Jurídicos Nacionales*
- III. En materia de Ordenamientos Jurídicos Internacionales*
- IV. En materia de Normas Oficiales Mexicanas*

De conformidad con lo anterior, en este apartado se establece de manera puntual y detallada cómo el proyecto se vincula con los diferentes instrumentos de planeación, ordenamientos jurídicos y de política ambiental que ordena la zona donde se ubica el proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”.**

Lo anterior, a efecto de proporcionar a esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), los elementos de juicio que motivan y sustentan los preceptos más relevantes del proyecto en materia ambiental, y que de esta forma, dicha autoridad ambiental se encuentre en posibilidad de aplicar lo dispuesto en el primero y segundo párrafo del artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que a la letra establece:



“ARTÍCULO 35 Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

“Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables”.

III.1 Instrumentos Aplicables en Materia de Planeación.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.

El artículo 26 Constitucional establece la atribución dada al Estado Mexicano de *“...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.”*

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales. El Plan define el Desarrollo Sustentable como premisa básica para el desarrollo integral del país, así como los objetivos y las prioridades nacionales que habrán de regir la presente Administración. Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de



5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad.

Tabla 11. Líneas de acción Estrategias establecidas del PND, aplicables al proyecto.

Líneas de Acción y Estrategias del PND	Vinculación con el Proyecto
<p>Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país y promover e impulsar las prácticas sustentables en las actividades agrícolas, pecuaria, pesqueras y acuícolas. Así como establecer estrategias e instrumentos para rescatar y preservar los recursos genéticos. Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, el cual está orientado al sector acuícola, forma parte del desarrollo económico del Estado de Sinaloa. Asimismo, el proyecto garantiza el crecimiento del sector respetando los entornos naturales. El proyecto impulsa el desarrollo acuícola propiciando inversión y empleos, a fin de mejorar la calidad de vida de los Socios de la Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L., en la región. El proyecto aprovecha al máximo su potencial en zonas competitivas para el desarrollo acuícola y pesquero.</p>

En su Meta IV, *“México Próspero”*, se señala que el enfoque de la presente administración es el de generar un crecimiento económico sostenible e incluyente, basado en un desarrollo integral y equilibrado, por lo que un México Próspero busca: *“elevar la producción del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias”*.

Igualmente, este apartado *“México Próspero”*, establece la Estrategia 4.2.5, que indica la necesidad de: *“Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y*



municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.”, y su primer línea de acción establece: “Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.”

III.1.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2013-2018).

En concordancia con el sistema de planeación, democrático previsto por el artículo 26 constitucional, la Ley de Planeación, en su artículo 3º, establece la responsabilidad del Ejecutivo Federal para que mediante la planeación se fijen los objetivos, metas, estrategias y prioridades, se asignen recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinen acciones y se evalúen los resultados.

Para tal efecto, en el artículo 9o. se señala que: *“las dependencias de la administración pública centralizada deberán planear y conducir sus actividades con perspectiva de género y con sujeción a los objetivos y prioridades de la planeación nacional de desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del estado de garantizar que éste sea equitativo, integral y sustentable.”*

El PND 2013-2018, como se señaló, establece cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales con el objeto de llevar a México a su máximo potencial. Para ello, la SEMARNAT elaboró y publicó el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018, mismo que se alinea con la meta Nacional de México Próspero del PND, atendiendo, sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores, fundamentalmente las cuatro estrategias del citado objetivo 4.4 del PND 2013-2018: *“Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere*



riqueza, competitividad y empleo y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia.”

Para ello, el PROMARNAT 2013-2018 plantea seis objetivos:

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.

Objetivo 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.

Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.

Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.

Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

Asimismo, el PROMARNAT 2013-2018 plantea objetivos transversales para cada uno de estos objetivos particulares.

Transversal al objetivo 2 de “Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero” se encuentra el objetivo 4 “Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía” del “Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018”. Dentro de este objetivo cuatro se encuentra la “Estrategia 4.1. Promover un desarrollo regional equilibrado que aproveche las ventajas competitivas de cada región”, cuya Instancia encargada del



seguimiento es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El PROMARNAT 2013-2018 en su Capítulo III. Objetivos, estrategias y líneas de acción, dedica el apartado III. 1 ESTRATEGIAS TRANSVERSALES. Dentro de ellas se encuentra el “Programa para Democratizar la Productividad 2013 -2018”, con su “Objetivo 1. Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía” y su “Estrategia 1.4. Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país”, el cual contempla la “Líneas de acción 1.4.1 Impulsar un crecimiento verde que preserve el capital natural del país, al mismo tiempo que promueva aumentos en la productividad.” El tipo de línea de acción es la coordinación de la estrategia, cuya Instancia encargada del seguimiento es la SEMARNAT.

El proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”**, como ya se ha mencionado, tiene como uno de sus propósitos impulsar la producción acuícola y competitividad dentro del sector pesquero del país, pues al desarrollar esta actividad La Sociedad Cooperativa Acuícola debe cumplir con los más altos estándares de calidad ambiental, generando adicionalmente una fuente importante de desarrollo y productividad en la región, cuidando en todo momento la preservación del capital natural de su sitio de ubicación.

III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.

De conformidad con la Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa, prevista en la Constitución Política local, se presenta el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016. El Plan está organizado en tres ejes fundamentales: la obra política, la obra humana y la obra material. Incluye una visión de nuestros principios y valores, una evaluación general de la situación en que se halla Sinaloa e incorpora un sistema de evaluación y seguimiento para garantizar que cada compromiso se cumpla, estos ejes



corresponden a las líneas rectoras del ejercicio de gobierno. Es importante resaltar que la entidad tiene grandes potencialidades económicas que no han sido apropiadamente desarrolladas ni adaptadas a las nuevas exigencias del mercado, como es el caso del desarrollo de la acuacultura. El reto para el Estado de Sinaloa es ser un gobierno que lucha por una agricultura rentable y competitiva, por una ganadería moderna, por el impulso a la pesca y la acuacultura, por una nueva proyección a la minería, a la industria y la agroindustria. Un gobierno que apoya como nunca a las pequeñas y medianas empresas, que construye más infraestructura para el desarrollo, que da valor a la ciencia, la tecnología y asegura la evaluación y el seguimiento de todas sus políticas públicas. Desde Sinaloa, se trabajará para que se concreten estas estrategias con sentido de futuro. En el caso de la pesca y la acuacultura, en Sinaloa coexisten cuatro sistemas de explotaciones pesqueras: de altura, esteros y bahías, agua dulce y acuícola. En conjunto, se genera 20% del volumen de producción nacional y 24% en términos de valor. La pesca representa 4% del PIB. Se tiene el primer lugar en camarón, sardina y lisa, y el tercer lugar en calamar y almeja.

Tabla 12. Estrategias y líneas de acción establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo para el sector acuícola y medioambiental vinculadas con el proyecto acuícola.

Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el Proyecto
<p style="text-align: center;"><u>Objetivo 1</u></p> <p>Reforestar áreas naturales degradadas, preservar áreas protegidas y aprovechar el potencial forestal para el desarrollo sustentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas. <p style="text-align: center;"><u>Objetivo 2</u></p> <p>Promover la educación ambiental y la protección de los recursos naturales, mediante el desarrollo de un programa permanente educativo y</p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto, este se inserta de manera congruente en las estrategias y líneas de acciones referidas, con el objetivo de relanzar estrategias ambientales e impulsar el desarrollo acuícola de la región, favoreciendo con ello la economía de Estado. Por lo tanto, el proyecto que nos ocupa es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa.</p> <p>La naturaleza del proyecto define cada una de las líneas de acción, con el objetivo de impulsar el desarrollo acuícola y promover la aprobación de una Ley Estatal para la Pesca y Acuacultura Sustentables.</p>



<p>ambiental con visión a 2030, basado en el cuidado del medio ambiente a partir de la educación y fomentar la participación ciudadana en las políticas públicas ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar un marco legal sobre el medio ambiente y los recursos naturales, según la situación actual ambiental en el estado. <p style="text-align: center;"><u>Objetivo 3</u></p> <p>Impulsar la creación de la normatividad acuícola y pesquera estatal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar y apoyar el reordenamiento hidráulico para las granjas acuícolas y la elaboración de estudios técnicos, impactos ambientales y de factibilidad para la construcción de canales y escolleras para la toma de agua marina. • Crear un fondo para programas en apoyo a la sanidad acuícola. 	<p>Tan sólo de la producción Estatal, aproximadamente 45 mil toneladas son producidas en sistemas de acuicultura de especies, como mojarra, bagre, lobina, carpa y ostión, destacando la acuicultura de camarón con 37 mil toneladas.</p>
--	---

III.1.4. Plan Municipal de Desarrollo H. Ayuntamiento de San Ignacio 2014-2016.

El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 del Municipio de San Ignacio se sujeta al marco normativo contenido en los artículos 25, 26 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los artículos 110, 111, 121 y 125 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sinaloa. Asimismo, se fundamenta en los artículos 8, 18 y 21 de la Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa y en el Sistema Nacional de Planeación Democrática, en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* y en el *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016*.

El Plan de Desarrollo del Municipio de San Ignacio (2014-2016) establece cinco ejes estratégicos: Seguridad, Desarrollo Social y Humano, Desarrollo Sustentable, Infraestructura y Gobierno Eficaz. Todo esto alineado al Plan Nacional y al Plan Estatal de Desarrollo en virtud de que los tres niveles de gobierno deben mantener una estrecha coordinación y cooperación.



En base a lo dispuesto en la ley de Planeación del Estado de Sinaloa, así como en el Reglamento Interior del H. Ayuntamiento y finalmente como resultado del análisis para lograr un desarrollo equilibrado, equitativo y armónico del municipio, se ha elaborado el Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016. En este documento, se definen las Líneas de Acción y las Estrategias de carácter inductivo que deberán ponerse en práctica para lograr los objetivos y las metas establecidas. Los cinco ejes estratégicos definidos son:

Seguridad, Desarrollo Social y Humano, Desarrollo Sustentable, Infraestructura y Gobierno Eficaz.

Tabla 13. Vinculación del proyecto con respecto a la Línea Estratégica de Desarrollo Económico del Plan Municipal.

Línea Estratégica del PMD	Vinculación con el Proyecto
<p style="text-align: center;"><u>Estrategia 1</u></p> <p>El Desarrollo Sustentable y sostenido se convierte en un escenario viable que es alcanzable cuando se trabaja en preservar, conservar y proteger los recursos naturales, tomando en cuenta las necesidades sociales, económicas, políticas y culturales en beneficio de la presente generación, pero nunca poniendo en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades. Por ello, y convencidos de que la sustentabilidad, la sostenibilidad y la equidad deben ser prioridad de la Administración Pública Municipal.</p> <p style="text-align: center;"><u>Desarrollo Acuícola y Pesquero</u></p> <p>Línea de acción: Producción Acuícola e Impulso a la actividad pesquera a través del apoyo estratégico a las Sociedades Cooperativas Pesqueras y Acuícolas.</p>	<p>De acuerdo al Plan Municipal, en el que se contempla dentro de sus estrategias para el desarrollo económico del sector acuícola y pesquero como parte de las líneas de acción en la realización del proyecto en cuestión, aún y cuando las líneas de estrategias definidas en dicho instrumento son de carácter inductivo, el proyecto es congruente con lo establecido en dicho instrumento, siendo éste como un detonador en la mejora para el desarrollo de la economía del municipio.</p>



III. 1.5. Plan de Desarrollo Regional

La Planeación Regional tiene sus bases jurídicas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sinaloa, así como en un conjunto de leyes del orden federal y estatal. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos concede al Estado la Planeación del Desarrollo con el concurso de la sociedad y de los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) acto que se deberá llevar a cabo mediante procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática.

El Plan de Desarrollo Regional es el documento rector que impulsa el progreso de los municipios, promoviendo el bien común, la creación de fuentes de empleo, y la mejora en la calidad de vida de sus habitantes. Aunado, se encuentra el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 en el cual el gobierno estatal fija un conjunto de compromisos relacionados con el desarrollo de las regiones sinaloenses y se sustenta en una política de estado orientada al abatimiento de las desigualdades que viven algunas de las regiones y municipios de la entidad. Entre sus objetivos se señala "inducir el manejo sustentable de los ecosistemas, la dotación de infraestructura y una gestión urbana promotora para acrecentar el capital ecológico y reducir las desigualdades territoriales".

El proceso de urbanización en Sinaloa ha registrado una dinámica acelerada y en algunos casos desordenada, caracterizándose por un crecimiento horizontal de baja densidad y un aumento en la demanda de suelo urbano con mayor costo en la introducción de los servicios, infraestructura y transporte. Por otro lado, en Sinaloa, los temas ambientales no han entrado en la agenda de riesgos. No obstante que el cambio climático es un tema de interés público, social y gubernamental en otras entidades federativas, en Sinaloa no se cuenta con una sociedad ocupada y preocupada en los asuntos climáticos. Las políticas públicas y los programas para la protección, conservación y restauración de ambientes naturales, deben iniciar un proceso de encauzamiento en el ámbito legal, comenzando por renovar el marco



normativo acorde a la nueva realidad que se está viviendo en el mundo en materia climática. Por otra parte, nuestro estado es rico en recursos naturales, cuenta con gran biodiversidad y diversos ecosistemas recuperables. Las condiciones naturales han posibilitado el desarrollo de las actividades agropecuarias, pesqueras, turísticas, industriales y comerciales. Con la participación de los gobiernos municipales, deberá elaborarse un diagnóstico para conocer la situación de los rellenos sanitarios y la apertura de los mismos para el manejo de residuos, donde la necesidad de éstos lo demande. Promover con los municipios la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico. Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

III.1.6. Lineamientos para el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Culturales del País.

Durante el 2011, se adoptaron los criterios globales de los lineamientos internacionales para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del país.

Las cuatro grandes áreas que engloban los Criterios Globales son:

- A) Demostrar una gestión sostenible eficaz.
- B) Maximizar los beneficios sociales y económicos para la comunidad local y minimizar los impactos negativos.
- C) Maximizar los beneficios para el patrimonio cultural y minimizar los impactos negativos.
- D) Maximizar los beneficios para el ambiente y minimizar los impactos negativos.

Tomando en consideración que el artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico dispone en su último párrafo que: “La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate”, para



el caso de la presente MIA-P resultará relevante la consideración de los citados criterios, en particular los que se refieren al inciso D), que consisten en lo siguiente:

D.1. Conservar los recursos:

D.1.1. En la política de adquisiciones se da preferencia a productos respetuosos con el medio ambiente en lo relativo a los materiales de construcción, los bienes de equipo, los alimentos y los artículos de consumo.

D.1.2. La organización mide la adquisición de artículos desechables y consumibles y busca activamente modos de reducir su uso.

D.1.3. El consumo energético debe ser moderado y han de indicarse las fuentes, adoptarse medidas de reducción del consumo global y fomentarse el uso de energías renovables.

D.1.4. El consumo de agua debe ser medido, han de indicarse las fuentes y han de adoptarse medidas para reducir el consumo global.

D.2. Reducir la contaminación:

D.2.1. La emisión de gases de efecto invernadero de todas las fuentes controladas por la organización es medida y se aplican procedimientos de reducción y compensación hacia la neutralidad climática.

D.2.2. Las aguas residuales se tratan eficazmente y se reutilizan siempre que es posible.

D.2.3. Se aplica un plan de gestión de residuos sólidos dotado de objetivos cuantitativos de minimización de los residuos no reutilizados o reciclados.

D.2.4. Se minimiza el uso de sustancias nocivas, como las contenidas en pesticidas, pinturas, desinfectantes de piscina y productos de limpieza, que se sustituyen cuando es posible por productos inocuos; el uso de productos químicos se gestiona adecuadamente.

D.2.5. La organización adopta prácticas de reducción de la contaminación debida al ruido, la luz, las escorrentías, la erosión, las sustancias que reducen la capa de ozono y los contaminantes del aire y el suelo.



D.3. Conservar la biodiversidad, los ecosistemas y los paisajes:

D.3.1. Las especies silvestres sólo se sacan de su medio natural para fines de consumo, exposición, venta o comercialización internacional en el marco de una actividad regulada que garantiza un uso sostenible de las mismas.

D.3.2. No se mantiene en cautividad a especies silvestres, salvo en actividades adecuadamente reguladas, y sólo las personas autorizadas y en posesión de los equipos adecuados pueden recoger ejemplares de especies silvestres protegidas y ocuparse de ellos.

D.3.3. La organización utiliza especies autóctonas para fines paisajísticos y de restauración, y adopta medidas para impedir la introducción de especies exóticas invasoras.

D.3.4. La organización contribuye a la conservación de la biodiversidad, lo que entraña el apoyo a espacios naturales protegidos y zonas de alto valor en cuanto a biodiversidad.

D.3.5. La interacción con las especies silvestres no debe afectar negativamente la existencia de las poblaciones en sus medios naturales; los ecosistemas naturales se alteran lo mínimo posible y se rehabilitan; se hacen contribuciones compensatorias a la gestión de la conservación.

Es importante tomar en consideración que los criterios referidos constituyen lineamientos internacionales de lo que doctrinalmente se conoce como *Derecho suave*, es decir, que se trata de una serie de guías o disposiciones no obligatorias para los particulares. No obstante, México ha adoptado tales lineamientos cuya aplicación puede verse reflejada al momento en que se evalúa el impacto ambiental de las obras y/o actividades que se someten a los procedimientos previstos por el marco normativo interno, como lo son la Evaluación del Impacto Ambiental o, en su caso, el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, como medida de conservación forestal, y los cuales se tramitan unificadamente mediante la elaboración de una MIA-P como este estudio. Para tal virtud, en el capítulo V se hará una detallada identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales



que el proyecto podría causar en la región ambiental. Asimismo, en el capítulo VII se señalarán las estrategias para la prevención y mitigación de los citados impactos así como las de los recursos forestales, por lo que con ello se daría cumplimiento a los criterios previstos por los lineamientos en materia de conservación de recursos, reducción de contaminación, así como en la de conservación de biodiversidad, ecosistemas y paisajes.

Más aún, como se verán reflejadas a lo largo del presente capítulo, las obras y actividades que integran el proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”**, además de cumplir a cabalidad con los Lineamientos para el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Culturales del País, cumple también con todos aquellos ordenamientos jurídicos de carácter nacional e internacional que le resultan aplicables, como se expone a continuación:

III.2. En Materia de Ordenamientos Jurídicos Nacionales.

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectiva tal constitución. El proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”**, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación.

Tabla 14. Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su cumplimiento.



Artículo de la Constitución	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 4</u></p> <p style="text-align: center;">(párrafos quinto y sexto)</p> <p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p> <p>Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.</p>	<p>Si bien la disposición señalada encuadra en una serie de obligaciones para el Estado Mexicano, es importante señalar que el proyecto no contraviene el contenido del artículo 4 constitucional, en virtud de que con su realización no se impide a ninguna persona el derecho fundamental al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, así como tampoco el derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua.</p> <p>Por lo contrario, con la presentación de la presente MIA-P, se pretende obtener la autorización relativa a las materias de impacto ambiental y forestal, con lo cual se cumple a cabalidad con la disposición constitucional y el marco jurídico que deriva de la misma.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 27</u></p> <p style="text-align: center;">(Tercer párrafo)</p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y</p>	<p>Este artículo, como fundamento constitucional de la gestión ambiental, establece que se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; por lo que con la presentación de la presente MIA-P el proyecto se sujeta a lo que en dicha materia establecen las medidas necesarias referidas, las cuales se encuentran previstas en el marco jurídico ambiental mexicano y con el cual se lleva a cabo una vinculación específica más adelante.</p>



<p>crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p>	
---	--

III.2.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta ley, reglamentaria de las disposiciones constitucionales que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo de un proyecto.

En la LGEEPA se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico. Los principales artículos con que se vincula el proyecto que nos ocupa se mencionan a continuación. Para predios ubicados en zonas costeras, el desarrollo de proyectos de infraestructura acuícola que en particular aplica al proyecto que nos ocupa, se vincula con los siguientes artículos:

Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente y sus disposiciones son de orden público e interés social. Se mencionan aquellas disposiciones relativas a la concurrencia y forma de participación entre los diferentes niveles de gobierno. En este sentido, para la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto se consideran para ello a los Artículo 28, Fracción VII, X y XII.

Tabla 15. Vinculación del proyecto con respecto a los Artículos aplicables de la LGEEPA y propuesta de cumplimiento.



Artículo LGEEPA	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 28</u></p> <p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan 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 medio ambiente.</p> <p>Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p> <p>XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p>	<p>La ejecución del proyecto “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”, como tal, encuadra con lo dispuesto por las fracciones VII X y XII de la LGEEPA, bajo los rubros de cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como actividades en humedales, manglares y esteros, así como actividades pesqueras, acuícolas y/o agropecuarias.</p> <p>A lo dispuesto por la fracción VII de la Ley, ya que para desarrollo del proyecto, el cual consta de 39-11-34.60 hectáreas, se pretende el cambio de uso de suelo forestal de 22-44-20.00 hectáreas que corresponden a vegetación de selva baja secundaria, en su mayoría arbustos leñosos, maleza y bejucos, así como árboles dispersos de selva primaria.</p> <p>Y a lo establecido por las fracciones X y XII de ésta Ley, por el desarrollo de obras y actividades en el ecosistema costero y en la zona federal del Municipio de San Ignacio, Sinaloa.</p> <p>De acuerdo a la naturaleza del proyecto, en el que se pretende desarrollar una infraestructura acuícola dentro de un ecosistema de marisma federal, el proyecto cumple con las disposiciones establecidas en este artículo, al presentar la Manifestación del Impacto Ambiental ante la autoridad competente a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, que a su vez obedece el carácter preventivo, toda vez que se sujete a las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos que durante el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar al entorno.</p>



<p style="text-align: center;"><u>Artículo 30</u></p> <p>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete a este procedimiento la presente MIA-P, a fin de obtener las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia de cambio de uso de suelo forestal.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 35</u></p> <p>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate.</p>	<p>El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas(D-ANP's), así como sus programas de manejo (si existen) y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 98</u></p> <p>Establece en la fracción segunda que el uso de los suelos debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva, y en la tercera, que los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos.</p>	<p>En el Capítulo VII de la presente MIA-P, se establecen las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que fueron identificados, descritos, evaluados y analizados, mediante los cuales se evitan prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas con efectos ecológicos adversos.</p>



III.2.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

Esta ley, reglamentaria de las disposiciones constitucionales que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, contiene diversas disposiciones relacionadas con el desarrollo del proyecto. En el artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio Ambiente busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se establecen las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. El reglamento en mención se vincula con el proyecto, en cuanto a la prevención del deterioro ambiental de las obras a desarrollar. Resultando aplicable lo dispuesto por el artículo 5, Incisos A) Fracción I, O) Fracción I, R) Fracción I, II, U) Fracción I y II del REIA.

Tabla 16. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y propuesta de cumplimiento.

Artículo del Reglamento (REIA)	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 5</u></p> <p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) Obras Hidráulicas</p> <p><i>I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón de metros cúbicos, jagüeyes y otras obras para la captación de aguas pluviales, canales y cárcamos de bombeo, con excepción de aquellas</i></p>	<p>El proyecto consiste en llevar a cabo el cambio de uso de suelo de marisma federal para actividades acuícolas en la ejecución del proyecto: “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”, que como tal, encuadra con lo dispuesto en el inciso Incisos A) Fracción I, O) Fracción I, R) Fracción I, II, U) Fracción I y II. Bajo los rubros de desarrollo de obras y actividades en zonas federales que pudiesen afectar los ecosistemas costeros, cambios de uso de suelo para actividades acuícolas y compra y siembra de semillas de postlarvas.</p>



que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias.

O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:...

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación...

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales...

U) Actividades Acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de uno o más especies o causar daño a los ecosistemas.

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la

A lo dispuesto por las fracciones antes mencionadas para el desarrollo del proyecto, el cual consta de 39-11-34.60 hectáreas, se pretende el cambio de uso de suelo forestal de 22-44-20.00 hectáreas que corresponden a vegetación de selva baja secundaria, en su mayoría arbustos leñosos, maleza y bejucos, así como árboles dispersos de selva primaria.

Por consiguiente y en cumplimiento a lo que establece la LGEEPA, el promovente del proyecto presenta una Evaluación de Impacto Ambiental con la finalidad de obtener la autorización en la materia correspondiente, así como lo relativo a la materia de construcción de obra y su operación.



infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal.

II. Producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y descarga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales.

Artículo 9

El promovente deberá presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

En cumplimiento de esta disposición, se presenta esta MIA-P, la cual se ajusta a lo dispuesto en los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y su cambio de uso de suelo para la construcción de estanquería acuícola.

El presente documento contiene la información relevante sobre las circunstancias ambientales relacionadas con la realización del proyecto, en los que se hace una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.



III.2.4. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Dentro del marco jurídico a nivel Estatal en materia de protección ambiental, esta ley establece la formulación y conducción de la Política Ecológica a nivel Estatal, la implementación de programas con el propósito de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente, la elaboración y competencia del Ordenamiento Ecológico y los objetivos que éste persigue.

Por las características de las obras y actividades del proyecto “**Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyeque”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa**”, éstas son de competencia federal; sin embargo, con el fin de abundar en el cumplimiento con los diferentes preceptos legales, se muestra la vinculación que tiene el proyecto con esta ley.

Tabla 17. Vinculación con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y propuesta de cumplimiento.

Artículo de ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 3</u></p> <p>Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>XXII. MANIFESTACION DEL IMPACTO AMBIENTAL: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.</p>	<p>En el presente estudio se plantean una serie de medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que puedan generarse, siendo que éste se somete a evaluación de la autoridad ambiental Federal con la intención de que una vez evaluadas en materia de impacto ambiental las obras y actividades que integran el proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas sea emitida la autorización correspondiente, en la cual se establezcan las condiciones bajo las cuales se deberán llevar a cabo las obras con la intención de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 17</u></p> <p>El Ordenamiento Ecológico Estatal será</p>	<p>Cabe mencionar que por el desarrollo del proyecto se prevé el cambio de uso de suelo por lo que se afectará vegetación secundaria, que en su mayoría está conformado el predio.</p>



<p>considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, en la localización de las actividades productivas secundarias y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases:</p> <p>I. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico local será considerado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a). La realización de obras públicas federales, estatales y municipales que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales; b). Las autorizaciones relativas al uso del suelo en actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, que puedan causar desequilibrios ecológicos; c). El otorgamiento de asignaciones, concesiones, autorizaciones, o permisos para el uso, explotación y aprovechamiento de aguas de propiedad nacional y de jurisdicción del Estado. 	<p>No se afectarán los flujos hidrológicos, de los cuales depende la integridad funcional de los ecosistemas.</p> <p>Es importante destacar que el presente proyecto no contempla un aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la zona. La Sociedad Cooperativa ya tiene el permiso de concesión debidamente legalizado, por lo que únicamente está solicitando el cambio de uso de suelo del predio en mención.</p>
---	---

III.2.5. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa

La presente Ley regula el derecho de todo ser humano a gozar de un medio ambiente saludable y tiene como objetivos principales la preservación, la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad con lo establecido en el Artículo 4 Bis B, fracción 111, de la Constitución Política del Estado de Sinaloa. Sus disposiciones son de orden público e interés social y de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado.



Tabla 18. Vinculación con la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa y propuesta de cumplimiento.

Artículo de ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 6</u></p> <p>Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>V. Aprovechamiento Sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.</p> <p>VIII. Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos, sus derivados o modificación de productos o procesos específicos.</p>	<p>A lo largo del desarrollo y operación de las obras se corroborará que el proyecto cumple cabalmente la normatividad en materia ambiental vigente incluyendo las disposiciones aplicables de la Ley en análisis, respetando los recursos naturales y la integridad funcional de los ecosistemas.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 11</u></p> <p>Son atribuciones de los Municipios, las siguientes:</p> <p>II. Aplicar los instrumentos de política ambiental previstos en la presente Ley y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal.</p>	<p>El promovente reitera que, previo al inicio de sus obras y actividades obtendrá los permisos y autorizaciones estatales y Municipales que la normatividad aplicable dispone en sus instrumentos de política ambiental.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 53</u></p> <p>Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades</p>	<p>Las obras y actividades contempladas para el proyecto que nos ocupa no implican la realización de actividades altamente riesgosas que en un momento dado generen un costo ambiental afectando las actividades económicas del promovente.</p>



<p>económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.</p> <p>III. El reúso, reciclaje, ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua.</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 60</u></p> <p>La Secretaría establece las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico. Para ello, a consideración del Municipio; solicitarán previamente al inicio de obra o actividad, así como la autorización en materia de impacto ambiental de parte de la Secretaría:</p> <p>VII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias de competencia estatal.</p>	

III.2.6. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos ambientales sobre individuos silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS. Dadas las características ambientales que prevalecen en el sitio del proyecto se hará énfasis del Artículo 60 Ter de la presente Ley, adicionado el 1 de febrero de 2005.

De las disposiciones comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en la Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural, se establece lo siguiente:



Tabla 19. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 1</u></p> <p>Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre individuos silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 2</u></p> <p>En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p> <p>Capítulo VI. En sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.</p>	<p>El presente proyecto respetará y cumplirá cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes.</p> <p>A través del Programa de Rescate, reubicación y ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, que se instrumentarán, se dictarán las acciones para la protección de la fauna silvestre; entre otras medidas se tiene previsto el ahuyentamiento con ruidos, y las especies de lento desplazamiento serán rescatadas por personal calificado implementando técnicas de manejo que minimicen el riesgo de estrés o daño. Habrá supervisión que verifique y documente el proceso de acuerdo a la medida aplicable.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 60 Ter</u></p> <p>Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos</p>	<p>Conforme a la ubicación del predio y por encontrarse rodeado de esteros con vegetación de mangle, es necesario hacer énfasis de que no se afectarán estas zonas de humedal, no habrá desmonte de vegetación de manglar. Se realizarán acciones de restauración hidrológica y mejora de las condiciones del humedal.</p>



acuícolas; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

El análisis de este artículo se realiza de manera conjunta con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

III.2.7. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Debido a que el proyecto requerirá del cambio de uso de suelo, deberá acatar lo establecido por la LGDFS y Reglamento correspondiente.

Tabla 20. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 2</u></p> <p>Son objetivos generales de esta Ley:</p> <p><i>I. Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.</i></p>	<p>El proyecto sometido a evaluación contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos generales y específicos de la ley, en tanto que mediante la presente MIA-P se solicita la autorización para el Cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal de 22-44-20.00 Ha sin afectar manglar. El cambio de uso de suelo se habrá de sujetar a las disposiciones específicas determinadas por el Programa de Desarrollo Urbano. Por lo que una vez agotado el procedimiento correspondiente, la Secretaría emitirá la</p>



<p style="text-align: center;"><u>Artículo 3</u></p> <p>Son objetivos específicos de esta Ley:</p> <p><i>II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y de sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal.</i></p>	<p>resolución que en Derecho corresponda. Para ello, se aplicarán, durante la ejecución del cambio de uso de suelo, las directrices que establezca el resolutivo que se obtenga en esta materia y en concordancia con los instrumentos locales de administración territorial.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 7</u></p> <p>Para los efectos de esta ley se entenderá por:</p> <p><i>V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.</i></p> <p><i>XLVIII. Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, matorrales, selvas, zonas áridas y semiáridas y otros ecosistemas dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.</i></p>	<p>En el caso particular, para el desarrollo de las obras y actividades que comprende el proyecto será necesario el cambio de uso de suelo de marisma federal de una superficie de 22-44-20.00 Has de vegetación secundaria y espinosa la cual corresponde a selva baja caducifolia; vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria herbácea de selva mediana caducifolia, sin afectar ningún individuo de manglar. El aprovechamiento espacial deberá de sujetarse, en su momento, a las disposiciones específicas determinadas por el Programa de Desarrollo Urbano. Por lo que una vez agotado el procedimiento correspondiente, la Secretaría emitirá la resolución que en Derecho corresponda. Para ello, se aplicarán, durante la ejecución del cambio de uso de suelo, las directrices que establezca el resolutivo que se obtenga en esta materia y en concordancia con los instrumentos locales de administración territorial.</p> <p>Se aplicarán, durante la ejecución del cambio de uso de suelo, las directrices que establezca el resolutivo que se obtenga en esta materia.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 12</u></p> <p>Son atribuciones de la Federación:</p> <p><i>XXIX. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal.</i></p>	<p>La presente MIA-P se presenta ante la autoridad Federal correspondiente, siendo en este caso La Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), de conformidad con lo dispuesto por el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de</p>



	<p><i>impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.</i></p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 34</u></p> <p>Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:</p> <p>II. El desarrollo de infraestructura.</p> <p>XV. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes para la regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.</p>	<p>En el capítulo VII de la presente MIA-P, se proponen las medidas compensatorias mismas que deberán ser evaluadas por la autoridad competente.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 117</u></p> <p>La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.</p> <p>No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que</p>	<p>El presente proyecto se somete a la Secretaría a fin de que se autorice el cambio de uso de suelo en terrenos de marismas federales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal.</p> <p>Para tal efecto, en capítulos subsiguientes se demostrará que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo.</p> <p>Asimismo, se manifiesta que el predio donde se solicita la autorización de cambio de uso de suelo no se ubica en supuesto de terrenos forestales maderables ni terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años.</p> <p>En apartados posteriores de este capítulo se lleva a cabo la vinculación correspondiente</p>



<p>hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>Los interesados en el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	<p>con los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>Una vez que, en términos de lo dispuesto por el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Secretaría determine el monto correspondiente al depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, se llevará a cabo en el tiempo y forma que se determine.</p>
--	--

III.2.8 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS).

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Como se demuestra a continuación, el proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyeque”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”** cumple con las disposiciones contenidas en éste.

Tabla 21. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y propuesta de cumplimiento.



Artículo del Reglamento	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 120</u></p> <p>Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:</p> <p><i>I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;</i></p> <p><i>II. Lugar y fecha;</i></p> <p><i>III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y</i></p> <p><i>IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.</i></p> <p>Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.</p>	<p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en atención a lo previsto por el artículo 127 del Reglamento, publicó el “ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan”, así como el trámite de MIA-P de cambio de uso de suelo para un predio de marisma federal.</p> <p>Dichos documentos establecen que el procedimiento iniciará mediante los requisitos necesarios para la evaluación del impacto ambiental, así como el procedimiento de cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal. En el caso del presente proyecto, se elabora e ingresa la presente MIA-P, el cual cumple con los requisitos previstos en tales instrumentos.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 121</u></p> <p>Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p><i>I. Usos que se pretendan dar al terreno;</i></p> <p><i>II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de</i></p>	<p>El presente proyecto no se evaluará mediante la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo, sino mediante un Estudio de Impacto Ambiental (MIA-P), el cual cumple con los requisitos establecidos por el “ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los</p>



planos georreferenciado;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;

X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;

XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución.

XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;

XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;

servidores públicos que se señalan.



<p><i>XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y</i></p> <p><i>XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</i></p>	
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 123</u></p> <p>La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.</p> <p>El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación.</p> <p><i>Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.</i></p>	<p>Una vez que esta Secretaría determine el monto correspondiente al depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, se llevará a cabo en el tiempo y forma que se determine.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 123 Bis</u></p> <p>Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.</p> <p>La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los</p>	<p>Tal como se observará en el capítulo VII de la presente MIA-P, como una de las medidas de prevención y mitigación se propone un programa de rescate y reubicación de vegetación particularmente las catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Motivo por el cual, una vez que la Secretaría incluya en la resolución que recaiga al presente procedimiento, el programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, a que se refiere el artículo 123 Bis. El promovente lo cumplirá en el</p>



<p>recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.</p> <p>Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.</p>	<p>tiempo y forma que se determinen.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 127</u></p> <p>Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.</p>	<p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en atención a lo previsto por el artículo 127, publicó el <i>“ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos.</i></p> <p>Dichos documentos establecen que el procedimiento iniciará mediante la presentación de la MIA-P que aglutina los requisitos necesarios para la evaluación del impacto ambiental, así como el procedimiento de cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal. En virtud de lo anterior, se elaboró e ingresa la presente MIA-P, el cual cumple con los requisitos previstos en tales instrumentos.</p>



III.2.9. Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Por lo que se deberán obtener previamente las autorizaciones correspondientes en el caso de uso o aprovechamiento de estas aguas.

Tabla 22. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 20</u></p> <p>De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	<p>Previo a que se realicen actividades del proyecto en aguas nacionales, se deberán obtener las respectivas concesiones que emite la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 86 Bis 2</u></p> <p>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>Se realizarán vertimientos de aguas de desecho provenientes de estanques camaronícolas previamente tratadas y con bajas cargas de nutrientes en cuerpos de agua estuarinos.</p> <p>Durante las diferentes etapas del proyecto se evitará depositar cualquier desecho que pueda contaminar las aguas nacionales y zonas federales.</p> <p>El proyecto involucra implementar y construir un sistema de tratamiento a través de un humedal artificial conformado con plántulas de</p>



	<p>mangle para remover los nutrientes de las aguas de desecho. Esta es una alternativa de bajo costo y efectivo en el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la acuacultura con porcentajes del remoción del 80 al 85% (Moroyoqui-Rojo et al., 2014). Basado en este sistema de remoción, podemos lograr una gestión integral del agua en el desarrollo del proyecto. Éste debe de ser capaz de ofertar soluciones que permitan abatir el déficit del recurso con viabilidad técnica, económica, ambiental y social garantizando la sustentabilidad hídrica de largo plazo en función de las condiciones imperantes del acuífero y de la región hidrológica.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 88</u></p> <p>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p> <p>El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.</p>	<p>Previo a realizar cualquier descarga al mar, se obtendrán las autorizaciones correspondientes por parte de la Comisión Nacional del Agua.</p>

III.2.10. Ley General de Cambio Climático.

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Se realizará una vinculación con sus objetivos y Principios de su Política Nacional.



Tabla 23. Vinculación con la Ley General de Cambio Climático y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 26</u></p> <p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p> <p>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p>II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</p> <p>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y</p> <p>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</p>	<p>Si bien, la formulación de la política nacional de cambio climático es competencia de la Federación y no así del promovente, el artículo 26 establece en su fracción II un principio de corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.</p> <p>El objeto primordial del proyecto “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”, no es la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático, sino la urbanización y determinación de los usos necesarios para la construcción de una infraestructura acuícola. No obstante, el desarrollo del proyecto, tendrá una incidencia en la ejecución de medidas para la mitigación y la compensación de potenciales afectaciones al medio ambiente, tales como la implementación del Programa de Manejo Ambiental que incluye la Restauración Hidrológica de humedales adyacentes, Rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre y Vigilancia y/o supervisión ambiental. La evaluación de impacto ambiental está sustentada en el denominado principio preventivo, considerando que es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico. Mediante la evaluación del proyecto se corroborará en todo momento la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares y zonas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, así como también el compromiso con la economía para lograr la sustentabilidad.</p>



III.2.11. Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa.

El Ordenamiento Ecológico Costero es un proceso de planeación encaminado a la detección, mitigación y prevención de los problemas derivados del inadecuado uso del suelo y de actividades productivas que deterioren el medio ambiente. El vertiginoso desarrollo de la sociedad actual exige una creciente demanda de recursos naturales, lo cual genera una serie de conflictos ambientales. El estado de Sinaloa tiene ese mismo propósito, pero específicamente en el área comprendida en la franja que va de 0 a 100 msnm, cuya heterogeneidad y riqueza le dan una singularidad propia e importante para contribuir al desarrollo sustentable de esta Entidad.

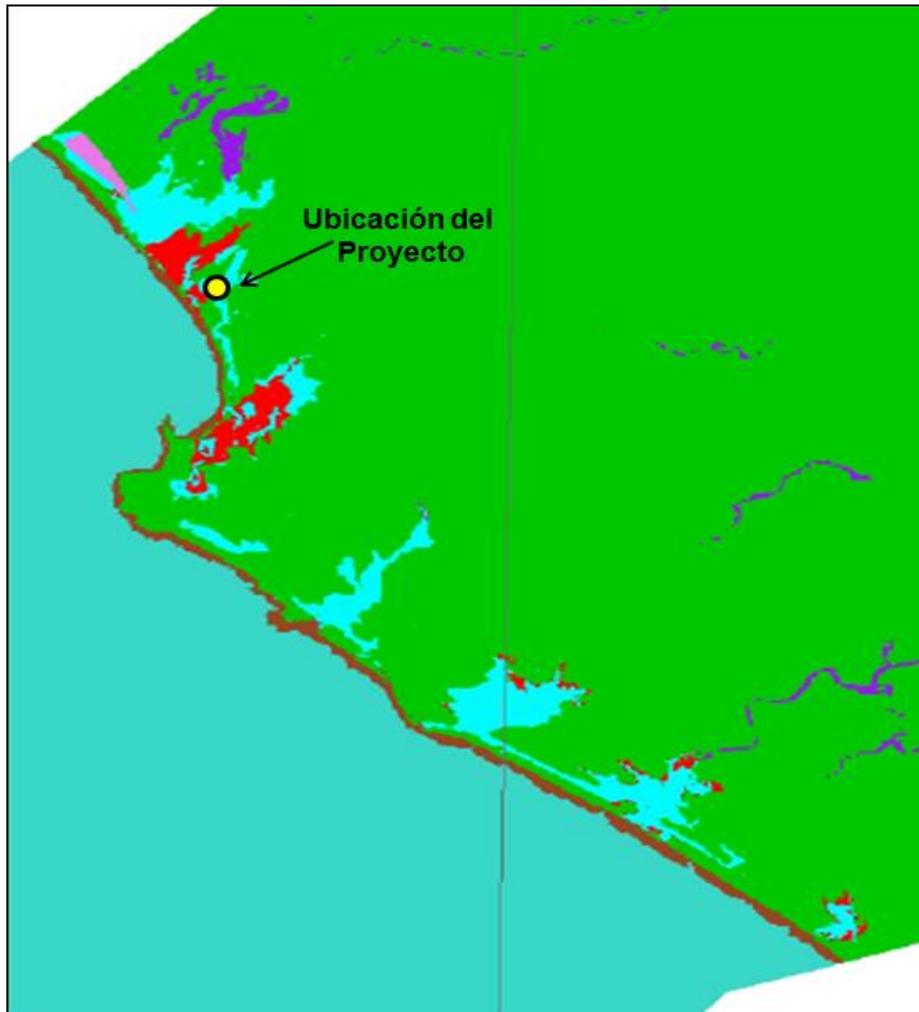


Figura 6. Ubicación del proyecto y UGA-13 en el área de estudio en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.



El Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa es un instrumento que tiene una iniciativa de planeación estatal que lo hace un herramienta de carácter inductivo y no regulatorio, ya que quien tiene la atribución de regular los usos de suelo es el Municipio de San Ignacio y Sur de Sinaloa. De acuerdo con la propuesta del OET el predio se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 13 “Zona Costera de San Ignacio” (Fig. 6). El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomenta cambios estructurales que pueden incidir en el comportamiento económico, social y en el mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural. El OET es un instrumento legal emanado de la LGEEPA, la cual establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del Territorio, Marino, Regional y Local. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal.

Tabla 24. Listado de las características de la UGA No. 13

Fragilidad	Baja
Presión	Baja
Vulnerabilidad	Baja
Política Ecológica	Aprovechamiento
Uso Predominante	Agrícola
Uso compatible	Pecuario
	Actividad Turística
	Asentamientos Humanos y Vivienda
	Pesca
	Industria y comercio
Uso condicionado	Vegetación maderable, no maderable
	Acuícola
	Flora y Fauna Silvestre
Uso no permitido	Ninguno

De acuerdo a lo anterior, la UGA No. 13 presenta una fragilidad, presión y vulnerabilidad baja, podemos determinar que el predio es compatible tanto con la política de aprovechamiento, como con el uso compatible de la actividad acuícola dentro del objetivo principal del proyecto.



En este mismo documento se establecen las Políticas Ecológicas que tipifican las actividades principales y aquellas que pueden desarrollarse de manera compatible o condicionada. Adicionalmente, la UGA No. 13 presenta una política de aprovechamiento. Similarmente, los lineamientos ecológicos relacionados con el giro del proyecto (cultivo de camarón) se ubican en la actividad acuícola la cual se establece como Uso Condicionado, mediante los siguientes criterios ecológicos.

Tabla 25. Vinculación con los criterios ecológicos y propuesta de cumplimiento.

Criterios Ecológicos	Cumplimiento
<p>Toda infraestructura de producción acuícola deberá ser evaluado respecto a su compatibilidad con el entorno, carga orgánica vertida, capacidad hidrodinámica de renovación y capacidad de regeneración del sistema.</p>	<p>Para el presente proyecto "Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa", se prevé que no afectará de manera negativa al entorno, y con la entrega de la presente MIA-P, la autoridad ambiental podrá evaluar el proyecto, de acuerdo como se establece en los lineamientos del OET.</p>
<p>Las ampliaciones e incremento en la intensidad de explotación deberán contar con el permiso correspondiente de la SEMARNAT y avalado por el Estado y el Municipio respectivo, previa presentación del Estudio de Impacto Ambiental, y será esta institución la que defina la intensidad, extensión y demás caracterizaciones de cultivo en función de las normas ecológicas aplicables.</p>	<p>Previo a realizar cualquier actividad dentro de la Infraestructura Acuícola se obtendrán las autorizaciones correspondientes por parte de las Instituciones encargadas, tanto federales, estatales y municipales.</p>
<p>No se debe permitir el desarrollo de proyectos de explotación acuícola en sitios donde el agua y/o el suelo que se utilizarán tengan un nivel de contaminación fisicoquímica y microbiológica que rebase los niveles definidos en las Normas Oficiales.</p>	<p>La fuente de obtención de agua mar cercana al proyecto es a través del estero el "Puyequé", el cual es alimentando por el Océano Pacífico mediante la Boca de Mendía que se conecta con la boca barra al océano y se prolonga hasta Barras de Piaxtla. Por ser una masa de agua que entra del Océano Pacífico sus características fisicoquímicas son las adecuadas para la acuicultura.</p>



<p>Se promoverá el uso de métodos y dispositivos sonoros y visuales dirigidos a ahuyentar aves depredadoras de especies cultivadas, reduciendo al mínimo su eliminación.</p>	<p>Se capacitará a los trabajadores de la infraestructura acuícola para el cuidado de las aves que lleguen a los estanques de cultivo y estos sean ahuyentados sin causar el menor daño.</p>
<p>Deberán contar con un programa permanente de búsqueda de mejores prácticas de manejo que a través de su aplicación se reduzca el impacto de esta actividad en el ambiente circundante.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa está comprometida a respetar el entorno ambiental y por ende, proteger su inversión, por lo que está interesada en utilizar las mejores prácticas de manejo acuícola y darle a las aguas residuales un previo tratamiento antes de que sean drenadas al cuerpo de agua receptor.</p>
<p>Se prohíbe el uso de infraestructura para la actividad acuícola, que obstaculice la navegación y pesca.</p>	<p>No aplica en el proyecto. La infraestructura Acuícola no incide en áreas de pesca y mucho menos en áreas navegables.</p>

De todo lo anterior, y con la implementación de las técnicas para el desarrollo de la infraestructura acuícola, se puede considerar el proyecto como factible de desarrollarse. Siempre y cuando se ajuste a los criterios ecológicos anteriormente descritos y al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivados del proyecto. El sitio donde se desarrollará el proyecto de cultivo de camarón, forma parte de Regiones Prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas en el Estado de Sinaloa por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Asimismo, conforme a los criterios ambientales antes referidos, el proyecto se ajusta a cada uno de ellos, por lo que este es totalmente compatible con la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa, en el que tipifica al sitio del proyecto con una Política de Aprovechamiento y los Usos compatibles como son las actividades acuícolas. Asimismo, **La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L.** se compromete a participar en programas y proyectos de restauración hidrológica, de protección de flora y fauna y de la calidad de los cuerpos de agua, relacionados con el área del proyecto que la autoridad ambiental le proponga para mitigar o mejorar las condiciones ambientales del sitio del proyecto.



III.2.12. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

En el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 2006 se publicó el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Este Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental, mediante el cual, el gobierno y la sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. Se delimitan las Unidades de Gestión que conforman el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California y la ubicación del proyecto con respecto a estas delimitaciones (Fig. 7).

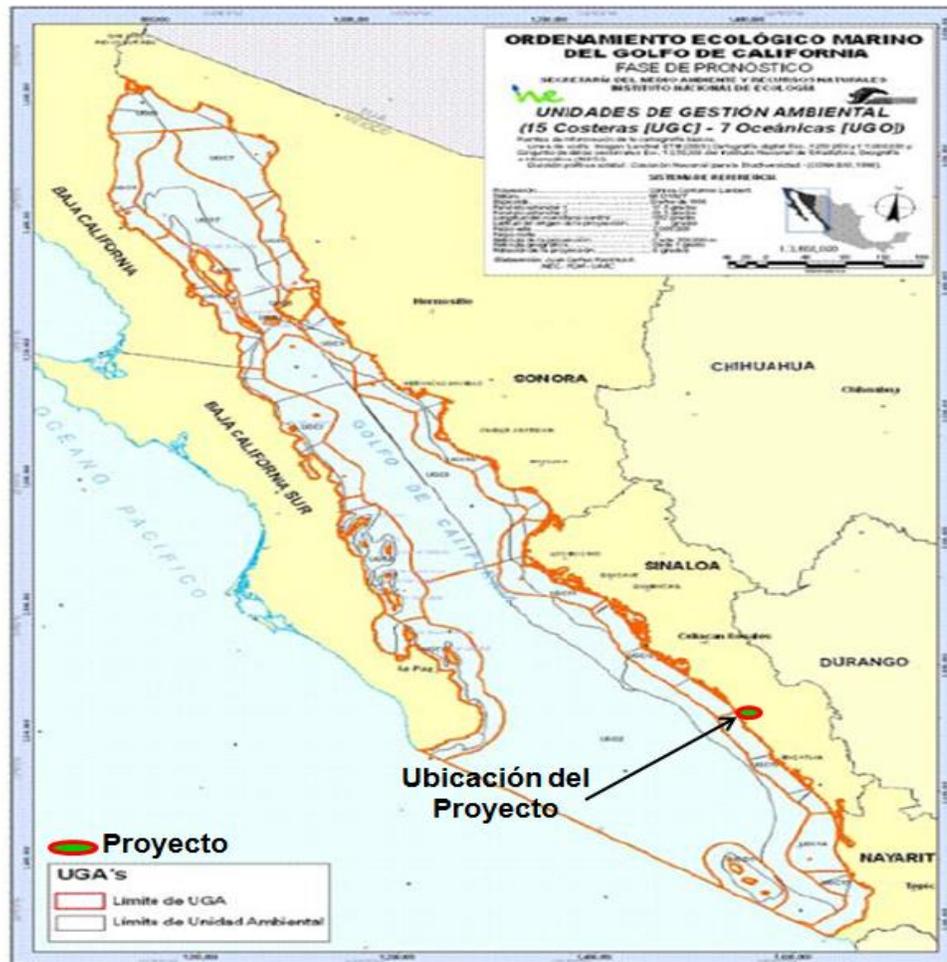


Figura 7. Ubicación del proyecto y delimitación de Unidades de Gestión Costeras de acuerdo al Modelo de Ordenamiento.



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

Bajo este contexto, a lo largo de este proceso se deberán considerar los intereses y las necesidades de los diferentes actores sociales para establecer, de manera justa, los mecanismos de consenso y negociación en el que converja una visión regional de desarrollo, bajo un esquema de sustentabilidad.

De acuerdo a la ubicación del proyecto donde se pretende instalar la infraestructura acuícola, con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, se encuentra en la Unidad de Gestión Costera 13 denominada “Sinaloa Sur- Mazatlán”, cuyas aptitudes predominantes con un valor alto, se atribuyen al Pesca Ribereña, Pesca Industrial y Turismo. Asimismo, dentro de las Unidades Ambientales que conforman la Unidad de Gestión Costera, el proyecto se ubica en la Unidad Ambiental 2.2.4.23.1.1 (Fig. 8) cuyas aptitudes sectoriales se describen más adelante, realizando el análisis correspondiente en la vinculación de este instrumento de acuerdo a la naturaleza del proyecto.



Figura 8. Ubicación del Proyecto de acuerdo a las Unidades Ambientales incluidas en la UGC 13.



Tabla 26. Características generales de la Unidad de Gestión Ambiental Costera 13 “Sinaloa Sur-Mazatlán”, cuyo interés es de acuerdo a la ubicación del proyecto.

Características Generales de la UGC 13	
Clave de la Unidad de Gestión Costera	UGC 13
Nombre	Sinaloa-Sur-Mazatlán
Ubicación	Limita con el litoral del estado de Sinaloa, que va del Sur del Río Elota, a la altura del poblado de la Cruz hasta el Río Teacapan.
Superficie total	4,409 km ²
Principales centros de población	Mazatlán, Escuinapa, El Rosario y Teacapan

Tabla 27. Vinculación del proyecto con los sectores de aptitud predominante para la UGC 13, de acuerdo a los principales atributos ambientales que determinan dichas aptitudes con respecto a dichos atributos ambientales.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud	Vinculación con el proyecto
Pesca Ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico. - Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentra Huizache - Caimanero y Marismas Nacionales Sinaloa 	Dada la naturaleza del proyecto orientado al sector acuícola, se contemplan actividades de pesca ribereña en la zona adyacente al proyecto
Pesca Industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico 	Dada la naturaleza del proyecto orientado al sector acuícola, no se contemplan actividades de pesca industrial.
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas. - Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes que se concentra principalmente en Mazatlán. - Áreas naturales protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que conforman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho. 	<p>El proyecto contempla acciones para el cuidado de y conservación de especies de flora y fauna, a fin de atenuar los impactos adversos que pudiesen presentarse en el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una pequeña porción del sitio del proyecto se encuentra dentro del área natural protegida Meseta de Cacaxtla.



Tabla 28. Vinculación del proyecto con respecto a las interacciones predominantes en la UGC 13.

Sectores	Interacciones predominantes	Vinculación con el proyecto
Pesca Industrial y Pesca Ribereña	Uso de la mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña parte de la flora industrial.	El proyecto no contempla actividades de pesca durante la construcción y operación de la infraestructura acuícola.
Pesca Industrial y Conservación	Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestres.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies de flora y fauna. Las acciones ambientales del proyecto están orientadas a la protección y conservación de la vida silvestre.
Pesca ribereña y Conservación	Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestres. Impacto de la artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los ecosistemas lagunares costeros. Uso de islas para el establecimiento en campamentos temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de flora y fauna en general.	El proyecto no contempla actividades de pesca. El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies de flora y fauna. Es importante resaltar que las acciones ambientales del proyecto están orientadas a la protección y conservación de la vida silvestre.
Turismo y Pesca Ribereña	Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones. Uso de las mismas especies.	El proyecto pretende el desarrollo acuícola y se observa que la zona presenta desarrollo de actividades pesqueras, en contraparte del proyecto que no se pretende el aprovechamiento de flora y fauna.



Tabla 29. Vinculación del proyecto con respecto al lineamiento ecológico definido para la UGC 13.

Lineamientos Ecológicos	Vinculación del Proyecto
<p>Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan aptitudes altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre alto y por un nivel de presión marina y costero alto.</p>	<p>La realización del proyecto que nos ocupa, contempla medidas y acciones que se ajustan a todas y cada una de las acciones de sustentabilidad ambiental aplicables y definidas por este ordenamiento, en virtud de que están orientadas a conservar y preservar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que prevalecen en el sitio, a fin de mantener los atributos ambientales que caracterizan a la región. Aunado a lo anterior, el desarrollo del proyecto permite revertir el nivel alto de presión terrestre y costero, con ello fortaleciendo la sustentabilidad ambiental del proyecto.</p>

Tabla 30. Vinculación del proyecto con respecto al contexto regional de la UGC 13. (Nivel de presión y nivel de vulnerabilidad).

Contexto Regional		Vinculación del Proyecto
<p>Nivel de presión terrestre: alto</p>	<p>Asociada principalmente al desarrollo turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como las actividades agrícolas y acuícolas (principalmente cultivo de camarón).</p>	<p>El proyecto comprende el desarrollo de una Granja acuícola, la cual se ubica a una distancia de aproximadamente de 3.5 Km de la Sindicatura de Estación Dimas, Municipio de San Ignacio, Sinaloa. Si bien es cierto que existe un nivel de presión terrestre alto, sin descartar la fragilidad ambiental alta de acuerdo a los atributos ambientales presentes en la zona de estudio, cabe resaltar que en virtud del apego del proyecto con respecto a las acciones de sustentabilidad definidas en este ordenamiento, no se incrementa el nivel de presión y se proponen medidas para mitigar el existente mediante la conservación de selva baja caducifolia y la restauración hidrológica de áreas de manglar.</p>
<p>Nivel de vulnerabilidad: muy alto</p>	<p>Fragilidad: alta Nivel de presión general: muy alto</p>	



La aptitud sectorial se refiere a las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

A continuación se presentan los índices de aptitud de los sectores de pesca industrial y ribereña.

Índice de Aptitud del Sector Pesca Industrial (IAPIN):

CAM: zona de pesca de camarón

PM: zona de pesca de pelágicos menores

CAL: zona de pesca de calamar

COR: zona de pesca de corvina

TIB: zona de pesca de tiburón

$$IAPIN = CAM (0.9) + PM (0.08) + CAL (0.01) + (COR + TIB) 0.01$$

Índice de Aptitud del Sector Pesca Ribereña (IAPER):

CAM: zona de pesca de camarón

ESC: zona de pesca de escama

(corvina, lisa, pargo, robalo, huachinango, sierra)

CAL: zona de pesca de calamar

JAI: zona de pesca de jaiba

TIB: zona de pesca de tiburón (oceánico y costero)

Ba: Presencia de bahías y lagunas costeras

$$IAPER = CAM (0.5) + (ESC) 0.2 + CAL (0.1) + JAI (0.1) + TIB (0.07) + Ba (0.03)$$

Índice de Aptitud del Sector Turismo (IATUR):

ANAM: índice de atractivos naturales marinos (presencia de especies de interés para turismo: aves; tortugas laúd, prieta y golfinas; mamíferos marinos; tiburón ballena; áreas naturales protegidas; ocurrencia de playas de interés; bahías y lagunas).

ISTUM: Índice de servicios turísticos (sitios de buceo, sitios para surf, zonas de pesca deportiva, sitios de interés para deportes acuáticos).

IPUM: Índices de puertos (centros náuticos, marinas, fondeaderos y puertos naturales).

IAER: Índice de aeropuertos (número de aeropuertos internacionales, nacionales y aeropistas en la unidad de influencia terrestre).

ICAM: Índice de caminos (kilómetros de carreteras pavimentadas y de terracerías en la unidad de influencia terrestre).

IHOT: Índice de hoteles (número de cuartos de hotel en la unidad de influencia terrestre).

$$IATUR = (0.5) ANAM + (0.3) ISTUM + 0.2 (IPUM + IAER + ICAM + IHOT)$$

Índice de Aptitud del Sector Conservación (IACON):

BIO: Biodiversidad (Número de especies)

AVE: Presencia de aves.

EESTA: Presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino)

PROD: Concentración de pigmentos

AEND: Presencia de especies de algas endémicas

HUM: Presencia de humedales

Ba: Presencia de bahías y lagunas costeras

ANP: Presencia de áreas naturales protegidas

$$IACON = BIO + AVE + EESTA + PROD + AEND + HUM + Ba + ANP$$



Desglose por Unidades Ambientales incluidas en la UGC-13

Tabla 31. Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la Unidad de Gestión Ambiental de interés de la UGC 13.

Clave U-A	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.4.23.1.1	Alto	Medio	0.68	Alto

Los niveles de presión y fragilidad regional, permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región.

La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo y los cambios en el crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud).

Asimismo, la fragilidad está compuesta por la presencia de los siguientes atributos:

- Biodiversidad (Número de especies)
- Presencia de aves.
- Presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino)
- Concentración de pigmentos
- Presencia de especies de algas endémicas
- Presencia de humedales
- Presencia de bahías y lagunas costeras

Adicionalmente, se realizó un análisis de vulnerabilidad, a partir del cual se identifican las áreas donde coinciden los valores más altos de fragilidad y de presión. Esta identificación genera un marco de acción gubernamental, ya que establece aquellas áreas cuya atención debe priorizarse.



Tabla 32. Aptitud Sectorial en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.4.23.1.1	39.9	0.212	Alto	0.0	Bajo	0.967	Alto	0.422	Medio

Tabla 33. Niveles de Interacción Sectorial en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Turismo-Pesca Ribereña		Turismo-Conservación		Pesca ribereña conservación		Pesca ribereña-Pesca industrial	
2.2.4.23.1.1	39.9	0.701	Alto	0.34	Medio	0.695	Alto	0.982	Alto

Tabla 34. Niveles de Interacción Total en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.4.23.1.1	39.9	0.647	Medio

Lineamientos Ecológicos

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas. En esta unidad debe darse un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre alto y por un nivel de presión marina alto.

El sitio del proyecto, en el aspecto ambiental, está regido por el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera del Municipio de Mazatlán, Sinaloa (Zona Sur) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, vinculando al proyecto con criterios o políticas ambientales y su respectiva Unidad de Gestión Ambiental.



La realización del proyecto contempla medidas de prevención, mitigación y/o en su caso de compensación para aquellos posibles impactos que pudieran ser ocasionados por las diferentes obras y actividades relacionados al proyecto, particularmente para aquellas especies que se encuentren bajo alguna protección legal, asimismo se contemplan medidas preventivas con la finalidad de conservar y proteger ecosistemas frágiles y de relevancia ecológica como son los humedales.

Tabla 35. Señalamiento de las aptitudes en los diversos sectores que comprende la Unidad Ambiental 2.2.4.23.1.1 de acuerdo la ubicación del proyecto con respecto a la Aptitud del sector pesca ribereña.

Clave de la Unidad Ambiental	Zona de Pesca						Bahías y lagunas costeras
	Camarón	Escama	Calamar	Jaiba	Tiburón costero	Tiburón oceánico	
2.2.4.23.1.1	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	Presencia y/o ausencia
	100	100	100	100	100	100	1
	No aplica	No aplica					

El proyecto contempla de manera indirecta el aprovechamiento de recursos pesqueros ribereños.

Acciones de Sustentabilidad

El ambiente está conformado por estructuras y procesos ecológicos, económicos y sociales que interactúan de manera compleja. El impulso de estas estructuras y procesos satisfacen las necesidades humanas y, por ende, mejoran el nivel de vida o bienestar. En este sentido, los bienes y servicios ambientales son estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas. Entonces, si la biodiversidad, los ecosistemas marinos y costeros se manejan de manera sustentable, se pueden satisfacer a largo plazo una gama de intereses económicos, sociales y culturales y proveer una serie de servicios ambientales esenciales en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.



El presente ordenamiento plantea una serie de acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Cabe resaltar que dentro del proyecto, una de sus acciones está encaminada a minimizar los impactos ambientales que puedan presentarse durante la realización del mismo. El sector acuícola no cuenta con un índice de aptitud por la escala a la que se realizó el estudio. A partir de estas áreas de aptitud sectorial se definieron zonas donde coinciden aptitudes altas para dos o más sectores y que por lo tanto representan áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza. En la descripción de las unidades de gestión ambiental sólo se mencionan las zonas de interacción donde coinciden las aptitudes altas, ya que regionalmente, es en éstas donde se requiere un mayor trabajo de negociación.

Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo acuícola cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

Finalmente, el proyecto en mención garantiza la conservación de especies de flora y fauna. Asimismo, es importante señalar que no habrá afectación de ecosistemas relevantes tales como manglar. Podemos determinar que dentro de las acciones ambientales que conforman el proyecto, parten de la premisa en contribuir en el cuidado y la conservación del medio ambiente y con ello se determina la sustentabilidad ambiental del mismo, en el sitio propuesto.



III.2.13. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El artículo 20 de la LGEEPA, dispone que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será formulado por la Secretaría, y tendrá por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional, deberá contener los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos. Este POEGT, será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales.

El POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sirve para orientar a ejercer un desarrollo sustentable con prioridades establecidas en los programas, proyectos y acciones de los diferentes sectores en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades, sin menoscabar el cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico local y regional vigentes, por lo que la ejecución de este programa es independiente al cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental como las de Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas. El POEGT está integrado por 80 regiones ecológicas, áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, divididas en 18 grupos y 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB). Estas UAB's están caracterizadas por 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

A continuación se presenta una síntesis de la región ecológica y la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que corresponde a la zona del proyecto, siendo esta la **Región Ecológica 15.4** y la **UAB 33**, la cual tiene el nombre de **“Llanura Costera de Mazatlán”** (Fig. 9). Esta UAB tiene una superficie de 17,424.36 km² y una población total de 526,034 habitantes. La zonificación del POEGT resulta aplicable para las obras y actividades que integran el proyecto:



Figura 9. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT. (Llanura Costera de Mazatlán).



Tabla 36. Unidad Ambiental Biofísica 33. Llanura Costera de Mazatlán.

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio					
Estado Actual del Medio Ambiente 2008		Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033		Inestable			
Política Ambiental		Aprovechamiento sustentable y Restauración			
Prioridad de atención		Baja			
UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura-Forestal	Ganadería, Minería y Turismo	Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 33					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 		
B) Aprovechamiento sustentable			<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos 		



	forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de



	<p>pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. En el instrumento que se analiza, su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en la UAB hacia este modelo de desarrollo que asegure de mejor manera la sostenibilidad. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala, las cuales fueron analizadas y con base en su coincidencia.



En función de lo anterior, se determinó la congruencia del proyecto con las estrategias previstas para la UAB 33 siendo las más destacadas, las del grupo I, es decir, aquellas tendientes a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, y dentro de las cuales se establecen: la preservación, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la restauración, y los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, ya que si bien el proyecto no aprovechará de manera directa los recursos naturales, con las medidas de prevención y mitigación que se proponen se protegerán los ecosistemas del sitio. Con el proyecto se impulsarán las condiciones necesarias para el desarrollo de la infraestructura urbana tanto en el Municipio de San Ignacio como en el Estado de Sinaloa.

Para cada UAB se expone el estado del medio ambiente para 2008 que fue el año en que se desarrolló la etapa de pronóstico del estudio técnico, el cual incluye información relevante sobre los indicadores biofísicos, socioeconómicos y productivos, tales como:

- Categoría del estado actual del medio ambiente
- Nivel de conflicto entre los sectores presentes en la UAB
- La presencia o ausencia de superficie de áreas naturales protegidas
- Degradación de suelo, vegetación y por desertificación
- Indicadores de modificación antropogénica
- Uso del suelo
- Disponibilidad de agua superficial y subterránea
- Indicadores sociales y económicos
- Existencia e importancia de las actividades agrícola, minera y ganadera

Esta información corresponde al escenario del estado del medio ambiente al que se llegaría en el 2033, considerando el análisis de indicadores de degradación ambiental, de modificación antropogénica y de estado de desarrollo social y económico, así como, la influencia de cambios evidentes en el clima.

III.2.14. Áreas Naturales Protegidas Federales

El gobierno federal por conducto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, otorga a favor de **La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola " Marías de Jesús" S. de R. L.**, la presente concesión de acuerdo a lo siguiente: La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L., promovió la solicitud de concesión, según bases constitutivas de fecha 17 de Enero de 1995 y certificadas el día 12 de Junio del 2001 con Título de Concesión: **MR DGZF-839/04** y **EXPEDIENTE #: 53/41472.**

El resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental fue otorgado por la Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología y Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental el 30 de Noviembre del 2000 con número de **RESOLUTIVO: D.O.O.DGOEIA 002251.** Considerando lo siguiente:

- Que el 15 de Febrero del 2001, mediante el oficio D.O.O.DGOEIA-000362, esta Dirección General, solicitó la opinión técnica de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para el proyecto: "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R.L.**".
- Que el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R.L.**", se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Meseta de Cacaxtla", decretada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Noviembre del 2000.
- Que por la realización del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R.L.**", no habrá afectación de mangle.
- Que por la realización del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S. de R.L.**", no se prevén impactos significativos al ambiente, mismos que pueden ser considerados mitigables, prevenibles y/o compensables.



Una fracción del proyecto se localiza dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Meseta de Cacaxtla", que compete a la federación (Fig.10), ubicada en los municipios de San Ignacio y Mazatlán, Sinaloa, con una superficie total de 50,862-31-25 hectáreas. Constituye un rico reservorio de especies endémicas, y por ser un corredor biológico, cuyas altitudes varían de los 0 a los 360 msnm., presenta una amplia representatividad de ecosistemas, entre los que destacan las selvas bajas caducifolias, las selvas medianas, matorrales xerófilos, los esteros y las lagunas representan una gran riqueza natural.



Figura 10. Polígono de ANP "Meseta de Cacaxtla" y Polígono de la Concesión Acuícola.



III.2.15. Áreas Naturales Protegidas Estatales

El proyecto no se localiza en ningún Área Natural Protegida que competa al Estado, la más cercanas se encuentran en el Municipio de Mazatlán que cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial; lo anterior, como son El Verde Camacho y El Quelite, constituyendo zonas de refugio y protección de la tortuga marina. Asimismo, en la entidad se han establecido como zonas de reserva ecológica y refugio de flora y fauna silvestre a las islas del Municipio de Mazatlán el Santuario de tortugas El Verde Camacho.

Tabla 37. Características de las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sinaloa, Zonas de Reserva Ecológica y Santuarios de las Tortugas Marinas.

Nombre	Categoría	Ubicación	Superficie	Publicación
Playa Ceuta	ANP, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina	Estado: Sinaloa Municipios: Elota y San Ignacio Región: Noroeste y Alto Golfo de California	77 Hectáreas	Acuerdo: 16 de Julio de 2002; Decreto: 29 de Octubre de 1986
El Verde Camacho	ANP, Santuario Zona de Reserva para la tortuga marina.	Estado: Sinaloa Municipios: Concordia y Rosario Región: Noroeste y Alto Golfo de California.	Superficie: 62 ha.	Acuerdo: 16 de Julio de 2002; Decreto: 29 de Octubre de 1986
Islas del Golfo de California	Áreas de Protección de Flora y Fauna	Estados y Municipios: Baja California: 2 B.C. S.:3 Sonora: 10 Sinaloa: 8	Superficie: 314.735.86 ha	Acuerdo 7 de junio de 2000. Decreto 2 de agosto de 1978



III.2.16. Regiones prioritarias

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando las regiones terrestres prioritarias (RTP), regiones marinas prioritarias (RMP), regiones hidrológica prioritarias (RHP) y las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Sin embargo, la designación de un sitio como una región prioritaria debe verse como un compromiso intrínseco de conservación, y por ello, cualquier desarrollo en estas áreas debería contemplar medidas adicionales para reducir el impacto directo a la biodiversidad, o de manera indirecta, si se afectan los procesos que pueden ser determinantes para el adecuado funcionamiento del ecosistema.

III.2.16.1. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra en ninguna de las 151 RTP definidas. La más cercana se encuentra al Sur del Municipio de Mazatlán, siendo esta la Región Terrestre Prioritaria-55 denominada "Sierra Madre Occidental-Pacífico". El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicha RTP, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.



III.2.16.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La CONABIO llevó a cabo el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

La región de interés es la Región Hidrológica Prioritaria-22 Río Baluarte-Marismas Nacionales. Esta región abarca una extensión de 38, 768.73 km² que contempla parte de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas.

El objetivo principal de esta región es conservar los humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de sistemas loticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra en ninguna de las RHP definidas. La más cercana se encuentra en el Municipio del Rosario y Escuinapa, Sinaloa, abarcando parte del Estado de Nayarit, siendo esta la Región Hidrológica Prioritaria-22 denominada "Río Baluarte-Marismas Nacionales".

El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicha RHP, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.



III.2.16.3. Regiones Marinas Prioritarias.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México*, en el cual se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La **Región Marina Prioritaria 20 Piaxtla-Urías**, es de interés particular, ya que el predio se encuentra parcialmente dentro de dicha Región (Fig.11). Esta abarca una extensión superficial de 640 km² en los Municipios de Mazatlán y San Ignacio.



Figura 11. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP 20-Piaxtla-Urías



La región se caracteriza por sus playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos y bajos. Presentan eutroficación media en los ambientes de laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica. La biodiversidad que caracteriza a esta región se da por la presencia de moluscos, Poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares.

Tabla 38. Vinculación del proyecto con respecto a la problemática ambiental de la RMP 20-Pixtla-Urías”.

Problemática Ambiental	Vinculación con el Proyecto
<p>Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.</p> <p>Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.</p> <p>Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.</p> <p>Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.</p> <p>Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).</p> <p>Pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (Penaeidae).</p>	<p>Las Actividades del proyecto están orientadas al sector acuícola. No habrá alteración de cuencas, se respetará el patrón hidrológico, y no habrá afectación a la vegetación de manglar. Se contemplan descargas de aguas residuales previamente tratadas y con baja carga de nutrientes hacia los cuerpos de agua estuarinos. El proyecto no contempla la utilización de recursos naturales. El proyecto se tipifica dentro del sector acuícola con el desarrollo pesquero de la región. Cabe señalar que el proyecto que se pretende desarrollar en el predio, no contraviene ningún ordenamiento jurídico en materia de planeación urbana o ecológica del territorio.</p>



III.2.16.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El programa de las AICAS surgió con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Este programa establece 230 AICAS, las cuales quedan clasificadas dentro de alguna de 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves. Para cada área o AICA fue desarrollada una descripción técnica que incluye su descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico con las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En la zona más cercana al proyecto, se tiene la presencia del **Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) con clave AICA No. 69 "Sistema Lagunar Huizache-Caimanero"**. Cuenta con una superficie de 71,941.59 hectáreas.

La ubicación del **AICA C-69** se incluye los ríos Presidio y Baluarte. Una barrera arenosa limita a la laguna en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes. Es un área de internación del pelícano blanco y de al menos siete especies de patos que abarcan un total de 75,000 individuos. En cuanto a aves playeras se han contabilizado alrededor de 200,000 individuos de avoceta (*Recurvirostra americana*). Ambas lagunas poseen grandes amenazas de desarrollo acuícola, obras de canalización y disminución de las inundaciones cíclicas tanto de marea como del río Baluarte. La vegetación está conformada por manglares, selva baja caducifolia y vegetación halófito.

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra en ninguna de las AICAS definidas. La más cercana se encuentra en el Municipio de Mazatlán y Rosario, Sinaloa, siendo esta el AICA-60 "Sistema Laguna Huizache-Caimanero".

El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicha AICA-60, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.



III.3 En materia de Ordenamientos Jurídicos Internacionales.

III.3.1. Sitio RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la *Convención de Ramsar*, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta. México forma parte de la *Convención de Ramsar* desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 130 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Para el caso particular del proyecto, El sitio RAMSAR de interés mar cercano al sitio de estudio es "Playa Tortuguera El Verde Camacho". Se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas "El Verde" desde Punta Cerritos a Punta Gruesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isolínea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la maxipista Mazatlán-Culiacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México (Fig. 12). Con trabajos de investigación sostenida desde 1975, es la zona más importante para la reproducción de la tortuga golfina en Sinaloa. También es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizi*.



Figura 12. Sitio Ramsar "Playa Tortuguera El Verde Camacho" cercana al sitio de estudio

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra dentro de un Sitio Ramsar. El más cercano es "Playa Tortuguera El Verde" en el Municipio de Mazatlán.

El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicho Sitio Ramsar, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.



III.3.2. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- La conservación de la biodiversidad
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

El Artículo 6 del CDB establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y

b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.



Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable.

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM) es un conjunto de objetivos, líneas estratégicas y acciones requeridas para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en México, que diversos representantes de los sectores de la sociedad han propuesto como base orientadora de las políticas públicas en la materia. Los trabajos para la elaboración de la ENBM iniciaron desde 1997 bajo la coordinación de la CONABIO.

La ENBM, publicada en 2000, establece una visión a cincuenta años en la que México habrá detenido y revertido los procesos de deterioro ambiental que amenaza su vasta diversidad, tendrá un conocimiento amplio y suficiente de su biodiversidad, que facilitará la correcta toma de decisiones para promover un desarrollo económico armonioso con la conservación de la biodiversidad. Esta visión habrá de lograrse mediante la implementación de las cuatro líneas estratégicas propuestas en la ENBM:

1. Protección y conservación
2. Valoración de la biodiversidad
3. Conocimiento y manejo de la información
4. Diversificación del uso

Protección y conservación

Con esta línea estratégica se busca recuperar y garantizar la presencia, en calidad y cantidad, del mayor número posible de los componentes de la rica diversidad biológica de México, y reducir al mínimo la incidencia de los factores adversos que tienen impactos negativos sobre ella. Los objetivos específicos enfocados a conseguir dicho propósito se orientan a impulsar acciones para la restauración y rehabilitación de ecosistemas, especies y genes; a brindarle medios y oportunidades para su continuidad, a vigilar su desarrollo y hacer lo necesario para eliminar o



mitigar el efecto destructivo que acarrearán ciertas actividades e intervenciones humanas, así como a prepararse para responder ante eventos que escapen al control humano y se conviertan en emergencias.

Valoración de la biodiversidad

Con esta línea estratégica se pretende establecer las directrices de las políticas que la sociedad mexicana debe adoptar para asegurar la correcta valoración de la importancia de la existencia y conservación de la biodiversidad. Se persigue promover el desarrollo y la adopción de criterios, métodos e indicadores para la evaluación y valorización, en términos económicos, de los aportes de la presencia y el uso de la riqueza natural del país. Para apoyar la distribución justa y equitativa de los costos y beneficios de la protección y el aprovechamiento de la biodiversidad, debemos considerar sus contribuciones actuales y potenciales en materia ambiental, social, cultural y económica. La biodiversidad sólo podrá conservarse y beneficiar a la población actual y futura de México, en la medida en que su permanencia forme parte de los intereses de los propios mexicanos. Hablamos de un objetivo común a todos los sectores del país: la conservación de nuestros recursos naturales renovables, tanto por sus valores intrínsecos como por cuanto representa en términos sociales, culturales y económicos. De ahí que un propósito específico sea aumentar la conciencia de la sociedad mexicana en torno a los valores y a la importancia ecológica, socioeconómica y cultural de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad de nuestro país, para recuperarla y restituirle el lugar que ha desempeñado en la diversidad cultural nacional.

Conocimiento y manejo de la información

El desconocimiento es una de las principales causas que han dificultado un avance más veloz en materia de protección, manejo y uso sustentable de la biodiversidad nacional. Por tal motivo, se reconoce como prioridad la realización de esfuerzos para rescatar y sistematizar los conocimientos actuales, profundizar en ellos y comunicarlos a distintos públicos. De esta manera, el conocimiento será útil para la formación de más y mejores recursos humanos, para la educación ambiental y la



difusión, y para la toma de decisiones relacionadas con la protección, conservación y utilización de los elementos de nuestra biodiversidad. Debemos incrementar nuestros conocimientos sobre los ecosistemas, especies y variedades; sobre las fuentes de estos conocimientos, incluyendo los tradicionales; sobre las formas actuales de uso de los recursos naturales renovables y su impacto, y sobre las prácticas idóneas de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Además, es necesario realizar estudios y trabajos de investigación en otros frentes, como el seguimiento de poblaciones, del impacto y vulnerabilidad al uso, y de las diversas modalidades de utilización.

Diversificación del uso

El uso no implica necesariamente la destrucción, el abatimiento de las poblaciones, ni el riesgo de extinción. Por el contrario, de realizarse adecuadamente, el uso puede ser motivo de mayor protección, de apoyo a la continuidad de patrones y procesos naturales en los ecosistemas, de fomento de las poblaciones, y de una mayor certidumbre en la supervivencia a largo plazo. La línea estratégica para diversificar el uso de la biodiversidad pretende ser una herramienta para su conservación, y no un motivo de preocupación. Se trata de dar continuidad y promover el uso sustentable, desalentar el uso no sustentable y diversificar las modalidades de uso de los elementos que ya son fuente de ingresos y empleos; asimismo, ampliar el espectro de genes, especies, comunidades y ecosistemas que con fundamento en información científica y mediante las técnicas adecuadas sean objeto de uso, de conformidad con los criterios e indicadores de sostenibilidad de producción y uso.

Vinculación con el proyecto

A este respecto, podemos aseverar que el proyecto es congruente con la ENBM, ya que con las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen en el capítulo VII de la presente MIA-P, se garantiza contribuir con lo que establecen las cuatro líneas estratégicas propuestas en la citada ENBM.



III.4. En Materia de Normas Oficiales Mexicanas

III.4.1. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que aplican para el desarrollo del proyecto.

En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM), así como al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, las cuales establecen, las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación en materia de control y fomento sanitario, y que se vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley, con el auxilio de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y las demás autoridades competentes, de acuerdo con lo que establece la Sección IX de la LGEEPA. En este sentido, el promovente cumplirá su función previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto.

En las Medidas de Mitigación del proyecto, descritas en el Capítulo VII, se presentará una serie de acciones para dar cumplimiento a las regulaciones que emanan de las NOM's específicas. Existen diversas normas que están relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

A continuación, se presenta un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna; haciéndose un análisis en particular de las especificaciones de la NOM-022- SEMARNAT-2003, establecidas para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar.



Tabla 39. Normas Oficiales Mexicanas de SEMARNAT vinculadas al proyecto.

NOM´s	Especificación	Aplicación al proyecto
<p><u>NOM-001-SEMARNAT-1996.</u></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.</p>	<p>El proyecto si descargará aguas residuales durante las etapas de operación de los ciclos de cultivo de camarón. Previa descarga al sistema estuarino, el agua será tratada a través de un humedal artificial para minimizar la carga de nutrientes, nitrógeno y fósforo principalmente.</p> <p>No se considera una actividad altamente riesgosa, no se requirió estudio de riesgo ambiental.</p>
<p><u>NOM-002-SEMARNAT-1996.</u></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal</p>	<p>Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.</p>	<p>El proyecto no generará descargas a ningún sistema de alcantarillado. No obstante, los trabajadores de la granja, al vivir en el sitio del proyecto aportarán descargas que serían las usuales: ducha y lavado de trastes y ropa. Dado que la mayoría de los trabajadores son de la zona, es razonable afirmar que en sus actividades cotidianas hubieran generado las mismas descargas, por lo cual el incremento en la carga contaminante no es significativo. Cabe mencionar que durante la preparación de sitio, construcción de la obra y operación del proyecto se usarán sanitarios portátiles.</p>
<p><u>NOM-041-SEMARNAT-2006.</u></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>La Norma es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria</p>	<p>Como el proyecto se trata de una infraestructura acuícola en una marisma federal, será mínimo el uso de vehículos automotores dentro del área de trabajo que se utilicen para esta obra, quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria.</p> <p>Al momento de la operación del proyecto, no se contempla la emisión de gases a la atmósfera.</p>



	dedicada a las industrias de la construcción y minera.	
<p><u>NOM-045-SEMARNAT-2006.</u></p> <p>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p>	<p>La Norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma, principalmente en las etapas de preparación, desarrollo y construcción de la infraestructura acuícola con la utilización de la maquinaria y equipo, en el que deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones, a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases. En el caso del proyecto en mención, sólo se utilizará una máquina excavadora para la construcción de bordería.</p> <p>Al momento de la operación del proyecto, no se contempla en gran medida la emisión de gases industriales a la atmósfera.</p>
<p><u>OM-050-SEMARNAT-1993.</u></p> <p>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Esta Norma es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. No se aplica a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria para la construcción.</p>	<p>Los vehículos dedicados a la construcción que se utilicen para esta obra, quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor.</p> <p>Al momento de la operación del proyecto, no se contempla la emisión de gases industriales a la atmósfera.</p>
<p><u>NOM-052-SEMARNAT-2005</u></p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.</p>	<p>Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerará residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4</p>	<p>En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, se llevarán a cabo inmediatamente acciones para su recolección, disposición y remediación del sitio.</p>



	<p>de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad, o ser biológico-infeccioso.</p> <p>Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación.</p>	
<p><u>NOM-080-SEMARNAT-1994.</u></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>La presente NOM se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores, para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>La propia NOM exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, se buscará atenuar estos impactos para evitar que se rebasen los 98 dB.</p>
<p><u>NOM-138-SEMARNAT-SS-2003</u></p> <p>Su objetivo es establecer los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.</p> <p>Los límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo agrícola que incluye forestal, recreativo y de conservación es de 3000 (mg/kg base seca). En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación. La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos:</p>	<p>En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburos, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, se llevarán a cabo acciones inmediatas para su control recolección, disposición y remediación del sitio.</p>



	<p>Descripción del sitio y de la afectación; estrategia de muestreo; plan de muestreo; informe.</p>	
<p><u>NOM-059-SEMARNAT-2010</u></p> <p>Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.</p>	<p>La norma establece el listado de especies en riesgo y los procedimientos para modificar el listado.</p>	<p>En la caracterización ambiental del sitio, determinada en la presente MIA-P (Capítulo IV), se detectó solamente la presencia de Selva Baja Caducifolia, básicamente vegetación secundaria como arbustos leñosos, pastizal, bejucos y plantas rastreras, halófitas de marisma y árboles dispersos de selva primaria. No habrá remoción de vegetación de mangle.</p> <p>Es importante destacar que la presente NOM no establece regulación, lineamiento o criterio alguno, simplemente y como su especificación lo indica, contiene el listado de especies en riesgo, sin embargo, derivado del desarrollo del proyecto se llevará a cabo un Programa de rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre, tal como se puede corroborar en el capítulo VII de este documento.</p>
<p><u>NOM-074-SAG/PESC-2014</u></p> <p>Regular el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.</p>	<p>Esta norma establece bajo la supervisión del Instituto Nacional de Pesca, diferentes diseños de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), que podrán ser implementados en granjas de camarón en Sinaloa, demostrando ser los más eficientes para la función de filtrar el agua bombeada.</p>	<p>La producción de camarón en granjas acuícolas, tiene gran importancia para el Estado de Sinaloa, por el valor de la producción, la generación de fuentes de empleo y por la demanda de materiales requeridos para el funcionamiento de los estanques de cultivo. La S.C.P.A "María de Jesús" se compromete a implementar cada uno de los diseños de exclusión de fauna acuática y permitir regresar un importante porcentaje de los organismos capturados en adecuadas condiciones de sobrevivencia, al medio del cual fueron extraídos.</p>



III.4.2. NOM-022-SEMARNAT-2003.

Se analizan las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003, establecidas para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar. El proyecto no afectará ninguna superficie de manglar localizado dentro del polígono de estudio, el cual se encuentra en buen estado de conservación y cuyas funciones ecológicas se describen ampliamente en el Capítulo IV, de este documento. Es importante mencionar que este tipo de vegetación no será susceptible de ningún tipo de afectación, dado que el proyecto se encuentra diseñado para respetar de manera íntegra estas áreas y sólo se solicita el cambio de uso de suelo en esa superficie para vegetación de selva baja secundaria.

Tabla 40. Vinculación con la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Numeral	<u>NOM-022-SEMARNAT-2003</u>	Aplicación al proyecto
	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	
	Especificaciones	
4.0	<p>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero. - La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental. - Su productividad natural. - La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas. - Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje. - La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales. 	<p>El proyecto contempla dentro de sus acciones ambientales, la preservación y conservación de la comunidad de manglar presente en el sitio. En el área de construcción de estanquería nueva se encuentra la presencia de selva baja caducifolia secundaria, básicamente vegetación formada por individuos arbóreos de troncos delgados y arbustos leñosos, caducas durante la época de secas, con presencia de elementos espinosos.</p> <p>No se pretende el desarrollo de otras actividades dentro del humedal costero, con ello se procura garantizar la integridad del ecosistema, el flujo hidrológico del</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de las características ecológicas. - Servicios ecológicos. - Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros) 	humedal, conservar las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de fauna.
4.1	Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	No se interrumpirá ningún flujo hidrológico de la dinámica actual del ecosistema.
4.2	Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	El proyecto contempla la construcción de un canal de desagüe (dren) por toda la periferia de la estanquería rústica. En ningún momento se obstruirá alguna vena de mareas o canales interdunarios en el que se interrumpa el flujo hidrológico.
4.3	El Promovente de un proyecto que requiera de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	La proyección del canal de desagüe para captación de las aguas de desecho no influirá en la obstrucción de algún flujo hidrológico o taponamiento de alguna vena de mareas.
4.4	El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	En el presente desarrollo del proyecto en ningún momento se ganará terreno a unidades hidrológicas con cobertura de manglar.
4.5	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	En la construcción de esta Infraestructura acuícola se respetara cualquier área de manglar que pudiese ser bloqueado en su flujo hidrológico, respetando su entorno natural al momento de la construcción de las obras.
4.6	Se debe evitar la degradación de los humedales	En su etapa de construcción y



	costeros por contaminación y azolvamiento.	desarrollo del proyecto, se contemplan medidas estrictas en el manejo de residuos conforme a la normatividad ambiental, así como la aplicación de la legislación y normatividad vigente para el manejo de aguas residuales, entre otras medidas de prevención y mitigación, por lo que la realización del proyecto garantiza la conservación y preservación de los humedales.
4.7	La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	Se evitará en lo máximo que los efluentes provenientes de los recambios de agua de los estanques contengan altas concentraciones de nutrientes. Se construirá un humedal artificial como sistema de tratamiento con plántulas de mangle para remover los nutrientes de las agua residuales.
4.8	Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	EL proyecto contempla una laguna de oxidación así como la construcción de un humedal artificial como sistema de tratamiento. Con este sistema se pretende el vertimiento de aguas residuales con bajas cargas de nutrientes a los cuerpos de agua receptores. Se llevará a cabo un manejo estricto apegado a la normatividad ambiental vigente en la materia.
4.9	El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	Se solicitarán todos los permisos correspondientes a las autoridades competentes (SENASICA, CNA Y CESASIN).
4.10	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea.
4.11	Se debe evitar introducción de ejemplares o	De acuerdo al Registro Nacional de



	<p>poblaciones que puedan tornar perjudiciales en aquellos casos en donde existan evidencias en las que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaria evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>Pesca (RNP) la Sociedad Cooperativa sólo tiene permiso para el cultivo de tres especies de organismos, entre estas, camarón blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>).</p> <p>El proyecto no introducirá ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales para el ecosistema de manglar.</p>
4.12	<p>Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto no se contempla el aprovechamiento del recurso hídrico de la cuenca. El balance hídrico entre los aportes de agua dulce y de mar se mantendrá sin afectar la mezcla de agua para las condiciones óptimas de desarrollo del humedal costero.</p>
4.13	<p>En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	<p>Durante la construcción de la estanquería se garantizará el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. La obra no contempla trazar vías de comunicación sobre o entre el bosque de manglar.</p>
4.14	<p>La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	<p>El proyecto cumple con esta especificación ya que dentro del predio se ha contemplado el libre flujo de agua al momento de la construcción de la estanquería, debido a que el proyecto incluye la construcción de drenes y compuertas para el libre flujo hidrológico.</p>
4.15	<p>Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía</p>	<p>Esta especificación no aplica al proyecto.</p>



	de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	
4.16	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	En el caso de este proyecto se cumple con la especificación propuesta por la ZOFEMAT que contempla una distancia de 100 metros de amortiguamiento para protección de los manglares y selva baja caducifolia presente en el área de estudio. En esta franja no se contempla la realización de infraestructura, a fin de preservar y conservar el ecosistema presente en el sitio del proyecto.
4.17	La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	Para la construcción de bordería la máquina excavadora obtendrá el material al momento de ir excavando in situ. En ningún momento se afectará la influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas.
4.18	Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	El proyecto no contempla el desmonte de vegetación de manglar a fin de preservar y conservar el humedal costero adyacente al predio donde se pretende el desarrollo el proyecto, o cualquier obra que implique pérdida de vegetación.
4.19	Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No se tienen contempladas zonas de tiro o disposición del material resultante de la construcción y de desechos sólidos en el parche de manglar; ni en sitios donde sean obstruidos los flujos hidrológicos.
4.20	Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Se construirá un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos que llegasen a generarse. Éstos se instalarán de manera provisional en áreas desprovistas de vegetación.
4.21	Queda prohibida la instalación de granjas	La construcción y operación del



	<p>camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente del 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina su capacidad de carga hidrológica.</p> <p>Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>presente proyecto acuícola se establecerá en una zona de marisma federal constituida de vegetación secundaria, básicamente arbustos leñosos y de troncos delgados que florecen solamente durante la estación lluviosa. La cobertura de esta no excederá el 10% de la superficie de la laguna costera receptora de los efluentes.</p> <p>De acuerdo al tiempo de residencia del agua residual en el humedal artificial, este será suficiente para que la calidad del agua drenada al ecosistema costero no afecte la capacidad de carga hidrológica.</p>
4.22	<p>No se permite la construcción de Infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar a excepción de canales de toma y descarga, las cuales deberán contar con previa autorización en materia de impacto ambiental, y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>La construcción y operación del presente proyecto no se establecerá sobre vegetación de manglar, Sólo queda limitado a zonas de marismas y terrenos elevados como es el caso de este proyecto.</p>
4.23	<p>En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>Por solicitarse el cambio de uso de suelo, se contempla la remoción de vegetación secundaria presente en el área del proyecto durante la construcción de los estanques. De acuerdo a un muestreo de estructura forestal, esta selva secundaria no representa un bosque específico, por lo que no es representativo.</p>
4.24	<p>Se favorecerán lo proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>En el proyecto que nos ocupa, la alternativa es la construcción de un humedal artificial de bajo costo y con excelentes procesos de remoción de nutrientes del agua residual que no causaran impacto a la capacidad de carga hidrológica del cuerpo receptor.</p>
4.25	<p>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente postlarvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>Se contempla la adquisición de postlarvas a laboratorios con previa certificación sanitaria.</p>
4.26	<p>Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglar deberá evitar, la remoción de larvas y</p>	<p>Al momento del suministro de agua hacia los estanques, se tomara las precauciones necesarias para no</p>

	juveniles de peces y moluscos.	afectar en lo más mínimo a larvas de peces, crustáceos y moluscos.
4.27	Las obras o actividades extractivas relacionadas a la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitres naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural del agua en el ecosistema.	La obra no considera ninguna actividad extractiva asociada a la producción de sal.
4.28	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales de preferencia en palafitos, que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y de informe preventivo.	Esta especificación no aplica al proyecto.
4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencias de especies en riesgo.	Esta especificación no aplica al proyecto.
4.30	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas de riesgo como el manatí.	El proyecto no contempla actividades en mar abierto o zonas de manatí
4.31	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato, y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	La obra no considera el desarrollo de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves.
4.32	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	El polígono de la obra abarca parches de manglar y vegetación de selva baja caducifolia que no serán fragmentados ni tendrá accesos.
4.33	La construcción de canales deberá garantizar que	La obra no considera la construcción



	no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	de canales que fragmenten el ecosistema de manglar.
4.34	Se debe evitar la compactación de marismas y humedales costeros, como resultado del paso de ganado, personas y vehículos y otros factores antropogénicos.	La obra no considera el uso del parche de manglar. Así, aunque el parche de manglar esté desarrollándose en una ladera se evitará la compactación por el paso de ganado, personas y vehículos.
4.35	Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El proyecto contempla la preservación y conservación de las zonas con vegetación de mangle y realizar actividades de restauración hidrológica para crear nuevas áreas de manglar.
4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	El proyecto que nos ocupa prevé la protección y conservación de las áreas presentes con vegetación de manglar, ya que no habrá desarrollo de actividades dentro de una franja de amortiguamiento de 100 metros a partir del límite de manglar propuesto por la ZOFEMAT.
4.37	Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	El proyecto, dentro de las medidas de prevención y mitigación propone la conservación del bosque de mangle, considerando que no habrá tal desmonte de manglar. Se contempla el vertimiento de aguas residuales a la zona de humedales previamente tratadas y con bajas carga de nutrientes, ya que se les dará un manejo de acuerdo a la legislación y normatividad aplicables en materia.
4.38	Los programas de proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	La Sociedad Cooperativa realizará actividades de restauración hidrológica de manglar, supervisados y asesorados por expertos en ecosistemas de manglar adscritos al ICMYL. UNAM. Unidad Académica Mazatlán. Todo bajo



		términos de referencia para determinar las acciones a realizar en el área a restaurar.
4.39	La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	El proyecto contempla la restauración hidrológica, protección y conservación de las zonas presentes con manglar. Previamente se realizarán los estudios necesarios (microtopografía, salinidad y estructura forestal) para determinar el establecimiento y zonación de cada una de las especies a restaurar.
4.40	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	Se realizará la colecta de semilla de las especies de mangle adyacentes al sitio del proyecto.
4.41	La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Los integrantes de la Sociedad Cooperativa Acuícola se comprometen al monitoreo constante de las actividades de restauración hasta que el bosque de manglar alcance la madurez y el óptimo desempeño.
4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Se ha realizado el estudio integral de la unidad hidrológica donde se encuentra el ecosistema de manglar.
4.43	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	Como ya se ha manifestado, el proyecto pretende el cambio de uso de suelo del área de estudio, y sólo se removerá vegetación de selva secundaria sin afectar la vegetación representativa de manglar, ni mucho menos la integridad funcional de éstas poblaciones, ya que las obras que contempla el presente proyecto se ubicarán a más de 100 metros de distancia, esto, para garantizar la conservación y preservación de la vegetación de manglar y humedales costeros a partir del límite de vegetación del predio.



III.4.3. Vinculación con el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

En atención al artículo 60 TER que expresa: **“Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar...”**. La obra en construcción solamente removerá selva baja secundaria, constituida básicamente de arbustos leñosos, vegetación rastrera, bejucos, pastizal y halófitas de marisma, así como árboles dispersos de selva primaria. No se afectará la vegetación de manglar presente en el sitio al momento de la construcción de estanquería. En ningún momento se afectarán los flujos superficiales hidrológicos con la construcción de la infraestructura acuícola.

“... del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos...”

El proyecto no plantea el uso específico con fines turísticos del ecosistema del manglar por lo que este enunciado del 60 TER no resulta aplicable.

“... de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Aunque el proyecto se desarrollará en una zona de marisma federal, no afectará zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

“...Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar...”

El proyecto no pretende afectar un bosque representativo y específico de manglar, ni mucho menos la integridad funcional de éstas poblaciones. Se pretende conservar el



ecosistema de manglar presente en el área adyacente del predio. Los Socios de la Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" se han comprometido a realizar técnicas de restauración hidrológica para el establecimiento de nuevos ecosistemas de manglar en áreas adyacentes al predio durante la operación de la infraestructura acuícola.

De todo lo expuesto en el presente capítulo, se pone en evidencia que la construcción y operación del proyecto denominado **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”** es congruente con los instrumentos aplicables en materia de impacto ambiental.

III.5. Análisis integral de la viabilidad jurídica del proyecto

En resumen, el proyecto es congruente con los programas sectoriales de orden federal, estatal y municipal, y da cumplimiento a las disposiciones normativas aplicables, de acuerdo con el siguiente resumen:

Tabla 41. Análisis Integral de la Viabilidad Jurídica del Proyecto.

Disposición Normativa	Cumplimiento
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<p>El proyecto “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa” al tratarse de un proyecto acuícola y la determinación del uso de suelo para la construcción de la infraestructura, reiterando con ello al Municipio de San Ignacio, Sinaloa como un destino costero para incrementar la competitividad y promover desarrollos acuícolas sustentables, contribuyendo con ello al cumplimiento a las metas trazadas por el Ejecutivo Federal en el PND.</p>
<p>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales</p>	<p>El proyecto tiene como uno de sus propósitos impulsar la productividad y competitividad del sector acuícola del país, pues al desarrollar</p>



	<p>una nueva infraestructura acuícola que cumpla con los más altos estándares de calidad ambiental, se generará adicionalmente una fuente importante de desarrollo y productividad en la región, cuidando en todo momento la preservación del capital natural de su sitio de pretendida ubicación.</p>
<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</p>	<p>Con la presentación de la presente MIA-P, se pretende obtener las autorización relativa a la materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal, con lo cual se cumple a cabalidad con la disposición constitucional referente a que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el marco jurídico que deriva de la misma.</p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>El proyecto encuadra en los supuestos que establecen ambos ordenamientos jurídicos (Por las fracciones VII, X y XII del artículo 28 la LGEEPA y los supuestos previstos en los incisos A), O), R) y U) del artículo 5º del REIA), por lo tanto se solicitará una autorización de impacto ambiental y en materia de cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal mediante la presentación de esta MIA-P.</p>
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento</p>	<p>El proyecto sometido contempla la remoción de vegetación de selva baja secundaria en una superficie de 22-44-20.00 Has, por lo cual se somete a evaluación la presente MIA-P para la obtención de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos de marisma federal.</p>
<p>Ley General de Vida Silvestre (LGVS)</p>	<p>El presente proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos ambientales sobre individuos y hábitats de especies silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>



<p>Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>Para el acceso a agua potable, previo a que se realicen actividades del proyecto en aguas nacionales, se deberán obtener las respectivas concesiones que emite la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p> <p>El proyecto involucra implementar, instalar y operar un cárcamo de bombeo conectado al estero "El Puyeque" que contiene agua con salinidades de 20 ppm aproximadamente durante todo el año. Éste cuerpo de agua tiene la suficiente capacidad para suministrar agua durante los dos ciclos de cultivo al año. Dándole al proyecto viabilidad técnica, económica, ambiental y social garantizando la sustentabilidad hídrica de largo plazo en función de las condiciones imperantes de la región hidrológica del proyecto.</p>
<p>Ley General sobre Cambio Climático</p>	<p>Derivado del desarrollo del proyecto “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyeque”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”, serán implementadas una serie de medidas de prevención, compensación y de mitigación, tal como dispone la Ley General de Cambio Climático, con lo cual queda nuevamente en evidencia que en la forma en la que serán desarrolladas las obras y actividades que integran el proyecto que nos ocupa, así como con la implementación de las medidas de prevención, compensación y de mitigación propuestas, el proyecto es congruente con lo que establece la normatividad en materia de cambio climático.</p>
<p>Áreas Naturales Protegidas</p>	<p>El proyecto incide con una porción del polígono en un Área Natural Protegida Federal denominada "Meseta de Cacaxtla".</p>
<p>Regionalizaciones de CONABIO</p>	<p>El proyecto se localiza dentro del polígono de la RMP denominada "RMP-20 Piaxtla-Urías. El Proyecto no incide en ninguna RTP, RHP y</p>



	<p>AICA.</p> <p>A pesar de que estas delimitaciones no contemplan prohibiciones ni establece condiciones para las obras o actividades en su interior los componentes ambientales de estas fueron tomados en consideración en el Capítulo IV de la presente MIA-P.</p>
<p>Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)</p>	<p>Mediante la elaboración y presentación de la presente MIA-P, el proyecto “Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyeque”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”, se ajusta a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto, aunado a que las medidas que se proponen en la presente MIA-P coadyuvan en el mejoramiento de la calidad ambiental del Sistema Ambiental, lo cual contribuye con los objetivos del CDB .</p>
<p>Sitio RAMSAR</p>	<p>Para el caso particular del proyecto no se localiza en algún sitio Ramsar, siendo el más cercano el denominado "Playa Tortuguera El Verde Camacho", ubicado a 34.5 Km de distancia del sitio de pretendida ubicación del proyecto.</p>
<p>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</p>	<p>CONTAMINACIÓN DEL AGUA NOM-001-SEMARNAT-1996. El proyecto prevé descargas de aguas residuales previamente tratadas, que cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes que establece la presente Norma Oficial Mexicana, así mismo durante la construcción de las obras se usarán sanitarios portátiles y su tratamiento y disposición correrá a cargo de la empresa que se contrate y durante la operación. NOM-002-SEMARNAT-1996. El proyecto no</p>



	<p>generará descargas al sistema de alcantarillado. Durante la etapa de construcción se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>CONTAMINACIÓN DEL AIRE NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993. La maquinaria dedicada a la industria de la construcción queda exenta de su cumplimiento.</p> <p>RESIDUOS PELIGROSOS NOM-052-SEMARNAT-2005. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo o laguna, se llevarán a cabo inmediatamente acciones para su remediación.</p> <p>CONTAMINACIÓN POR RUIDO NOM-080-SEMARNAT-1994. Se exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción.</p> <p>CONTAMINACIÓN DEL SUELO NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Se verificará que los transportes utilizados no tengan fuga y, en caso de derrame accidental, se procederá de acuerdo a la norma.</p> <p>RECURSOS NATURALES ESPECIES EN RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del área del proyecto solo se detectaron 3 especies de flora y 9 de fauna con alguna categoría de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para efecto de reducir las afectaciones ambientales a las especies identificadas, se proponen acciones a través del Rescate y reubicación de especies de flora silvestre y Rescate, reubicación y ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, previo al inicio de las obras y actividades del proyecto.</p>
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003 y ARTÍCULO 60 TER de la LGVS</p>	<p>El proyecto no pretende afectar un solo individuo de manglar, ni mucho menos la integridad funcional de éstas poblaciones.</p>



De todo lo expuesto en el presente capítulo, se pone en evidencia que el proyecto **“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa”** es congruente con los instrumentos aplicables en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1. Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto

El Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto se localiza en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa y pertenece a la Subprovincia Costera de Mazatlán, que constituye la región media de la provincia de la Llanura Costera del Pacífico, siendo además la más extensa. Sus rasgos distintivos son las topoformas de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero. El sistema de topoformas de llanura, se encuentra asociado con lomeríos, playas arenosas y rocosas, lagunas costeras y marismas.

En el contexto regional y en particular para la zona costera del sur de Sinaloa, se tienen los elementos para complementar y detallar el conocimiento que se tiene sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales, desde una perspectiva integral de mantener su funcionamiento reconociendo la interacción con los cambios ambientales inducidos la expansión territorial de las actividades económicas. Se establece que la zona costera de Sinaloa cuenta con características de aprovechamiento y manejo de recursos naturales propios, y por tanto de desarrollo. Estas diferencias, dan lugar a regiones naturales y socioeconómicas diferenciadas, ante lo cual surge la tarea de delimitar el territorio en cuestión, en función de los parámetros de naturalidad ambiental y aprovechamiento (socioeconómico).



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en un sistema de marismas federales denominado estero "El Puyequé" el cual es alimentado por el Océano Pacífico mediante la Boca de Mendía que se conecta con la boca barra al Océano y se prolonga hasta Barras de Piaxtla (Figura 13). Por ser una masa de agua que entra del Océano Pacífico sus características fisicoquímicas son las adecuadas para la acuicultura. Este proyecto es Promovido por **La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L.** Establecida en la Sindicatura de Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa. Su Registro Nacional de Pesca y Acuicultura (RNPA) es con clave económica: 2508009459 y clave de instalación acuícola: 25045477. El proyecto pretende la construcción y operación de estanquería rústica en un terreno federal de marismas que comprende 22-44-20.00 Has de espejo de agua.



Figura 13. Delimitación del área de estudio donde se pretenden realizar el proyecto.



El factor ambiental más relevante es el sistema de esteros y marismas que se extienden desde las Barras de Piaxtla y/o Boca de Mendía hasta la cuenca hidrológica del Río Piaxtla, dichos ecosistemas son un extenso complejo de marismas costeras de agua salobre y manglares.

IV.2. Caracterización del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.

Se realizó la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) en base a la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental que se presentan en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión UGC13 y Subunidad 2.2.4.23.1.1. El SAR se integró por tres Unidades Ambientales.

Tabla 42. Delimitación de las Unidades Ambientales por superficie y distribución porcentual.

Sistemas Ambientales Regionales			
No.	Unidades Ambientales	Superficie (Has)	%
1	Boca de Mendía y/o Barras de Piaxtla	30-32-44.10	30%
2	Estero "El Puyequé" y/o Área de Estudio	39-11-34.41	39%
3	Río Piaxtla	31-18-12.00	31%
Superficie Total SAR		100.00	100

La delimitación del sistema ambiental regional, cumple con el supuesto de uniformidad y de continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo, todo ello como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Por lo tanto, a través de estas unidades ambientales es factible identificar y evaluar las interrelaciones que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones con respecto al ambiente y el proyecto.



La caracterización y análisis de las tres Unidades Ambientales que constituyen el SAR, son las siguientes:

1. Unidad Ambiental Boca de Mendía y/o Barras de Piaxtla:

La Unidad Ambiental Boca de Mendía se conecta directamente al Océano Pacífico a través de una barra de boca permanente que abastece de agua a una serie de esteros siendo el más importante el estero "El Puyequé". La cobertura de esta Unidad Ambiental tiene una superficie aproximada de 30-32-44.10, que representan el 30% de la superficie del SAR. El tipo de mareas es mixto diurno y semidiurno con una amplitud promedio anual de 0.70 a 0.86 m. Los niveles mínimos se registran en marzo y los máximos en la estación lluviosa (agosto-septiembre). Las condiciones fisicoquímicas del agua presentan mayor variación temporal que espacial. El parámetro que registra mayor variación temporal es la salinidad, que resulta contrastante entre las temporadas de sequía y precipitación pluvial, con mayor variación durante lluvias.

Tabla 43. Variación de parámetros físico-químicos en el sistema lagunar Boca de Mendía

Variación de parámetros físico-químicos	
Parámetros	Intervalos anuales
Temperatura	25.5°-32°C
Salinidad	15 a 34‰ hasta >45‰ en sequía
Oxígeno Disuelto	1 a 7 ml/L
Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID)	22.44 µM/L
Ortofosfatos	0-1.20 µM/L

Variaciones promedios para los tres sistemas ambientales diagnosticados y muestreados.

El sistema presenta un ciclo ambiental anual, que está determinado principalmente por el aporte fluvial y secundariamente por la marea. Durante la primavera se presentan las salinidades más altas (>45‰) que disminuyen cuando comienza la época de precipitación y llega a ser mínima durante el otoño-invierno (15‰).



2. Unidad Ambiental Estero "El Puyequé" y/o Área de Estudio

Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 39-11-34.41 Has, que representan el 39% de la superficie del SAR y es donde se encuentra la infraestructura acuícola. Se localiza un manglar de tipo cuenca establecido fuera del polígono y en los márgenes del estero "El Puyequé". Este tipo de manglar está dominado por el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) mangle negro (*Avicennia germinans*) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). El proyecto no pretende afectar un solo individuo de manglar, ni mucho menos la integridad funcional de éstas poblaciones, ya que las obras que contempla el presente proyecto se ubicarán a más de 100 metros de distancia de acuerdo a la NOM-022-SEMARNAT-2003 y ARTÍCULO 60 TER de la LGVS.

3. Unidad Ambiental Río Piaxtla

Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 31-18-12.00 Has y representa el 31% de la superficie del SAR, y drena una superficie de 4,842.69 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Elota, al Sur por la cuenca hidrológica Río Quelite, al Este por la cuenca hidrológica Río Presidio y al Oeste por el Océano Pacífico. El volumen de agua disponible comprende desde la estación hidrométrica Piaxtla, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Esta área está sujeta a inundación por el efecto de las mareas, ya que corresponde a los terrenos de mayor altitud de la zona. Esta Unidad Ambiental está integrada por parches de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, en los cuales se determinó la presencia de las siguientes especies: Sauce llorón (*Salix babylonica*) Conchi (*Pithecellobium lanceolatum*), garabato prieto (*Celtis iguanaea*), berraco (*Tabernamontana amygdalifolia*), diente de culebra (*Smilax spinosa*) guajillo (*Leucaena glauca*) roble de la costa (*Coccoloba barbadensis*), sangregado (*Croton draco*), bejuco hiedra (*Cryptostegia grandiflora*). Ninguna especie se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.1. Aspectos abióticos

En el presente apartado se describen las variables físicas prevaletientes en el sistema ambiental y área de construcción del proyecto, proporcionando con ello los elementos que conforman el escenario de las condiciones actuales.

a) Clima

De acuerdo a la Clasificación Climática de Koopen, modificado por Enriqueta García (1981), al Municipio de San Ignacio le corresponde un clima (BS1(h')w (w) tropical lluvioso en verano, con una temporada de sequía marcada. En el extremo occidental, junto a la costa se presenta un clima secocálido, con lluvias en verano; en la parte sur-suroeste el clima es semiseco muy cálido, con lluvias en verano; la porción centro, sur-sureste y este, registra un tipo de clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano, hacia el norte predominan los climas semicálidos subhúmedos, con lluvias en verano y semifrío subhúmedo, con lluvias en verano en las partes más altas

La altitud predominante en Sinaloa (del nivel del mar a 1,000 m), entre otros factores como la ubicación en las zonas subtropical e intertropical, ha originado que gran parte de su territorio presente altas temperaturas; mientras que el resto, con mayor altura sobre el nivel del mar, muestra temperaturas menos altas.

Tabla 44. Principales climas presentes en Sinaloa y el porcentaje de ocupación en su superficie.

Tipo o subtipo	Porcentaje de la superficie estatal (m ²)
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	36.10
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	11.43
Templado subhúmedo con lluvias en verano	4.12
Semiseco muy cálido y cálido	20.92
Seco muy cálido y cálido	17.77
Seco semicálido	0.14
Muy seco muy cálido y cálido	9.52

Fuente: INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.



En el sitio donde se desarrollará el proyecto, se presenta el tipo de clima Aw0, cálido subhúmedos con lluvias en verano. Este clima se caracteriza por presentar una oscilación térmica pequeña (menor a 5°C) y el mes más cálido del año está antes del solsticio de verano) y dos máximos de lluvias separados a su vez por dos estaciones secas, una larga en la mitad fría del año y otra corta en la temporada de lluvias.

- **Precipitación**

De acuerdo a la Estación Climática de “Ixpalino”, en el Municipio de San Ignacio se tiene un registro de precipitación pluvial media anual de 485 y 725.4 mm. El patrón meteorológico presenta dos épocas muy marcadas en el año, una lluvia correspondiendo a los meses de agosto y septiembre, con una concentración del 55.7% y 51.21% respectivamente de la precipitación promedio anual; la otra época dominada de estiaje, presenta los meses más secos en abril y mayo.

Tabla 45. Precipitaciones en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.

Precipitación media al año	Precipitación máxima al año	Precipitación mínima al año (%)	Precipitación máxima en 24 hr.
485-863	725.4-1,292.5	423-692	130 mm

Fuente: Estación Climática de “Ixpalino”.

Según el INEGI, la precipitación media anual de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, se encuentra ubicada entre la isoyeta con valor de 453.6 mm, se presentan además los valores de evapotranspiración media anual y de los meses con humedad en el suelo que se presentan en la región que corresponden a 600 a 800 mm y de julio a noviembre respectivamente.

- **Temperatura (promedio mensual, anual y extremas)**

Según la Estación Climática de “Ixpalino”, durante el periodo de 1940 a 1990 se han registrado temperaturas medias anuales de 24.6°C, una mínima de 2.0°C y una máxima de 49.5°C, con oscilaciones de temperaturas medias mensuales entre 7 a 14° C describiéndose como extremoso. La temperatura media anual es mayor a los



18° C. La temperatura media en la mayor parte del territorio de Sinaloa, incluyendo la mayor parte de los municipios de Culiacán y Mazatlán, es de 24°C. En la entidad existen zonas que muestran temperaturas medias de 26°C (isoterma máxima), localizadas al sur, en el municipio de San, Ignacio, en las porciones de la Sierra Madre Occidental, hacia los límites con los estados de Chihuahua y Durango, se observan las temperaturas medias menores, las cuales están asociadas a los sitios de mayor altitud, con temperaturas que van de 14° (isoterma mínima) a 22°C. La temperatura media anual del municipio de San Ignacio es de 24.6°C; la máxima es de 49.5°C y mínima de 2.0°C.

La temperatura media anual de la zona donde se desarrollará el proyecto, se encuentra ubicada entre las isotermas con valores de 22 a 28°C. Los valores que se presentan en el sistema ambiental y en el área de temperaturas máximas, corresponden a 34 a 37°C en la mayor parte de la superficie del predio; de la misma manera, se observan las temperaturas mínimas absolutas que se presentan tanto en el sitio 10 a 11°C, como en el sistema ambiental una pequeña porción al noreste con valores de 5 a 8°C.

- **Vientos**

El viento dominante es de dirección oeste al noroeste. La intensidad de los vientos fluctúa entre 8 y 12 Km/h. La ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año en el estado de Sinaloa.

- **Evaporación**

La evaporación cambia a medida que se asciende de la costa hacia la sierra. Las variaciones de la temperatura y precipitación son las principales variables que determinan la evaporación potencial. Se tiene una referencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 1991) donde la evaporación total anual es de 1522.00 mm.



- **Fenómenos meteorológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes)**

Los fenómenos meteorológicos más importantes que han afectado al Estado de Sinaloa y área del proyecto, son las tormentas tropicales y huracanes, que son comunes en las costas del Pacífico. Debido a su ubicación geográfica (cuenca de mar de Cortes) la zona costera del municipio de San Ignacio hasta la zona costera del municipio de Mazatlán siempre se mantienen en alerta de cualquier pronóstico climatológico. La distribución espacial es un reflejo de la variación en la incidencia de ciclones tropicales a lo largo de la costa. Aunque la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año en el estado de Sinaloa. En el sitio del proyecto el viento dominante es de dirección de oeste al noroeste y la intensidad de estos fluctúa entre 8 y 12 Km/h. Cabe destacar que el efecto de cualquier meteoro, tiene influencia en grandes regiones de la República Mexicana y no a escala de sistemas ambientales regionales seleccionados, es por ello que cualquier huracán, tormenta o depresión tropical, que afecte a las entidades federativas colindantes del Estado de Sinaloa, afectará con lluvias intensas, disminución de la temperatura y presencia de fuertes vientos.

Tabla 46. Incidencia de fenómenos ciclónicos sobre las costas del municipio en los últimos 25 años.

Año	Mes	Nombre	Categoría
1986	Septiembre	Newton	Huracán categoría 1
1986	Octubre	Roslin	Huracán categoría 1
1989	Septiembre	Priscila	Depresión Tropical
1990	Octubre	Rachel	Tormenta Tropical
1993	Julio	Calvin	Huracán categoría 2
1993	Septiembre	Lidia	Huracán categoría 4
1994	Octubre	Rosa	Huracán categoría 2
1998	Octubre	Madeline	Huracán categoría 1
2000	Septiembre	Norman	Depresión Tropical
2003	Octubre	Nora	Huracán categoría 2
2006	Septiembre	Lane	Huracán categoría 3
2009	Octubre	Rick	Tormenta Tropical

Fuente: Estación Meteorológica de Ixpalino.



b) Geología y geomorfología

- **Características geológicas**

La zona de estudio se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico, que se caracteriza por una morfología plana de extensas llanuras, marismas y playas, ésta a su vez, se encuentra dentro de la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, que se distingue por presentar diversas geoformas predominando las topoformas Llanuras con Ciénegas, constituida por una faja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por las mareas, en ella se encuentran los esteros y marismas. Las formaciones geológicas en la zona donde se localiza el sitio del proyecto, datan de la era Cenozoica, en el periodo Cuaternario, conformando estructuras de tipo lacustre derivadas del acarreo de material erosivo de la Sierra Madre Occidental y de los aportes sedimentarios ocasionado por el flujo de las mareas. La mayoría de los terrenos de la planicie costera en el Estado de Sinaloa se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, de origen piroclástico, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas. Según características litológicas del área de estudio nos permite ilustrar que el estado de Sinaloa presenta características de cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico de 600 millones de años.

Tabla 47. Caracterización litológica del estado de Sinaloa.

Era	Periodo	Roca o suelo	% superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Ígnea intrusiva	0.64
		Suelo	33.08
	Terciario	Ígnea intrusiva	6.42
		Ígnea intrusiva	32.24
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	10.06
		Ígnea intrusiva	8.67
	ND	Sedimentaria	0.86
		Metamórfica	3.00
Paleozoico	Paleozoico	Sedimentaria	2.89
	Superior	Metamórfica	1.39
	ND	Metamórfica	0.43
Precámbrico	ND	Metamórfica	0.32



- **Características geomorfológicas**

La sedimentación del sistema fluvial en esta área de la costa esta expresada en pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura del Rio Piaxtla. Los materiales de estos deltas son remineralizados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, penínsulas, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como el sistema lagunar de Barras de Piaxtla, que comprende el estero de Mendía con una superficie aproximada de 150 has. Generalmente los cauces de los ríos y arroyos se integran por formaciones geológicas de origen fluvial, originada por el acarreo y depósito de sedimento granitos, gránulos, arenisca, guijarro, arena gruesa y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas, sedimentos arcillosos del cuaternario actual. En el occidente del municipio sobre los márgenes del Rio Piaxtla, existen afloramientos conglomerados, arenisca, diversos tipos de tobas, arcasas de origen fluvial y tobas riolitica del terciario tardío, presentándose además intercalaciones de gravas y conglomerados que constituyen abanicos aluviales y depósitos de talud del cuaternario pleistoceno clásico, así como una alta presencia de tonalitas y monzonitas del terciario medio. La mayor parte del territorio sinaloense está constituido por terrenos planos, el resto lo forma una pequeña porción montañosa. Aproximadamente el 80% de los terrenos de la entidad se localizan por abajo de los 600 metros sobre el nivel del mar (msnm) y más de la mitad de la superficie del territorio se halla por abajo de los 150 msnm dando por resultado, una elevación media 344 msnm en el estado, menos del 1% de la superficie sobrepasa los 1,820 metros de altitud. Las formas terrestres de Sinaloa incluyen dos principales provincias fisiográficas: 1) Las tierras bajas de la costa, 2) La Sierra Madre Occidental. Las tierras bajas de la costa sinaloense, que terminan cerca de la frontera con Nayarit y el Golfo de California, son el resultado de la "ampliación" por movimiento lateral de las placas asociadas con la falla de San Andrés durante los pasados 15 millones de años, en los que, grandes cantidades de detritus y otros materiales han sido transportados hacia la costa y mar.



La Zona de Llanura Costera, se localiza a lo largo de la parte occidental del territorio, disminuyendo su extensión de norte a sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región son menores al 5%, ocupando el 46% del total de la superficie del Estado. La configuración geomorfológica del litoral del municipio de San Ignacio al norte de la desembocadura del Río Piaxtla, está constituida por sedimentos propios de bermas del Cuaternario Reciente, arenas de grano medio a fino, con presencia de conchas fracturadas de policepodos en cantidades variables, y en forma adyacente al flanco continental se encuentran formaciones constituidas por conglomerados, areniscas, arcaza de origen fluvial y tobas riolíticas Terciario Tardío. Hacia la parte sur de la desembocadura del Río Piaxtla, el litoral presenta sedimentos propios de las playas, con arenas de grano fino a medio, intercalaciones de basalto vesicular y compacto e infra saturados, mezclados con areniscas del Terciario Medio. El municipio de San Ignacio, cuenta con 31 kilómetros de litoral formados por bermas de sedimentos arenosos de origen marino y arena de grueso a fino. El lado sur lo constituyen playas, en las que se presentan yacimientos de basalto vesicular y compacto, saturado e infracturado, mezclado con areniscas del Terciario Medio. A lo largo del litoral se localizan tres sistemas estuarinos: Las Barras de Piaxtla (estero Mendía y estero Medina), La Tinaja (Estero El Yugo) y estero El Pozole. Rumbo al lado norte, antes de llegar al Río Piaxtla se localiza el estero "El Puyequé", es aquí donde se localiza el área de estudio. Según las Carta Geológica del INEGI, en la superficie de marismas del proyecto no se encuentran estructuras geológicas de algún tipo. En el caso del Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se localiza el predio se describe como: Provincia Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Llanura Costera de Mazatlán, perteneciente al sistema de topofomas de llanura costera asociada con lomeríos, fase de suelo rocoso o cementado, tipo de topofomas con lagunas costeras salinas. Aunque el estado de Sinaloa se ubica en la confluencia de dos mega estructuras geológicas denominadas Placa Norteamericana y Placa del Pacífico, las cuales generan fallas y fracturamientos, específicamente en sitio del proyecto, no existen fallas o fracturas que representen algún riesgo para la construcción de estanquería.



c) Suelos

La mayor parte de los suelos del municipio son de origen ígneo del periodo Terciario. Por otro lado predominan los suelos tipo regosol y litosol; hacia el Oeste existen algunas áreas con suelos vertisol y feozem. El uso del suelo es predominantemente ganadero, aunque existen áreas de agricultura de temporal y de riego, así como bosques susceptibles de explotación forestal en las partes norte y occidental del municipio. De acuerdo a los tipos de suelo de la zona se describen los siguientes: Unidad Fozem háplico, suelo que se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, susceptibilidad a la erosión. Unidad cambisol crómico, suelo joven, poco desarrollados, de cualquier clima, tienen susceptibilidad a moderada a alta erosión. Unidad Fluvisol Eutico, se forma por materiales de depósitos aluviales recientes, se encuentran cercanos a zonas de acarreo de agua. En el caso del proyecto que nos ocupa el suelo dominante en el área del proyecto es Solonchak (Z), el cual se localiza de forma dominante en las marismas y esteros; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte “A” ócrico de color pardo oscuro y un “B” cámbico de color pardo amarillento oscuro (en húmedo); debido al medio anaeróbico en que se desarrollan, presentan hidromorfismo (Solonchak gléyico), manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un porcentaje de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica); algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico); estas características los inhabilitan para el desarrollo de actividades agrícolas, quedando susceptibles para actividades acuícolas. En términos generales, los suelos Solonchaks (Z) son alcalinos con alto contenido de sales en alguna capa a menos de 125 cm de profundidad. Estos terrenos marismeños prácticamente están desprovistos de vegetación y solo crecen en ellas plantas halofitas conocidas como chamizos (*Atriplex barclayana*), vidrillo (*Batis maritima*) y salicornia *sp* que soportan salinidades >70‰.



d) Hidrología superficial y subterránea

➤ **Hidrología superficial**

Las corrientes hidrológicas tiene su origen en los accidentes de la sierra madre occidental y sus ramificaciones en la vertiente del pacifico. La principal corriente que cruza al municipio es el río Piaxtla, que penetra al territorio municipal por su parte noroeste proveniente del estado de Durango y desemboca en el Golfo de California, en su trayecto, se le unen las aguas del río Ajoya o Verde, que nace también en el estado de Durango y se interna al municipio, recorre 203 kilómetros; su corriente contribuye a incrementar el caudal de los arroyos del Candelero, El Espíritu, Ixtahua, Cabazán, Colombo y Coyotitán, esto le permite un escurrimiento medio anual de 1 mil 357 millones de metros cúbicos; su área de cuenca hasta la estación hidrométrica de Ixpalino es de 6 mil 166 Kilómetros cuadrados, y registra una disponibilidad de 1 mil 310 millones de metros cúbicos en depósitos subterráneos. La cuenca hidrológica Río Piaxtla drena una superficie de 2,604.37 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Elota, al Sur por la cuenca hidrológica Río Quelite, al Este por la cuenca hidrológica Río Presidio y al Oeste por el Océano Pacífico.

La mayoría de los ríos que cruzan el territorio sinaloense, tienen su origen en el flanco occidental de la Sierra Madre Occidental en los estados de Chihuahua y Durango pero influenciados por la morfología local; el curso inferior de los mismos tiende hacia el Estado de Sinaloa, en donde el agua es almacenada en presas para su aprovechamiento en el riego de grandes superficies de terrenos de agricultura. La región sinaloense, por sus dimensiones tiene un número considerable de presas, cuenta únicamente con dos Regiones Hidrográficas, una de ellas que hace honor al nombre del estado, es la de mayor representatividad por el número de cuencas que comprende, así como por la superficie estatal (84.76%) que ocupan; y la de Presidio-San Pedro con tres cuencas que cubren 15.24% del sureste de la entidad y presentan varios cuerpos de agua.



Tabla 48. Regiones y Cuencas hidrológicas en el contexto estatal de Sinaloa

Región	Cuenca	% superficie estatal
Sinaloa	Río Piaxtla, Río Elota, Río Quelite	13.01
	Río San Lorenzo	7.22
	Río Culiacán	15.67
	Río Mocorito	11.54
	Río Sinaloa	14.91
	Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste	6.83
	Río Fuerte	12.27
	Estero de Bacorehuis-Agiabampo	3.31
Presidio-San Pedro	Río Acaponeta	3.15
	Río Baluarte	5.01
	Río Presidio	7.08

FUENTE: INEGI (2006) Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1,000,000

En el Sur de Sinaloa sobresalen cuatro corrientes hidrológicas, el río Piaxtla, río Presidio, río Baluarte y río Las Cañas. Es el Río Piaxtla el más importante del municipio de San Ignacio; nace en el Estado de Durango, en la Sierra Madre Occidental y cruza al municipio, que penetra al territorio por su parte noroeste proveniente del estado de Durango y desemboca en el Golfo de California. Su recorrido total desde su nacimiento hasta su desembocadura es de 203 kilómetros, su corriente contribuye a incrementar el caudal de los arroyos del Candelerero, El Espíritu, Ixtahua, Cabazán, Colombo y Coyotitán, esto le permite un escurrimiento medio anual de 1 mil 357 millones de metros cúbicos; su área de cuenca hasta la estación hidrométrica de Ixpalino es de 6 mil 166 Kilómetros cuadrados, y registra una disponibilidad de 1 mil 310 millones de metros cúbicos en depósitos subterráneo (CONAGUA, 2006). Sin embargo, estos escurrimientos traen consigo fuentes contaminantes que afectan a los sedimentos y la materia orgánica provenientes de las zonas serranas de la cuenca, en la que se practica la agricultura de riego y temporal, la cual erosiona la tierra a causa de la deforestación. Los usos que aportan los contaminantes contenidos en las aguas de esta corriente superficial son básicamente el doméstico, el recreativo y el acuícola.



➤ Hidrología subterránea

En la región del Municipio sólo se encuentran localizados dos acuíferos, cuyas corrientes subterráneas denominadas Santa Apolonia y Agua Caliente de Yuriar son explotadas de forma considerada para diferentes actividades. Una de estas es la de uso común de aguas termales, donde su composición es sulfurosa. Generalmente, estos acuíferos se han mantenido en su estructura hidrológica, ya que la mayoría de las actividades que ocurren en el municipio de abastecen de las agua superficiales. Su material está constituido predominante por arcilla. En el área de estudio, adjunto a suelos agrícolas existen también suelos litorales del Cuaternario que se caracterizan como libres para el aprovechamiento de acuíferos.

Análisis de la calidad del agua

De acuerdo a un registro de mareas de 72 horas, dentro a del sistema ambiental se presentan dos tipos de mareas, el mixto diurno y semidiurno con una amplitud promedio anual de 0.70 a 0.86 m. Los niveles mínimos se registran en marzo y los máximos de julio a noviembre, prácticamente en la temporada lluviosa. Se determinaron los análisis químicos de la calidad de agua a muestras colectadas en los tres sistemas ambientales determinados en el estudio (Boca de Mendía, Marisma "El Puyequé" y Río Piaxtla). Los análisis de nutrientes que se examinaron fueron Clorofila, productividad primaria, Nitrógeno y Fósforo principalmente (nitratos NO_3^- , nitritos NO_2^- , amonio NH_4^+ y ortofosfato PO_4^{-3}). Las formas nitrogenadas son los nutrientes que se encuentran más disponibles en los cuerpos de agua y los más peligrosos por su capacidad de alterar el ecosistema.

Tabla 49. Valores de salinidad, nutrientes, clorofila y productividad primaria registrados en los puntos de muestreo.

Sitios de muestreo	Salinidad ‰	$\text{NO}_2(\mu\text{M})$	$\text{NO}_3(\mu\text{M})$	$\text{NH}_4(\mu\text{M})$	$\text{PO}_2(\mu\text{M})$	Clorofila (mg/m^3)	Prod. Prim ($\text{g O}_2/\text{m}^3$)
Boca de Mendía	35‰	2.4	4.21	5.94	0.37	8.07	1.44
Estero El Puyequé	35‰	1.5	5.19	5.06	0.95	9.84	2.27
Río Piaxtla	30‰	2.10	3.14	7.08	0.54	9.70	2.05



La tasa neta anual promedio de productividad primaria acuática se ha calculado en 1.92 g C/m³/día para los muestreos en la estación lluviosa. Este valor resulta con un porcentaje medio al que se registra en lagunas que presentan eutroficación antropogénica en las lagunas costeras del Pacífico. En nuestro caso, podemos asumir, que este valor es congruente y significativo debido a las escorrentías que bajan y desembocan en la costa durante esta temporada de lluvia aumentando los niveles de productividad primaria en el ecosistema costero, por lo que la tasa neta de productividad primaria acuática presenta amplias variaciones mensuales, con máximos durante la temporada lluviosa. Durante el verano se presentan salinidades altas que disminuyen cuando comienza la época de precipitación y llega a ser mínima en el invierno. En contraste, las salinidades marinas durante la mayor parte del ciclo anual no presentan cambios significativos en comparación con las marismas que presentan cambios bruscos de salinidad.

De acuerdo a los estudios determinados en la calidad de agua realizado en cada uno de los puntos de muestreo del Sistema Ambiental esta tiene la suficiente capacidad de carga para amortiguar, diluir y transportar las aguas de recambio provenientes de las granjas adyacentes, previamente tratadas y con bajas cargas de nutrientes. El sitio donde pretende desarrollarse el proyecto acuícola se encuentra adyacente a un estero que es la fuente de obtención de agua más cercana al proyecto. Este sistema estuarino denominado “El Puyequé”, es alimentado por el Océano Pacífico mediante la Boca de Mendía que se conecta con la boca barra al Océano y se prolonga hasta Barras de Piaxtla. Por ser una masa de agua que entra del Océano Pacífico sus características fisicoquímicas son las adecuadas para la acuicultura, por lo que realizar dos ciclos de cultivo al año no afectaría el suministro de agua hacia la estanquería rústica. Los análisis de las muestras de agua fueron determinados en el Laboratorio de Ecosistemas Costeros, UNAM-Unidad Académica Mazatlán. Las técnicas utilizadas para realizar los diferentes análisis de Clorofila, N-P y Productividad Primaria, fueron las que descritas por Stricklan y Parsons (1972).



IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre

Condición de la vegetación

Las comunidades naturales y el uso del suelo tienen diferentes grados de naturalidad o condición derivados de la intensidad de perturbación o influencia humana. Se han agrupado bajo la categoría de *sistemas modificados* a las comunidades vegetales con presencia de elementos secundarios, a poblaciones inducidas y a los sitios donde la vegetación original ha sido francamente sustituida como en el caso de las zonas agrícolas y las ocupadas por asentamientos irregulares. En la clasificación de *sistemas mejor conservados* se agrupan, en todos los casos, a la selva mediana subcaducifolia que muestra una estructura en la que no aparecen, de manera dominante, especies indicadoras de disturbio; al humedal que contiene el manglar, a la vegetación riparia donde los bosques de galería cumplen una importante función de conexión y a las unidades fisiográficas de playa y llanura costera que no han sido alteradas por cambios de uso del suelo.

Tipos de Vegetación

Desde el punto de vista de las afinidades geográficas de la flora (especialmente plantas vasculares) de diferentes regiones del país, se reconocen en México 17 provincias florísticas que se agrupan en cuatro regiones y en dos grandes reinos. Bajo la clasificación de provincias florísticas de México de Rzedowski (1983), la zona de estudio pertenece al Reino Neotropical, integrada por la subprovincia Llanura Costera de Mazatlán que conforma la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico. Ello significa que la flora de la zona tiene mayor influencia boreal que meridional, al desarrollarse en climas calientes, húmedos y semihúmedos, en los que prosperan, de manera sobresaliente, selvas subtropicales con diferentes variaciones fisonómicas y estructurales, así como vegetación halófila, como las que se encuentran en el área de estudio y se describen adelante.



Selva mediana subcaducifolia

Esta comunidad es una de las más exuberantes de este estrato arbóreo y las especies más dominantes en orden de abundancia son: higuera camichina (*Ficus padifolia*); higueras diversas correspondientes al género *Ficus*: (*F. lentiginosa*), higuera mata (*F. involuta*), higuera chalata (*F. glaucencens*), higuieron (*F. glabrata*), (*F. continifolia*), (*F. mexicana*) (éstas especies tienen la particularidad de dar frutos que sirven de alimento para venados, tejones y otros mamíferos); papelillo (*Bursera simaruba*) y/o (*Bursera arborea*).

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se caracteriza por estar formado por árboles de 10 a 12 metros de altura, de troncos delgados y ramificados en su parte superior, hojas de tamaño pequeño, de forma laminar y textura suave, caducas durante la época seca, con presencia de elementos espinosos. En menor medida y más dispersos se encuentran los siguientes árboles, normalmente de menor altura que los arriba listados: Guasima (*Guazuma ulmifolia*), jarretadera (*Acacia hindis*), guajillo (*Leucaena spp*), amapa prieta (*Tabebuia chrysantha*) y amapa rosa (*Tabebuia rosea*) Existe en las partes con mayor recepción de luz (cuyo dosel no es tan abundante), un estrato arbóreo menor de 5 a 15 metros de altura integrado por: sangregado (*Croton draco*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*); Jumay (*Lonchocarpus cericeus*), conchil (*Pithecellobium lanceolatum*). Se caracterizan por la dominancia de acacias en el estrato arbóreo, las cuales son más abundantes en los sitios con mayor perturbación. Estos árboles son los que dan a la zona el carácter de caducifolia, pues pierden casi todo su follaje.

Selva baja espinosa secundaria

Se caracteriza por estar formada principalmente por un estrato arbóreo de 5 a 7 metros de altura, de árboles delgados que se ramifican desde niveles bajos, provistos de hojas pequeñas, deciduas, dominando los elementos espinosos, con inclusión de algunas cactáceas. Los árboles que predominan son: la mayoría de las Acacias, guamúchiles, mezquites, guámaras y algunos zacates.

Vegetación registrada en muestreos de campo dentro del predio

Se realizó un perfil microtopográfico desde el sistema estuarino, atravesando por el área de estudio por considerarse la parte más representativa de la vegetación, hasta llegar al límite de la marisma, tomando en cuenta las recomendaciones de García-Márquez (1984). Por otro lado, para conocer la distribución de las especies de vegetación existentes dentro del predio se realizaron los muestreos de estructura forestal por el método de cuadrantes (fustes/ha y números de árboles/m²) descrito por Cottam y Curtis (1956). Todos los muestreos de vegetación se realizaron dentro del polígono de construcción del proyecto (Fig. 14).



Figura 14. Ubicación de los transectos de muestreo en el área del proyecto

Transecto Microtopográfico

Para determinar la microtopografía se utiliza el procedimiento descrito por García-Márquez (1984) modificado por Flores-Verdugo et al., (2007). Para ello, se utiliza una manguera transparente de 12 m de longitud y 0.5 cm de diámetro la cual se llena con agua o algún tipo de colorante dejando en los extremos de la misma, al menos un espacio vacío de 40 cm sin agua para formar el menisco, el cual es un indicador del nivel de agua. Al momento del llenado de la manguerita debe verificarse la presencia de burbujas. Se utilizan estadales de 1.8 m de largo de madera de $\frac{3}{4}$ " o tubos de PVC de $\frac{1}{2}$ " y una varilla de fijación $\frac{3}{8}$ " de 1 m. Los estadales de madera se fijan al suelo con un martillo y los tubos de PVC se instalan sobre la varilla previamente fijada con un martillo. Cabe destacar que la manguera debe ser cristalina y medir 12 m de longitud, por lo que, la distancia entre puntos de medición depende de la longitud de la misma o de los cambios de tipo de vegetación o micro hábitat (Fig. 15). En este trabajo se inició desde la parte del estero "El Puyequé" atravesando el centro del predio por considerarse la parte más representativa de la vegetación existente y culminó en el límite oeste de la marisma.



Figura 15. Muestreo del Transecto Microtopográfico desde el estero, atravesando el predio hasta el límite de la marisma.



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

En el perfil microtopográfico realizado desde el límite de la marisma hasta el cuerpo de agua estuarino (estero “El Puyequé”), se determinó dentro del predio una zonación de vegetación homogénea, en primer plano, se identificó que la vegetación en su mayoría es selva baja secundaria con vegetación espinosa (Fig. 16). Se encontró una zonación muy marcada donde la especie predominante es el sangregado (*Croton draco*), seguido de *Acacia farnesiana* (huizache) y *Acacia hirtipes* (huinol), el resto de la vegetación está constituido por mezquite (*Prosopis juliflora*), roble de la costa (*Coccoloba barbadensis*), guamuchil (*Pithecellobium dulce*); guasima (*Guazuma ulmifolia*), guajillo (*Leucaena spp*), bejuco hiedra (*Cryptostegia grandiflora*) malva amarilla (*Malvastrum bicuspidatum*) garabato prieto (*Celtis iguanaea*), diente de culebra (*Smilax espinosa*), de las cactáceas se identificaron tres especies: Tasajo (*Acanthocereus occidentalis*), pitahayas (*Pachycereus spp*) y choyas (*Cylindropuntia fulgida*). De la vegetación de marismas (halófitas) se registró el: vidrillo (*Batis marítima*), salicornia (*salicornia sp*) y zacate malin (*Muhlebergia pectinata*).

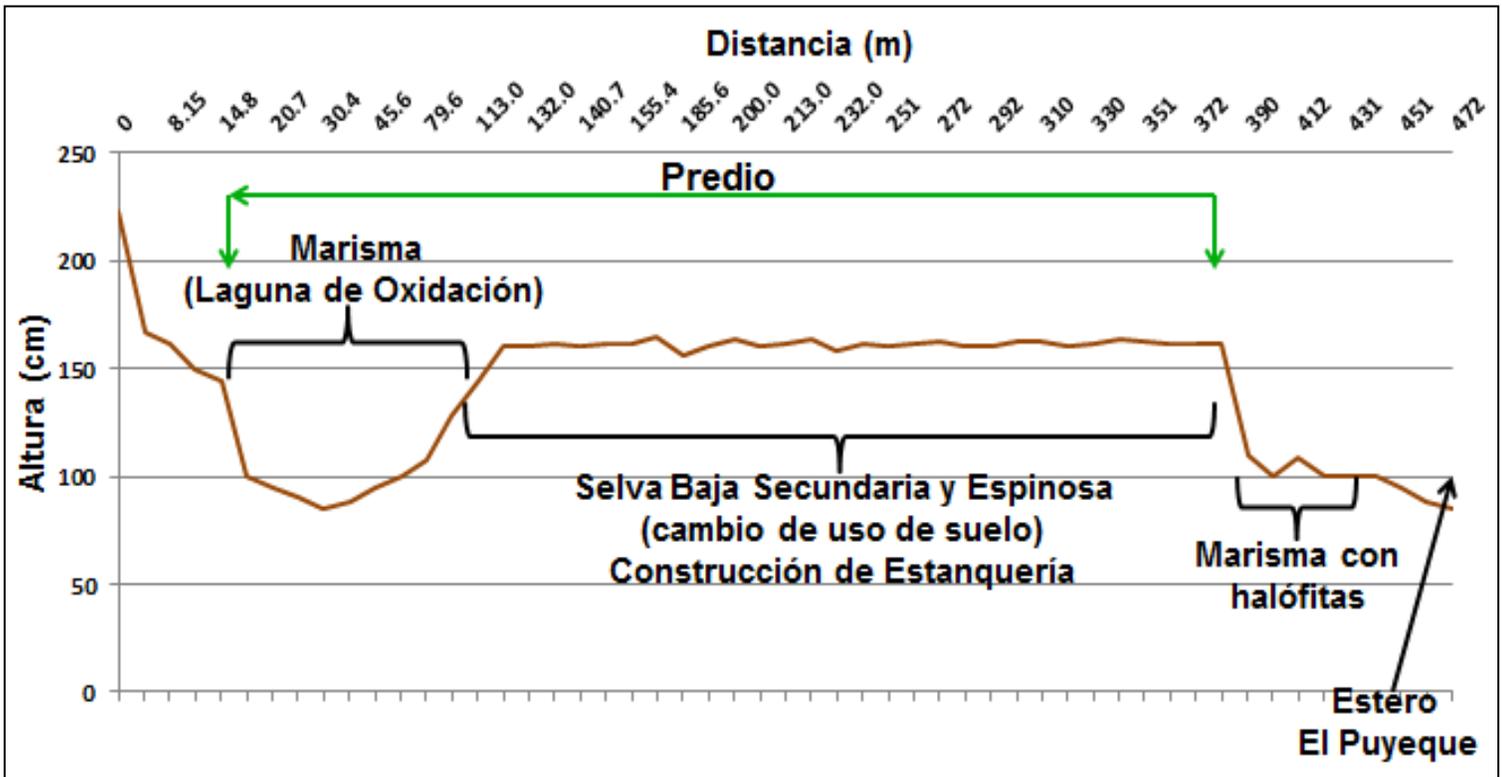


Figura 16. Perfil microtopográfico y distribución de la vegetación en el predio de estudio.



Estructura Forestal del Manglar

Este método consiste en un transecto semi paralelo entre sí y perpendicular al sistema ambiental con vegetación, consiste de 20 puntos de muestreo, registrando en cada punto cuatro cuadrantes, es decir, un árbol por cada cuadrante (80 árboles en total). Se coloca en cada punto una cruceta de madera sobre un estadal y se determina la distancia y circunferencia a la altura del pecho (DAP) del árbol más cercano en cada punto de los cuatro cuadrantes y se identifica la especie. Se excluyen del método los árboles menores de 10 cm de circunferencia (Fig. 17). Este método fue descrito por Cottam y Curtis (1974). Cabe destacar que, debido a que la mayor parte de la vegetación corresponde a un estrato arbóreo de selva baja secundaria con vegetación espinosa, sólo se midió la circunferencia y distancia entre cada árbol monitoreado y en consecuencia los tallos menores a 10 cm de circunferencia. Para evaluar y calcular la densidad de árboles ó fustes/ hectárea se determinó sacando el inverso de la distancia promedio al cuadrado por 10, 000 es decir: $Dt = (1/ d^2) \times 10,000$ donde Dt es la densidad absoluta del bosque en fustes/hectárea y d es la distancia promedio en metros del total de mediciones del transecto. Para calcular el Área basal total/ ha se suman las Abs/ha de todas las especies, en este caso, sólo se determinó la predominancia de tres especies: el sangregado (*Croton draco*), *Acacia farnesiana* (huizache) y *Acacia hirtipes* (huinol).



Figura 17. Transectos para determinar estructura forestal en el área de estudio



Tabla 50. Listado general florístico registrado en el sitio de estudio.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2001
Vegetación de selva baja secundaria y espinosa		
<i>Croton draco</i>	Sangregado	-----
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	-----
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	-----
<i>Acacia hirtipes</i>	Huinol y/o vinorama	-----
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Roble de la costa	-----
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	-----
<i>Karwinskia latifolia</i>	Frutillo	-----
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	-----
<i>Leucaena spp</i>	Guajillo	-----
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco hiedra	-----
<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	Malva amarilla	-----
<i>Celtis iguanaea</i>	Garabato prieto	-----
<i>Smilax espinosa</i>	Diente de culebra	-----
Cactáceas		
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	Tasajo	Sujeta a protección especial
<i>Pachycereus spp</i>	Pitahayas	Sujeta a protección especial
<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Choyas	Sujeta a protección especial
Vegetación de marisma (Halófitas)		
<i>Batis marítima</i>	Vidriillo	-----
<i>Salicornia sp</i>	Salicornia	-----
<i>Muhlebergia pectinata</i>	Zacate malin	-----
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Pino cola de caballo	-----

Tabla 51. Estructura Forestal en el sitio del proyecto.

Estructura de la vegetación	Muestreo general
	Selva baja secundaria con vegetación espinosa
Distancia promedio	4.0
Densidad (fustes/m ²)	0.1
Densidad/Ha	428
Área basal promedio (cm ²)	16.0
Área basal promedio (m ²)	0.160
Área basal/Ha (m ² /ha)	8.44

Se hizo una evaluación de toda la vegetación identificada en el predio, asumiendo la dominancia de tres especies dentro del área de estudio; sangregado (*Croton draco*), huizache (*Acacia farnesiana*) y huinol (*A. hirtipes*), estas especies no representan una estructura forestal definida por hallarse en forma dispersa, encontrándose una cobertura general con una densidad fustes/Ha de 428 y un área basal /ha de 8.44.



Bajo este esquema, podemos asumir que al realizar el cambio de uso de suelo y remoción de la vegetación no se incidirá de manera negativa en la vegetación de selva baja secundaria y selva espinosa, donde una densidad de fustes/Ha de 428 y un área basal /ha de 8.44 no representan un bosque bien estructurado. Ninguna de estas especies de selva representan un bosque forestal en el área de estudio y ninguna está registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con respecto a las tres especies de cactáceas identificadas estas si están registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de riesgo sujetas a protección especial.

Cactáceas identificadas dentro del predio de estudio

Se registró la presencia de tres especies de cactáceas: Tazajos (*Acanthocereus occidentalis*), Choya (*Cylindropuntia fulgida*) y Pitahaya (*Pachycereus spp*). Las dos primera especies se encuentran formando pequeños manchones adyacentes a la marisma, la tercera especie se encuentra predio adentro y se contabilizaron al menos cuatro individuos dentro de los transectos de muestreo (Fig. 18).



Figura 18. Especies de cactáceas registradas en el predio



Por lo general, estas especies tienen una habilidad para restablecerse demográficamente al momento de ser trasplantados después de un evento de perturbación (Hernández, Héctor, 1994). Por lo tanto, bajo esta perspectiva, se llevará a cabo un rescate y serán ubicados en un sitio sin perturbación. En el sistema ambiental de la selva baja es muy frecuente que las comunidades vegetales naturales se encuentren transformadas y se exhiban como estados sucesionales secundarios de comunidades vegetales como la selva espinosa, selva baja caducifolia, vegetación costera, que es el caso que se presenta en este estudio. De acuerdo con estas comunidades, en el predio la vegetación es bastante heterogénea, es por ello que suelen encontrarse especies pertenecientes a dos tipos de estratos arbóreos (selva secundaria y espinosa). La teoría ecológica ha establecido que las poblaciones vegetales se agrupan en unidades de vegetación o comunidades vegetales que poseen atributos ecológicos bien definidos.

No fue posible determinar el índice de valor de importancia de las especies, debido a que la vegetación dentro del predio no es considerada como un recurso arbóreo forestal explotable y por no ser especies maderables. Solamente se aplicó la metodología sugerida por Lamprecht (1990), la cual es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia y se obtiene de la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa (área basal). La abundancia relativa es la proporción porcentual de cada especie entre el número total de los árboles multiplicados por 100; la frecuencia de una especie se obtiene a partir del porcentaje de la suma de una especie entre la suma de las frecuencias de todas las especies multiplicado por 100; la dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada multiplicada por 100.

La abundancia significativa se agrupó sólo en tres especies *Croton draco* (sangregado), *Acacia farnesiana* (huizache) y *Acacia hirtipes* (huinol y/o vinorama). En el sistema ambiental de la selva baja es muy frecuente que las comunidades vegetales naturales se encuentren transformadas y se exhiban como estados sucesionales secundarios de comunidades vegetales como la selva espinosa.



b) Fauna silvestre

El trabajo y muestreo de campo realizados en el predio se llevó a cabo en una sola etapa (estación lluviosa), que abarcó los meses de Septiembre y Octubre del 2015. El criterio principal para la selección y ubicación de los sitios de muestreo se fundamentó en el conocimiento práctico de los expertos en fauna y bajo la primicia de asegurar una completa representatividad de los tipos faunísticos presentes en el Sistema Ambiental y de tener una duración estandarizada de los esfuerzos de muestreo en cada una de ellas. Se presenta una lista preliminar de anfibios, reptiles, aves y mamíferos monitoreados dentro del área de estudio.

Tabla 52. Listado general faunístico registrado en el sitio de estudio.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2001
Reptiles		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Amenazada
<i>Boa constrictor</i>	Boa	-----
<i>Crotalus basillus</i>	Cascabel	Sujeta a protección especial
Anfibios		
<i>Smilisca baudini</i>	Rana arborícola	-----
<i>Gastrophryne usta</i>	Rana de hojarasca	-----
Mamíferos		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-----
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache	-----
<i>Lynx rufus</i>	Lince	-----
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	-----
<i>Bassariscus astatus</i>	Cacomixtle	-----
<i>Canis latrans</i>	Coyote	-----
Aves		
<i>Ardea alba</i>	Garza alba	-----
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjitas	-----
<i>Numenius americanus</i>	Zapapicos	-----
<i>Numenius phaeopus</i>	Zapapicos	-----
<i>Thalasseus spp</i>	Alzacolita	-----
<i>Egretta tula</i>	Garza dorada	-----
<i>Egretta caerulea</i>	Garza gris	-----
<i>Phalacrocorax alivaceus</i>	Pato buzo	-----
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pichigüila café	-----
<i>Larus heermanni</i>	Gaviota ploma	Sujeta a protección especial
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	Sujeta a protección especial



<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Sujeta a protección especial
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	-----
<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Peligro de extinción
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Peligro de extinción
<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz	-----
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sujeta a protección especial
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona	Endémica

Se realizaron dos muestreos en un sólo día, el primero durante horas de la mañana y un segundo en horas de la tarde-noche. Solamente el inventario de aves se realizó durante dos días. Durante la estación lluviosa es posible observar una mayor diversidad, abundancia y actividad de este grupo de especies de aves. En el caso de los mamíferos no se encontró alguna especie registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que dos especies de reptiles aparecen en categoría de sujetas a protección especial y amenazada. Con respecto a las aves, cuatro especies están sujetas a protección especial, dos en peligro de extinción y una endémica. La mayoría de las aves fueron identificadas en pleno vuelo.

En el caso de este proyecto, será necesario realizar un rescate de flora y fauna y que los ejemplares de los mismos sean ubicados en el polígono más cercano del Área Natural Protegida “Meseta de Cacaxtla”. A estas especies se les debe dar la mayor protección posible, debido a que el extensionismo territorial de uso de suelo va en aumento y con ello la destrucción del hábitat de muchos animales, por lo que se han venido decretando como zonas de reserva ecológica. Estos sitios sirven de refugio a diferentes especies de fauna. Se tiene contemplado en Sinaloa, la creación de zonas ecológicas protegidas, para lo cual se han detectado diferentes áreas que sirvan para preservar la flora y la fauna existentes y también para que se desarrollen en ellas estudios de investigación.

La abundancia de especies en el predio del proyecto fue baja, tal vez debido a las condiciones ambientales predominantes durante los muestreos realizados (clima lluvioso) resultando poco favorable para la actividad de los organismos la cual disminuyó marcadamente.



Perfil de comunidades Bentónicas

Se realizaron muestreos para analizar el perfil de las comunidades bentónicas en los tres Sistemas Ambientales determinados en el estudio (Boca de Mendía, Marisma "El Puyequé" y Río Piaxtla) durante la estación lluviosa, con el fin de recolectar muestras de micro y macrofauna bentónica. Se tomaron muestras de sedimento con un nucleador de PVC (6" x 1 m) y en forma manual. La muestra se tamizó con una malla de 0.5 mm. El material biológico retenido en la malla se identificó y se anotó la abundancia. Se recolectó una muestras por cada sistema ambiental, observándose diversos organismos. Se registraron organismos que representan la macrofauna bentónica marina o estuarina (crustáceos, moluscos y poliquetos, principalmente), así como individuos pertenecientes a la clase *Oligochaeta*, los cuales son gusanos anillados que normalmente están bien representados en agua dulce o estuarina. Se identificaron individuos de cangrejo violinista, peces y ofiurideos (estrellas quebradizas de mar), organismos de poliquetos (gusanos anillados) y copépodos harpacticoide *Cletocamptus sinaloensis* el cual se ha encontrado en aguas salobres, marinas e hipersalinos.

Tabla 53. Comunidades bentónicas registradas en los puntos de muestreo

Sitio de muestreo	Fauna Bentónica				
Boca de Mendía	Poliquetos	Cangrejos violinistas	Cópodos	Ofiúridae (galletas de mar)	Holotúridos (Pepinos de mar)
Marisma "El Puyequé"	Cangrejos violinistas	Larva de peces	-----	-----	-----
Río Piaxtla	Copepodos	Holotúridos (Pepinos de mar)	Larvas de cangrejos	-----	-----

Es muy difícil realizar una descripción detallada de la diversidad y abundancia de invertebrados bentónicos presentes en la zona del área de estudio. Tal vez, es necesario incrementar el número de nucleadores por cada muestreo para analizar estadísticamente las muestras por triplicado y obtener una desviación estándar de mayor rango.



IV.2.3. Paisaje

El área del proyecto, es una zona de uso de suelo costero de marisma federal y adjunto al ANP “Meseta de Cacaxtla”. Es un sitio que ha conservado la vegetación original de Selva Baja Caducifolia y Bosques de Manglar, el único camino que ha fragmentado la selva es el que proviene desde la Sindicatura de Estación Dimas, hasta el área de estudio, sin influir negativamente en los estratos arbóreos de la comunidad vegetal de selva secundaria. Para éste trabajo se utilizó la metodología propuesta por el Bureau of Land Management (1980), la cual consiste en evaluar de manera cuantitativa diversos atributos, para posteriormente asignar una categoría sobre la calidad paisajística.

Tabla 54. Descripción de la calidad paisajística, atributos y valores.

Atributo	Descripción	Valor
Morfología	Relieve montañoso, marcado, prominente y predominante.	10
	Relieve montañoso, pero no muy marcado ni predominante.	5
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	1
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1
Presencia de agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara.	8
	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	7
	Ausente o inapreciable.	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, rocas, agua y nieve.	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1



Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	8
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	6
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	8
	Característico, aunque similar a otros en la región.	5
	Bastante común en la región.	3
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	1
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas.	0

Tabla 55. Tipo de paisaje y valores obtenidos por atributo

Clases	Calidad escénica	Puntuación
A	Alta calidad, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19<
B	Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12-18
C	Baja calidad, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0-11

De acuerdo a la presencia de flora y fauna en el predio, este registra una calidad de paisaje Clase B, esto significa que el paisaje tiene una calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. Por otro lado, se aprecian rasgos singulares y sobresalientes como la presencia dominante de agua de apariencia limpia y de muy buena calidad para la infraestructura acuícola, la cual proviene de un sistema estuarino que se conecta a través de una Boca-Barra al Océano Pacífico, permitiendo la entrada de masas de agua susceptibles para las actividades acuícolas. Se aprecia un contraste intenso de colores, el fondo escénico se ve afectado positivamente por la presencia de predios altamente conservados (Fig. 19), por lo cual la actuación humana ha sido casi nula y el daño a la calidad visual imperceptible.



Figura 19. Calidad del paisaje medio y áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Desde éstos puntos de análisis se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 56. Resultados obtenidos al analizar paisaje.

Elemento a valorar	Valor obtenido
Morfología	3
Vegetación	4
Presencia de agua	10
Color	6
Fondo escénico	6
Rareza	1
Actuación humana	3
Total	33
Clase obtenida	B



Algunas características que afectan al paisaje son el hecho de presentar un relieve donde dominan las llanuras; además el tipo de vegetación no es exclusivo del área de estudio ni raro a nivel nacional, ya que en el Municipio de San Ignacio, la Selva Baja Caducifolia secundaria y espinosa se distribuye sobre la parte oeste de la Sierra Madre Occidental hasta la llanura costera.

IV.2.4. Medio socioeconómico

El municipio de San Ignacio está integrado por más de 240 comunidades, de las cuales la más importante es su Cabecera Municipal que está a una distancia aproximada a la capital del estado de Sinaloa de 183.0 kilómetros. El Municipio está integrado por una agrupación política-administrativa compuesta por ocho sindicaturas que son: Estación Dimas, San Javier, Ajoja, Contraestaca, San Juan, Coyotitan, Ixpalino y la sindicatura central. Cuenta con una llanura costera con potencial de desarrollo que está en progreso en las áreas donde inciden las Cooperativas Pesqueras. El objetivo de incorporar el análisis del medio socioeconómico radica en que ocasionalmente este sistema ambiental se puede ver profundamente modificado por diversos factores. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social está 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.

➤ Dinámica Demográfica

El estado de Sinaloa tenía una población cercana a 1,849,879 habitantes en el año de 1980 y para el 2010 presentó una población de 2,767,761 habitantes. Es decir, ha crecido en 917,882 habitantes en 10 años, o bien un poco más de 30,000 mil habitantes anuales. El ritmo de crecimiento en la entidad de 1980 al 2000, fue más o menos el 1% del promedio anual y del 2000 al 2010 del 0.9%. En el municipio de San Ignacio según los datos del XII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) su población en ese año fue de 22,527 habitantes.

Tabla 57. Población histórica en el Municipio de San Ignacio

Población	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Población total	2010	22,527	2,767,761
Población total hombres	2010	11,699	1,376,201
Población total mujeres	2010	10,828	1,391,560
Porcentaje de Población de 15 a 29 años,	2010	23.5	26.3
Porcentaje de Población de 15 a 29 años hombres	2010	22.9	26.5
Porcentaje de Población de 15 a 29 años mujeres	2010	24.1	26.2
Porcentaje de Población de 60 años y mas	2010	14.2	9.7
Porcentaje de Población de 60 años y más en hombres	2010	15.1	9.5
Porcentaje de Población de 60 años y más en mujeres	2010	13.2	9.9
Relación hombres-mujeres	2010	108.0	98.9

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

➤ Natalidad y Fecundidad

Tabla 58. Natalidad y Fecundidad en el Municipio de San Ignacio

Natalidad y Fecundidad	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Nacimientos	2012	500	57543
Nacimientos hombres	2012	247	29103
Nacimientos mujeres	2012	253	28440

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

➤ Mortalidad

Tabla 59. Mortalidad en el Municipio de San Ignacio

Mortalidad	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Defunciones generales	2012	143	14344
Defunciones generales hombres	2012	88	8909
Defunciones generales mujeres	2012	55	5424
Defunciones menores de un año	2012	0	454
Defunciones menores de un año hombres	2012	0	246
Defunciones menores de un año mujeres	2012	0	207

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

➤ Nupcialidad

Tabla 60. Casamientos y divorcios en el Municipio de San Ignacio

Nupcialidad	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Matrimonios	2012	99	17088
Divorcios	2012	15	3761



➤ Población y Vivienda

La mayor concentración de la población y vivienda, se da en la Cabecera Municipal; la tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada. En cuanto al tipo de material empleado para su construcción predomina el concreto y ladrillo, aunque también existen un gran número de viviendas construidas con materiales regionales como palma, tejabanos y madera.

Tabla 61. Hogares y viviendas en el Municipio de San Ignacio

Hogares	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Hogares		5859	709960
Tamaño promedio de los hogares	2010	3.8	3.9
Hogares con jefatura masculina	2010	4525	531787
Hogares con jefatura femenina	2010	1334	178173

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

➤ Vivienda y Urbanización

Tabla 62. Vivienda y Urbanización en el Municipio de San Ignacio

Vivienda y Urbanización	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Total de viviendas particulares habitadas	2010	5865	713142
Promedio de ocupantes en viviendas habitadas	2010	3.8	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	2010	5112	661182
Viviendas particulares que disponen de la red de agua	2010	5296	636953
Viviendas particulares que disponen de drenaje	2010	5022	647797
Viviendas particulares que disponen de sanitarios	2010	5031	673637
Viviendas particulares que disponen de energía eléctrica	2010	5610	698624
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	2010	4798	660213
Viviendas particulares que disponen de televisión	2010	4971	674111
Viviendas particulares que disponen de lavadora	2010	490	220665
Inversión ejercida en programas de vivienda	2011	5742	6255885
Capacidad instalada de plantas potabilizadoras	2011	0	9603
Volumen suministrado anual de agua	2011	0	254
Parques de juegos infantiles	2011	No disponible	No disponible
Tomas domiciliarias de agua entubada	2011	7602	435461
Tomas instaladas de energía eléctrica	2011	7545	943505

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

➤ Educación

Tabla 63. Educación en el Municipio de San Ignacio.

Educación	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Población de 6 más años	2010	20030	2452546
Población de 5 y más años, primaria	2010	10017	891537
Población de 18 y más años con nivel profesional	2010	939	343252
Población de 18 años y con posgrado	2010	34	18065
Grado promedio de Escolaridad de entre 15 años y más	2010	6.9	9.1
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años	2010	98.4	98.9
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años	2010	97.8	98.6
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años	2010	99.0	99.1
Alumnos egresados en preescolar	2011	451	54497
Alumnos egresados en primaria	2011	472	51970
Alumnos egresados en secundaria	2011	425	45706
Alumnos egresados en Técnico profesional	2011	0	2496
Alumnos egresados en preparatoria	2011	225	26164
Alumnos egresados en primaria indígena	2011	0	311
Índice de aprovechamiento en Bachillerato	2011	88.4	82.4
Índice de aprovechamiento en Primaria	2011	94.7	96.1
Índice de aprovechamiento en Secundaria	2011	94.4	89.7
Índice de retención en Bachillerato	2011	91.7	91.6
Índice de retención en Primaria	2011	94.7	94.0
Índice de retención en Secundaria	2011	95.1	94.4
Personal docente en preescolar	2011	57	5345
Personal docente en primaria	2011	154	13323
Personal docente en primaria indígena	2011	0	122
Personal docente en Secundaria	2011	120	12176
Personal docente en profesional técnico	2011	0	737
Personal docente en Bachillerato	2011	65	7399
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil	2011	0	166
Personal docente en formación para el trabajo	2011	7	1734
Personal docente en Educación especial	2011	9	1139
Total de escuelas en educación básica y media superior	2011	146	6555
Escuelas en Preescolar	2011	58	2448
Escuelas en Primaria	2011	66	2865
Escuelas en Primaria indígena	2011	0	30
Escuelas en Secundaria	2011	18	893
Escuelas en Profesional Técnico	2011	0	39
Escuelas en Bachillerato	2011	4	310
Escuelas en formación para el trabajo	2011	1	128

Fuente: Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010

➤ Salud

Tabla 64. Salud en el Municipio de San Ignacio.

Salud	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Población derechohabiente a servicios de salud	2010	18058	2074048
Población derechohabiente a servicios de salud IMSS	2010	1960	1148679
Población derechohabiente a servicios de salud ISSSTE	2010	1686	224738
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	2010	4401	677204
Familias beneficiadas por el Seguro Popular	2010	5666	337172
Población derechohabiente a instituciones públicas	2011	1908	2061420
Población usuaria de instituciones públicas y seguridad	2011	25009	3666522
Consultas por medico	2011	1828.1	1711.3
Consultas por unidad medica	2011	4021.9	17364.2
Personal médico	2011	44	5591
Personal médico en el IMSS	2011	3	2100
Personal médico en el ISSSTE	2011	1	579
Personal médico en PEMEX, SEDENA y SEMAR	2011	0	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades	2011	6	194
Personal médico en la Secretaría de Salud	2011	33	2221
Personal médico en otras instituciones	2011	1	497
Unidades Medicas	2011	20	551
Médicos por unidad medica	2011	2.2	10.1
Unidades Médicas en el IMSS	2011	1	48
Unidades Médicas en el IMSS-Oportunidades	2011	6	111
Unidades Médicas en el ISSSTE	2011	1	39
Unidades Médicas en la Secretaría de Salud del Estado	2011	11	310

Fuente: Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010

➤ Desarrollo Humano y Social

Tabla 65. Desarrollo Humano y Social en el Municipio de San Ignacio.

Desarrollo Humano y Social	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Familias Beneficiadas por el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades	2010	2892	134784
Localidades Beneficiadas por el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades	2010	101	3403
Monto de los recursos ejercidos por el Programa de Desarrollo Humano Oportunidades (miles de pesos)	2010	26726	1245417
Inversión ejercida en Desarrollo Social (miles de pesos)	2010	8290	346515

Fuente: Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010

➤ Empleos y Relaciones Laborales

Tabla 66. Empleos y Relaciones Laborales en el Municipio de San Ignacio

Empleos y Relaciones Laborales	Año	San Ignacio	Estado de Sinaloa
Conflictos de Trabajo	2011	4	4880
Huelgas estalladas	2011	0	0
Porcentaje de trabajadores permanentes y eventuales urbanos afiliados al IMSS	2012	1221.0	415986.0
Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE	2012	437	98128

Fuente: Censo de Población y Vivienda. INEGI, 2010

Actividades Económicas

➤ Agricultura

Los terrenos de cultivo ocupan una superficie de 49 mil 200 hectáreas, de ellas 46 mil 212 son de temporal y 2 mil 998 se aprovechan con el apoyo de riego por bombeo, y corresponden al 3.8% respecto a la superficie agrícola del estado.

➤ Ganadería

San Ignacio ocupa el sexto sitio de importancia en el estado dentro de este rubro. En un espacio de 189 mil 615 hectáreas que representan el 6.9% de la superficie de agostadero se desarrolla la actividad pecuaria de San Ignacio, que en alta proporción es extensiva. En cuanto a ganadería tecnificada se tienen cinco corrales de engorda de ganado vacuno con capacidad para 1 mil 300 cabezas y dos granjas porcinas para la producción 1 mil 200 lechones al año. La avicultura es poco relevante. Las 12 mil 375 unidades con que se cuenta, son manejadas para el autoconsumo.

➤ Industria

La planta industrial, es reducida con características de pequeños establecimientos y talleres manufactureros de organización familiar.

➤ Pesca

La actividad pesquera es poco relevante, a pesar de contar con 31 kilómetros de litoral. Los productos de la pesca son ostión de roca y camarón de estero y operan 6 sociedades cooperativas dentro del área de la sindicatura de Estación Dimas.



➤ Minería

Los principales minerales que se explotan son oro, plata, cobre, plomo y antimonio. Estos recursos se localizan en las localidades de San Javier, Ixpalino, el Aguaje, San Juan de los Frailes, Jocuixtita, Ajoja y Duranguito principalmente. Se cuenta con una planta de beneficio para minerales metálicos en la localidad de La Minita.

➤ Comercio

La actividad comercial de San Ignacio según los principales giros que participan en las operaciones comerciales, el 56.2% recae en el giro de artículos alimenticios y bebidas, que a su vez está integrado en 70% por pequeños abarrotes.

IV.3. Diagnóstico Ambiental

El Sistema Ambiental Regional acotado al proyecto denominado "**Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa**", a través del criterio de la cuenca hidrológica, presenta dos componentes fundamentales: una planicie costera de 31 kilómetros de litoral que se extiende paralela a la línea de costa y, un pie de valle-montañoso que se extienden paralelo y perpendicular a la planicie y que conforma el parteaguas de la subcuenca hidrológica proveniente del Río Piaxtla. Dentro de esta región la red hidrológica está compuesta fundamentalmente por escurrimientos que operan únicamente durante la temporada de la estación lluviosa. Derivado de la integración del inventario ambiental se desprende que las principales presiones a las que están sujetos los ecosistemas en su interior son la expansión de la actividad agrícola y, en segundo lugar la actividad acuícola. Se observa que tanto la planicie como el pie del valle presentan una baja fragmentación de las unidades de Selva Baja Caducifolia, esto, debido a la conservación y protección a la que están sujetas a través de ANP “Meseta de Cacaxtla”, mientras que los humedales al norte y sur del sistema ambiental han visto reducida su área con el tiempo. Tan sólo en 1992 se tenía una extensión 1,214 hectáreas de llanura costera inundable, para el 2003 la extensión se redujo a 1,208,



modificados por cambios de uso de suelo (DUMAC, 2005. Último censo). Junto con las presiones a la vegetación, la fauna silvestre ve reducido su hábitat y, dada la baja fragmentación de las unidades naturales, las poblaciones de fauna terrestre quedan aisladas unas respecto a otras. Solo las aves por su capacidad de desplazamiento son capaces de realizar movimientos migratorios entre los espacios naturales más conservados del Sistema Ambiental. Por otro lado, en la planicie costera sobresalen lomeríos que mantienen aún poblaciones de Selva Baja Caducifolia en distintas fases, dominando aquellas caracterizadas por vegetación secundaria ya sea arbórea, arbustiva o herbácea. Es importante señalar, que este estrato arbóreo se replica justo en el área de estudio con una vegetación de selva baja secundaria y espinosa. Con base en la identificación y evaluación de impactos ambientales, puede señalarse que el área de influencia del proyecto queda delimitada a presiones naturales en la hidrológica presente en el sitio. Resumiendo, en el Sistema Ambiental el predominio de la vegetación de Selva Baja Secundaria y espinosa, no presentan una fase de estabilidad en su estructura forestal. La infraestructura acuícola se ubica dentro de la rivera que constituye la cuenca del Río Piaxtla que abarca miles de hectáreas en la zona. Su área de influencia está rodeada por zonas de agricultura y ganadería y en menor escala actividades de acuicultura. Los principales factores ambientales que constituyen el proyecto acuícola son: flora, fauna terrestre, paisaje, población, economía, valor, uso y propiedad del suelo y, planeación. Respecto al paisaje, este es de una extensa zona de marismas, con cuerpos de agua estuarinos que mantienen al sistema con una hidrología que abastece al ecosistema y lo mantiene sano. Es decir, aunque el paisaje en el área de estudio tiene un valor de clase mediana (clase B) está muy bien establecido en su medio natural.

La infraestructura acuícola no tendrá una influencia sobre los rasgos geomorfológicos, hidrográficos o meteorológicos en el área de influencia de las obras, ya que no se modificarán estos factores ambientales con la realización de las obras y actividades. Sobre el manglar, el proyecto no tendrá una influencia directa, debido a que este ecosistema se encuentra colindante al bordeando el estero.



➤ **Integración e interpretación del inventario ambiental**

Se describe de una manera integrada los apartados de interpretación ambiental con el propósito de establecer una verdadera síntesis que nos permita tener una visión clara de los principales procesos que influirán en el entorno y los escenarios que podrán implementarse en el presente proyecto.

Tabla 67. Diagnóstico Ambiental en el sitio del proyecto

Factor Ambiental	Sin proyecto	Con proyecto
Suelo	En el área que comprende al proyecto es común encontrar cambios de uso de suelo para actividades agrícolas y ganaderas.	Las condiciones actuales del suelo en el área de estudio serán modificados para la construcción de estanquería.
Agua	No hay un control de las condiciones fisicoquímicas del agua.	Habrà un control permanente y constante de las condiciones de la calidad del agua
Flora Acuática	En las áreas colindantes con el proyecto hay ecosistemas de manglar establecidos	Con la construcción del proyecto no se afectará estos ecosistemas de manglar y su flujo hidrológico.
Flora Terrestre	En el área de estudio del proyecto se encuentra un estrato arbóreo de selva baja secundaria y espinosa.	Por solicitud de cambio de uso de suelo, este estrato arbóreo de selva será despalmado y removido, previo rescate de flora y fauna.
Fauna Acuática	Se pueden encontrar diversos organismos marinos en los cuerpos de agua estuarino para consumo propio y/o comercialización	Las captura y comercialización de estos organismos no se verá mermada por la construcción del proyecto.
Fauna Terrestre	Existe en el área de estudio una gran diversidad de fauna como: reptiles, mamíferos, anfibios y aves	Al momento de la nivelación del terreno, construcción y desarrollo del proyecto se realizará un rescate con personal calificado en la captura de dicha fauna. La fauna rescatada será ubicada y establecida en el Área Natural Protegida “Meseta de Cacaxtla”, considerada una zona sin perturbación y donde dicho polígono colinda con el área de estudio.



Tabla 68. Interpretación ambiental de los posibles escenarios a implementarse en el proyecto.

Elemento	Situación	Importancia	Interacciones
Clima	El clima es tropical lluvioso en verano, con una temporada de sequía marcada.	Adecuado para la acuacultura y agricultura	-----
Relieve	El terreno donde se proyectará la infraestructura acuícola es una planicie de marismas.	-----	Durante la temporada lluviosa recibe buen aporte de agua.
Hidrología	La Cuenca del río Piaxtla suministra agua a todo el Municipio de San Ignacio.	-----	No existen riesgos de escases de agua.
Régimen hidrológico	Suministros de agua potable intermitentes y esporádicos. El agua subterránea es poco utilizada. No es consumible.	El agua potable es un recurso limitante en la zona y es fundamental para el desarrollo de la población.	-----
Suelos	Excelente para la agricultura y actividades acuícolas.	-----	-----
Paisaje	El paisaje no será alterado por la construcción de la obra acuícola.	-----	No se han realizado obras que pudiesen alterar el paisaje.
Fauna	Grado de conservación: Alta Diversidad: media-alta	-----	No hay pérdida de diversidad.
Actividades Humanas	El proyecto se ubicará en la marisma “El Puyequé” perteneciente a la Sindicatura de Estación Dimas, San Ignacio, Sin.	La generación de empleos es importante para el crecimiento económico de la población.	No se incrementará el ruido ni los impactos por la actividad humana
Medio Social	Sin riesgo alguno	Será de suma importancia la generación de empleos	-----
Fragmentación y vulnerabilidad de la UGA #13	Es una marisma federal. La fauna ha permanecido	El área del proyecto ha sido moderadamente impactada en actividades acuícolas	Suelos no erosionables. Vegetación de Selva Baja.
Riesgos Naturales	Huracanes	Siempre existe un riesgo.	Existe riesgo potencial alguno.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se establecerá de inicio, que la valoración del impacto ambiental se orienta, a las etapas de preparación, construcción y operación de la infraestructura del proyecto, es decir se analiza el desarrollo de la infraestructura acuícola que será la obra de partida del plan maestro. Esta valoración del impacto ambiental parte de la obtención de información que permite identificar, describir y minimizar los impactos ambientales que podrían ocurrir durante la construcción y desarrollo del proyecto.

La caracterización de los impactos que ocasionará la infraestructura acuícola, corresponde fundamentalmente al área in situ del proyecto y sus posibles efectos en las actividades y cambio uso del suelo del área de influencia.

V.1. Identificación y evaluación de impactos

A efecto de mitigar los impactos ambientales observados en la construcción del proyecto, se proponen una serie de medidas a seguir y tendientes a evitar, reducir o mitigar los impactos adversos del proyecto sobre el medio ambiente. Medidas que se deben tomar en cuenta desde la etapa construcción, desarrollo y operación de la infraestructura.

Tabla 69. Listado, identificación y descripción de los impactos en el área de estudio.

Componente ambiental	Indicadores de Impacto	
	Preparación del sitio	Etapas de construcción y/o Operación del proyecto
Calidad del aire	Durante esta etapa, la generación de partículas suspendidas es considerada como uno de los principales impactos, debido al movimiento de vehículos en el área en cuestión, sin embargo por ser un área de marismas, el movimiento de vehículos será menor y no se contempla que	La generación de partículas será reducida en la etapa de preparación del sitio, debido a que el trabajo de la máquina excavadora será menos acelerado. Por lo que la afectación a la calidad del aire se considera intrascendente.



	se rebase los límites máximos permisibles estipulados en las leyes ambientales.	
Ruidos y vibraciones	Debido al uso de maquinaria los niveles de ruido ocasionados serán los más altos que se presenten durante la obra. Aunque estos niveles de decibeles estarán muy por debajo de lo que la ley ambiental estipula.	Por el movimiento de maquinaria se generarán decibeles altos. No se afectará a centros de población. El poblado más cercano se encuentra a 3.5 km del área de estudio.
Hidrología superficial y subterránea	No se contempla afectar el ambiente acuático superficial, mucho menos el manto freático durante la preparación del sitio.	No se contempla afectar el ambiente acuático superficial, mucho menos el manto freático durante la operación del proyecto.
Suelo	No se afectarán directamente las características físicas y químicas del suelo durante la preparación del sitio. Los residuos sólidos y líquidos que se generen serán depositados en recipientes debidamente sellados para su traslado y disposición final.	No se afectarán directamente las características físicas y químicas del suelo durante la etapa de construcción y desarrollo de la obra. Los residuos sólidos y líquidos que se generen serán depositados en recipientes debidamente sellados para su traslado y tratamiento final.
Vegetación	El tipo de vegetación dentro de la poligonal del proyecto está constituido por Selva Baja Caducifolia Secundaria y espinosa. Se realizará el rescate de Cactáceas.	Por solicitud de cambio de uso de suelo, este estrato arbóreo de selva baja será removido durante la etapa de construcción. Las Cactáceas serán rescatadas y reubicadas en el ANP “Meseta de Cacaxtla”
Fauna	Durante los muestreos faunísticos se encontraron algunas especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en sus diferentes categorías.	Durante la etapa de construcción se realizará el rescate de fauna y serán reubicados en el ANP “Meseta de Cacaxtla”.
Paisaje	El paisaje presente en el área del proyecto sufrirá impacto derivadas de las actividades del cambio de uso de suelo.	Durante la etapa de construcción el paisaje presente en el área del proyecto sufrirá impacto alguno. Donde se realizará un despalme y remoción de la vegetación de selva baja secundaria.



Economía local	Con esta actividad acuícola se pretende que los socios de la cooperativa "María de Jesús" se beneficien económicamente con la producción y cultivo de camarón, y al mismo tiempo reactivar la economía de la población donde radican.	Durante el desarrollo de la infraestructura acuícola se pretende que los socios de la cooperativa "María de Jesús" reactiven la economía y generen empleos.
----------------	---	---

V.2. Identificación de impactos ambientales y criterios de evaluación durante la etapa de preparación y desarrollo de la obra.

Modificación de flujos superficiales por construcción del proyecto acuícola

Este impacto ambiental se refiere a la obstrucción, interrupción o desvío, de manera permanente o temporal, de algún escurrimiento superficial de agua ocasionado por la realización de las obras o actividades del proyecto. Su evaluación podrá considerar la naturaleza del escurrimiento (perenne o intermitente), sus dimensiones, la temporalidad de la afectación y la presencia de ecosistemas relevantes asociados, entre otros. Puede o no ser susceptible de mitigación.

- Para el caso del presente proyecto se tiene que dentro del mismo no existen escurrimientos perennes, todos los flujos de agua superficial son de carácter intermitente (por lo general se presentan durante la temporada de lluvias), siendo prácticamente escurrideros de una pequeña cuenca que finalmente drenan hacia la marisma. Los cauces de estos escurrimientos están determinados por la microtopografía del terreno y no se prevé que durante la etapa de desarrollo y construcción de la obra se afecte la hidrología superficial. Este impacto ambiental es evaluado con un índice de afectación bajo y/o despreciable.

Desplazamiento del hábitat de fauna silvestre por actividades de construcción

Este impacto ambiental se refiere a la reducción del hábitat para la fauna silvestre como resultado de la actividad de construcción de la infraestructura acuícola. Este



hábitat puede ser empleado de manera permanente o temporal por diversas especies, con lo que derivado de la actividad de la obra estas poblaciones serán desplazadas hacia ecosistemas similares colindantes. Los principales grupos afectados serán los mamíferos y los reptiles, las aves tienen facilidad de desplazamiento. Su evaluación podrá considerar la superficie de afectación, las condiciones del hábitat afectado y la diversidad y abundancia de las especies de fauna silvestre presentes. Este impacto ambiental puede o no ser susceptible de mitigación.

- Para el caso del presente proyecto derivado de la solicitud de cambio de uso de suelo se removerá la vegetación de selva, y por ende, se afectará el hábitat para fauna silvestre al interior del predio como resultado de la actividad de construcción de estanquería. Se realizará un rescate de fauna, donde serán reubicados en un hábitat colindante denominado ANP “Meseta de Cacaxtla”. Es importante señalar que dentro del Sistema Ambiental considerado este tipo de hábitat se encuentra ampliamente distribuido.

Modificación de la calidad paisajística por actividad de la obra

Este impacto ambiental se refiere a la modificación de las cualidades visuales existentes de un sitio en un momento dado. Su evaluación podrá considerar la fragilidad, campo visual, así como la frecuencia de la presencia humana. Puede o no ser susceptible de mitigación.

Dada la conformación topográfica del área donde se ubica el proyecto, la observación del paisaje en su interior es poco frecuente dado que no puede ser apreciado desde los centros de población colindantes; la observación puede realizarse únicamente estando al interior del predio. Por lo anterior, la observación de la vegetación no representará para los espectadores residentes u ocasionales un paisaje escénico. Así, el impacto ambiental fue evaluado como adverso y no significativo.



Afectación de especies protegidas por actividad de la infraestructura acuícola

Este impacto ambiental se refiere a la afectación de especies de flora y fauna contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Debido a la afectación del hábitat por la construcción de la infraestructura acuícola su evaluación podrá realizarse a partir del número de especies presentes en el área de afectación y su relación con el número total de especies.

- Para el caso del predio objeto de estudio se tiene un total de tres especies de cactáceas dentro de la norma referida, sujetas a protección especial; Para el caso de la fauna se tiene un total de dos especies dentro de norma, una amenazada y otra sujeta a protección especial; en el caso de las aves se encuentran siete especies, cuatro Sujetas a Protección Especial, dos en peligro de extinción y una Amenazada. Considerando el número total de especies en cada caso, se tiene que las especies protegidas representan solamente el 1.0 y el 2.0% de la diversidad total al interior del predio. Con base en lo anterior este impacto ambiental fue evaluado como adverso y significativo y susceptible de mitigación.

Alteración de la calidad del agua por operación de la infraestructura acuícola

Este impacto ambiental se refiere al riesgo de contaminación del agua superficial durante los recambios de agua.

- En el presente proyecto se señala el almacenamiento de las aguas residuales en una Laguna de Oxidación, mismas que serán tratadas a través de la construcción de un humedal artificial utilizando dos especies de manglares para remover las altas cargas de nutrientes de las aguas de recambio y el impacto sea mínimo al cuerpo de agua receptor. Por lo anterior la evaluación de este impacto ambiental fue de no adverso poco significativo, temporal y susceptible de mitigación.



Afectación a la calidad del suelo por operación de obra

Este impacto ambiental se refiere al riesgo de contaminación del suelo por la operación de actividades múltiples, ocasionada por un mal manejo de sustancias u otros agentes contaminantes en su interior.

- En el presente proyecto se señala la necesidad de contar con depósitos debidamente etiquetados y ubicarlos en la cercanía de los frentes de obra, sin embargo, no se detallan sus dimensiones ni las características de su diseño que prevengan la ocurrencia del impacto ambiental señalado. Por lo anterior la evaluación de este impacto ambiental es no adverso poco significativo, temporal y susceptible de mitigación.

Empleo de mano de obra para las actividades de construcción

Este impacto ambiental se refiere al beneficio de la Sociedad Cooperativa que empleará a mano de obra calificada para realizar los trabajos de construcción.

- Su evaluación considera la cantidad de mano de obra a emplear, así como la duración de las actividades. El impacto fue evaluado como benéfico no significativo y temporal.

V.3. Evaluación integral de impactos

Durante la construcción y desarrollo de la obra, los impactos ambientales podrían ser negativos, y para saber con qué intensidad estarían afectando a la vegetación y otros recursos, se presenta en el siguiente cuadro la matriz de impactos ambientales y las calificaciones que en ella se presentan: son el resultado de las observaciones realizadas durante las distintas etapas de las actividades. Estas mismas actividades y los factores ambientales fueron numerados para dar la ubicación del impacto en las etapas siguientes de la metodología. Las interacciones identificadas fueron agrupadas y descritas conforme al desarrollo de las actividades.



Tabla 70. Evaluación Integral de los Impactos Ambientales

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES						
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ACUÍCOLA						
Factores Ambientales	Selección y Preparación del Sitio		Construcción	Operación de la obra		
	Obras temporales		Desarrollo de la obra acuícola	Equipamiento		
	Operación de maquinaria	Manejo de residuos	Construcción de 22-44-20.00 Has de estanquería rústica.	Cárcamo de Bombeo	Bodega-Almacén-Cocina	Inicio ciclo de cultivo
Inicio de obra	Interacciones Potenciales					
	1	2	3	4	5	6
Calidad del agua	+4/8	+2/1	+8/9	+2/2	+8/10	+10/10
Calidad del aire	+2/1	+2/2	+9/9	-1/2	+2/1	+8/7
Flujos superficiales	+10/5	+2/1	+9/10	+10/9	+2/2	+8/7
Suelo	-3/2	+5/6	-10/1	-2/4	-3/2	+2/2
Vegetación	-6/4	x	-10/10	+5/10	+5/2	-2/4
Fauna	+2/1	x	+9/9	-3/5	+2/1	-2/4
Ruido	-8/8	x	-9/5	-5/5	+1/2	+1/1
Paisaje	-2/4	x	-1/2	-5/2	-2/2	-1/1
Especies protegidas	+5/6	+2/1	-9/10	+8/9	+8/5	x
Salud e higiene	+10/10	+9/10	+5/6	+10/8	+10/8	+10/10
Empleo	+2/1	x	+10/10	+10/9	+10/9	+10/10
Total	+35/50	+22/15	+50/81	+45/65	+48/44	+49/56
	-19/50	-----	-39/81	-16/65	-5/44	-5/56

Cuando la acción provocó algún cambio en los factores ambientales, esta se registró en la interacción de la matriz y se escribió la magnitud de -10 a 10, según si éste es positivo, negativo; y su importancia (significancia) cuyos valores van de 0-10.

V.3.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información cuantitativa generada en los estudios para los temas de vegetación, fauna, hidrología, unidades de paisaje, entre los más importantes, se implementó una matriz de interacción entre las actividades y los impactos ambientales identificados por cada componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a su efecto



(adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente). Esta matriz se denominó *Matriz de Impactos Ambientales*. En ella se identifican los impactos positivos y negativos que puede generar el proyecto.

En el caso del proyecto que nos ocupa, se generará una mayor recurrencia de impactos debido a que se está solicitando el cambio de uso de suelo y por consiguiente, la remoción de selva baja secundaria y espinosa establecida dentro del predio con una superficie de 22-44-20.00 Has para construcción de nueva estanquería rústica.

De acuerdo al puntaje de valores obtenidos durante la evaluación de este proyecto, los impactos moderados positivos (impacto mínimo) presentan valores de 22 a 50. Serán severos cuando la importancia del valor sea 50 y 75 (impacto mediano) y serán críticos cuando el valor sea superior a 75 (Impacto máximo).

En el caso del presente proyecto, la escala de ponderación de impactos al momento del cambio de uso de suelo para la construcción y desarrollo de la obra de estanquería rústica será:

Tabla 71. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

Valor	Interpretación de Impacto	Categoría
22-50	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos (impacto mínimo).	Despreciable
De 50 a 75	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte (impacto mediano).	No significativo
>75	Se pueden generar alteraciones que afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SAR (impacto mayor).	Significativo

Como resultado de la anterior evaluación, el factor de impacto resultante en la construcción de la obra acuícola será de bajo impacto y/o impacto mínimo (categoría despreciable), compatible con el medio ambiente con un puntaje de valores totales positivos, asignados de 22 a 50.



V.4. Conclusiones

De un análisis integral de los impactos ambientales identificados y evaluados para la fase inicial del proyecto (Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”) en una superficie de 22-44-20.00 Has) derivan los siguientes cumplimientos.

- El proyecto es 100% viable en términos de cambio de uso de suelo para la construcción de estanquería, por ser un área federal de marismas donde la vegetación está conformada por un estrato arbóreo de Selva Baja Secundaria y espinosa, además por estar constituido de terrenos salitrosos donde crecen halófitas de marisma que soportan altos rangos de salinidad.
- En términos estrictamente ambientales los principales impactos adversos del proyecto, serán en su fase inicial, es decir, al inicio de construcción de la infraestructura acuícola, lo cual implica un impacto secundario al remover la vegetación de selva baja establecida dentro del predio de estudio.
- Los impactos al suelo serán de mayor relevancia, al solicitarse el cambio de uso de suelo para la construcción de la obra acuícola. El impacto al paisaje será de menor relevancia debido al tipo de suelo de marisma y a que la vegetación no constituye una selva forestal maderable.
- De los impactos ambientales encontrados, estos no son significativos y en la mayoría de los casos son susceptibles de mitigación (prevención, reducción o compensación).

Con base en lo anterior, se concluye que la fase inicial del proyecto "**Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma “El Puyequé”, Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa**", muestra impactos adversos que no son significativos en términos de interacciones con los factores abióticos y bióticos de su entorno natural.



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

Para cada uno de los impactos ambientales susceptibles de mitigación se diseñó una medida que permitiera prevenir, reducir o compensar el impacto ambiental generado. En algunos casos, la misma medida fue aplicable a más de un impacto ambiental, dando por resultado lo que se mostró en la Matriz de Impactos. A efecto de mitigar los impactos ambientales negativos observados en las distintas etapas del proyecto, se proponen una serie de medidas a seguir y tendientes a evitar, reducir o mitigar los impactos adversos del proyecto sobre el medio ambiente. Medidas que se deben tomar en cuenta desde la etapa construcción y operación de la obra acuícola. Como la mayoría de los impactos son adversos y no significativos en términos de interacciones con los factores abióticos y bióticos de su entorno natural, se proponen medidas de mitigación para reducir en lo más mínimo cualquier alteración que pudiese causar desequilibrio durante la construcción y operación de la obra.

Tabla 72. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de los impactos.

Criterios	Definición
Básicos	
Magnitud	Grado de afectación del componente ambiental
Extensión Espacial	Área de afectación con respecto a la disponible en el sitio
Duración	Tiempo del efecto
Reversibilidad	Posibilidad de recuperación del componente ambiental
Complementarios	
Sinergia	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Mitigación	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

Se considera que los impactos ambientales tienen, al menos, magnitud, extensión, duración y reversibilidad, por lo que los criterios básicos son indispensables para definir una interacción. Sin embargo, los criterios complementarios pueden o no ocurrir. Por el contrario, la mitigación disminuye los impactos negativos.



VI.1. Clasificación de las medidas de mitigación

Las medidas de mitigación se clasifican considerando las medidas preventivas las cuales adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran la mayoría de los impactos identificados, motivo por el cual resulta prioritario asegurar su correcta ejecución. El resto adquieren gran importancia en la medida que moderan los impactos significativos, acumulativos o residuales en el ecosistema a impactar.

Medidas preventivas

Las medidas preventivas deben anticipar las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de las actividades en el proyecto considerando las etapas en las que se divide la ejecución; plasmando las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar minimizar los impactos ambientales provocados. La premisa de siempre es, mejor no producir impactos, es mejor remediarlos, esto, cuando llega a suponerse una remediación total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

Medidas de mitigación (de reducción)

Las medidas de mitigación pretenden reducir los impactos adversos que persisten aun con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que generalmente requieren este tipo de medidas son aquellos que se generarán de manera inevitable; como es el caso del desmonte y despalme, no obstante que la desaparición de cactáceas y especies de fácil regeneración pueden ser mitigables al realizar un programa de rescate previo al desmonte y despalme.

Medidas de compensación

Tienen como función principal amortizar el daño provocado a través de obras o acciones al ambiente, por ejemplo, la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto en otras áreas adyacentes.



Tabla 73. Clasificación de las medidas de mitigación propuestas.

Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Seguridad para el manejo de sustancias y combustibles.	Preventiva	Disposición de residuos para prevenir afectaciones a la calidad del suelo, calidad del agua, vegetación y fauna asociada.
Movimiento de equipos, maquinaria y vehículos, evitando afectar áreas con vegetación natural fuera de los límites marcados.	Preventiva	Durante el desmonte, despalme, establecimiento de obras de construcción se evitará prevenir afectaciones mayores a las comunidades de selva baja caducifolia adyacentes al área de estudio.
Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Manejo de residuos.	Preventiva, de reducción.	Disposición final de residuos sólidos y líquidos para prevenir y reducir afectaciones a la calidad del suelo, agua y componentes de la atmósfera.
Seguimiento riguroso de la normatividad y reglamentación aplicable.	Preventiva, de reducción.	Operación de equipos y maquinaria para prevenir y reducir afectaciones a la calidad del aire, suelo, agua, vegetación y fauna silvestre.
Mantenimiento de equipo y maquinaria.	De reducción	Durante la operación de equipos y maquinaria para reducir afectaciones a la calidad del aire y niveles de ruido.
Restringir la remoción de la cubierta vegetal únicamente al área de desplante.	Preventiva, de reducción	Durante la remoción de la cubierta vegetal para evitar alteraciones de una superficie mayor a la requerida.
Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Programa de rescate de especies de flora y fauna.	Preventiva, de remediación	Durante el desmonte de la superficie que ocupará el proyecto, para disminuir afectaciones a la biodiversidad local.
Realizar desmonte y permitir el desplazamiento de la fauna a otras áreas con vegetación.	De reducción.	Para reducir las afectaciones a la diversidad faunística del área de estudio.



VI.2. Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación

Agua

No se modificarán los patrones de escurrimiento pluvial por la remoción de la cubierta vegetal y posterior nivelación del terreno. La construcción de la estanquería no afectará la infiltración de agua de origen meteórico hacia el subsuelo, repercutiendo en el incremento del escurrimiento de agua superficial.

Medidas de mitigación

- Evitar en todo momento que el material producto del desmonte interfiera u obstruya los escurrimientos naturales.
- Es recomendable determinar un sitio para almacenar materiales de relleno y construcción, de manera que estos no puedan ser arrastrados por el agua de lluvia para disminuir la cantidad de sólidos sedimentables que se incorporan a las corrientes naturales.
- La adecuada disposición de residuos sólidos en infraestructura especial (sanitarios portátiles, contenedores de basura), evitará la contaminación del recurso, contribuyendo a conservar su integridad.
- Para prevenir o mitigar el posible arrastre a las escorrentías y cuerpos de agua superficial de materiales, tales como partículas de suelo, grasas y aceites derramados por la maquinaria, etc., se recomienda dar mantenimiento regular a la maquinaria y vehículos para disminuir la generación de emisiones contaminantes, evitando mayor incremento de partículas suspendidas.
- Prevenir el adecuado manejo de combustibles, insumos y residuos para prevenir también la contaminación del recurso.
- Limpiar el área una vez finalizada la construcción de la obra, incluyendo los materiales para restablecer la permeabilidad en el terreno.



Suelo

Se modificarán las características originales del suelo al remover la capa vegetal, quedando expuesto de manera temporal a los agentes erosivos en el área. La topografía se afectará con la pérdida de relieve natural por los cortes, nivelaciones etc., no se modificaran los patrones de escurrimiento superficial del agua y el drenaje del suelo tanto vertical como horizontalmente. Por otra parte, el acarreo del material para la bordería generará polvos fugitivos e incremento en la cantidad de partículas suspendidas.

Medidas de mitigación

- No obstruir con material de relleno las escorrentías superficiales.
- Poner especial cuidado en no afectar o invadir zonas fuera del área definida como derecho de vía con residuos de la actividad o los generados por los trabajadores.
- Utilizar sanitarios portátiles.
- Adecuado manejo y disposición de residuos generados por la obra (materiales de construcción, etc.).
- El material producto del desmonte, una vez reducido a fragmentos de menor tamaño, puede ser utilizado para proteger el suelo contra factores erosivos y como mejorador en las áreas desprovistas de vegetación, favoreciendo así el establecimiento de la cubierta vegetal.
- Cumplir con cada uno de los pasos programados para el desarrollo de la obra, particularmente los referentes al adecuado manejo y disposición de combustibles e insumos, evitando derrames en el suelo de combustibles, aceites o aditivos requeridos por la maquinaria y equipos utilizados.



Atmósfera

Deterioro de la calidad del aire por incremento de partículas suspendidas del suelo, polvos, generación de humos y gases productos de la combustión de maquinaria y equipo. Alteración y/o desaparición de microclimas de los diferentes estratos a nivel local por el desmonte, con el consecuente incremento de la temperatura y exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de las condiciones de luz favorables para diversos organismos. La emisión de calor producida por la maquinaria y equipo afectará temporalmente el microclima. Por otra parte, durante la fase de operación del proyecto, se estima incremento de humos y gases contaminantes.

Medidas de mitigación

- No se utilizará fuego durante el desmonte ni quema de los residuos vegetales generados.
- No se permitirá la quema de basura (de ningún tipo) generada por la obra.
- Se deberá proveer a trabajadores y personal involucrado de infraestructura necesaria para la adecuada disposición de residuos sólidos.
- Planear que las actividades contempladas por el proyecto se realicen de manera eficiente, evitando que el suelo quede expuesto por períodos prolongados de tiempo a la acción del viento y demás factores erosivos, disminuyendo el incremento de partículas suspendidas y polvos que afecten las características de la atmósfera.
- Dar cumplimiento a todos y cada uno de los lineamientos que dicte la autoridad competente y apearse a lo establecido en los reglamentos vigentes, en particular los referidos al cuidado y protección del medio ambiente.



Vegetación

Pérdida de la cubierta vegetal por el desmonte y despalme del suelo. Durante el movimiento de maquinaria y vehículos se generarán polvos fugitivos y demás partículas que pueden depositarse en la vegetación aledaña al área del proyecto.

Medidas de mitigación

- No se utilizarán químicos o fuego para realizar el desmonte.
- El desmonte y despalme se limitará al área requerida y autorizada para la realización del proyecto.
- Previo al desmonte, se deberán realizar recorridos para rescatar y reubicar las especies en riesgo identificadas durante el monitoreo, trasplantándolas a un área que garanticen la sobrevivencia de las mismos.
- Para llevar a efecto el punto anterior, se recomienda contar con un Programa que defina las metodologías adecuadas de manejo y cuidados específicos de los individuos a rescatar. Deberá considerarse además, el programa de seguimiento o supervisión posterior al rescate. Las actividades anteriores deberán ser realizadas bajo supervisión de un especialista en la materia.
- Realizar las medidas mencionadas con anterioridad en otros factores, para minimizar la generación de polvos, partículas suspendidas, humos y gases contaminantes que puedan afectar la vegetación aledaña al área de afectación.
- El material producto del desmonte, una vez reducido a fragmentos de menor tamaño puede ser utilizado para proteger el suelo contra factores erosivos y como mejorador en las áreas desprovistas de asfalto para favorecer el establecimiento de la cubierta vegetal.



Fauna

La presencia humana y el ruido generado por la maquinaria y equipos a utilizar, disminuirán la abundancia y distribución de especies de fauna local. Por otra parte, la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá el hábitat disponible para la fauna silvestre (áreas de reproducción, alimentación, descanso, refugio, etc.). La construcción de la obra provocará fragmentación del hábitat, interfiriendo en los patrones de desplazamiento.

Medidas de mitigación

- Prohibir a los trabajadores el ejercicio de la cacería, captura y/o apropiación de especies.
- Respetarán las especies encontradas y evitar en todo momento muerte accidental por el uso de maquinaria y equipo.
- Previo al desmonte deberá recorrerse el área a trabajar y ahuyentar en lo posible la fauna presente.
- Se deberá fomentar en los trabajadores y personal involucrado en el proyecto, la conciencia y valores para la protección y conservación de la fauna y flora del lugar.
- Se rescatarán aquellas especies de lento movimiento que no puedan ponerse a salvo por sí mismas. El rescate consistirá únicamente en la reubicación de los ejemplares localizados en el área a desmontar y su reubicación en áreas inmediatas que no se presuma afectar.
- El manejo de las especies durante su rescate deberá realizarse por personal capacitado, sin arriesgar su integridad física según determine la autoridad competente.



Paisaje

Deterioro del paisaje natural con cambios que constituyen un efecto visual negativo.

Medidas de mitigación

- Se deberá limpiar el área para minimizar el impacto negativo sobre el paisaje.
- Con instalaciones adecuadas de servicios y sanitarios se evitará la contaminación del suelo, aire, etc., procurando de esta manera no afectar mayormente al paisaje.
- Los vehículos y maquinaria se mantendrán en buen estado para disminuir el impacto visual negativo por emisiones excesivas de gases, humos y polvos.

VI.3. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Rescate de Flora y Fauna

Impacto al cual va dirigido. Afectación a especies silvestres vegetales y animales contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 durante la actividad de desmonte (etapa de Preparación del Sitio).

Definición de la medida. Elaboración de un “Programa de Rescate de Flora y Fauna” de ejemplares de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, que considere su captura/colecta, traslado y liberación/siembra en un sitio con características similares (Selva Baja Caducifolia en fase primaria o secundaria arbórea) dentro del Sistema Ambiental considerado.

Objetivo. Mitigar la afectación de especies de flora y fauna silvestre protegidas, ocasionada por la actividad de desmonte durante la preparación del sitio.

Eficacia. A determinar por el programa de Rescate.

Impacto residual. A determinar por el programa de Rescate.

Impacto de la propia medida. Esta medida no considera impactos ambientales por su ejecución.

Entidad responsable de su gestión. El promovente responsable de la obra.



Momento y documento en que se incluye. El “Programa de Rescate de Flora y Fauna” deberá presentarse al promovente y a la Delegación Federal en el Estado de Sinaloa previo al inicio de los trabajos de construcción. Una vez que se tenga su aprobación, éste deberá estar disponible en la Residencia de Obra para su consulta, así como los reportes que el mismo programa establezca en la periodicidad indicada.

Necesidades de mantenimiento. Los establecidos por el “Programa de Rescate de Flora y Fauna”.

Costos de ejecución. Los costos de su ejecución estarán asociados en su momento con la elaboración del “Programa de Rescate de Flora y Fauna”.

Costos de mantenimiento. Los establecidos por el “Programa de Rescate de Flora y Fauna”.

Prioridad o urgencia con que debe ser ejecutada. Prioridad alta.

Indicadores de seguimiento y control. El oficio de aprobación de “Programa de Rescate de Flora y Fauna” deberá estar disponible para su consulta en la Residencia de Obra, junto con el Programa y las medidas de seguimiento propuestas, tal y como se señala en el Programa de Manejo Ambiental.

Abastecimiento de agua

Afectación de flujo superficial. El abastecimiento de agua será suministrado a través de un estero denominado "El Puyequé" de forma natural, es decir, se abastecerá agua directamente a través de una vena de mareas que conecta con el canal principal proveniente de la boca barra. En ningún momento se afectará el flujo hidrológico natural.

Definición de la medida. Hay disponibilidad de agua todo el año, por lo que dependerá de los Socios de la Cooperativa si realizan dos ciclos de cultivo al año. El agua es de buena calidad, proveniente de la Boca-Barra. Las masas de agua entran al área proveniente de la Boca de Mendía que se conecta al Océano Pacífico.

Impacto de la propia medida. Esta medida no considera impactos ambientales por su ejecución.



Especie de camarón a cultivar

Impacto al que se dirige. Potencial contaminación de los organismos. Se corre el riesgo de sembrar postlarvas de camarón que pudiesen portar algún patógeno, si no se adquieren en Laboratorios Certificados por SENASICA Y CESASIN.

La normatividad aplicable al cultivo de *Penaeus vannamei* que se presenta en este proyecto cumple con las normas, planes y programas vigentes. Todas las acciones propias del manejo del cultivo descrito en esta MIA-P, son medidas de mitigación tanto ambientales como para poder lograr un éxito en la producción. Es importante utilizar postlarvas de laboratorios certificados y registrados en la CONAPESCA-SAGARPA, en caso de centros fuera del estado, que siempre cuenten con áreas de cuarentena para minimizar el traslado de enfermedades al Estado y que cumplan con la normatividad en materia de traslado de especies.

Definición de la medida. Medidas de prevención de contaminación de agua, flujos superficiales y suelo de los estanques rústicos.

Impacto residual. Prevenir e identificar que la postlarva venga en buenas condiciones sanitarias para evitar cualquier contaminación de agua del estanque, suelo y flujo hidrológico.

Impacto de la propia medida. La implementación de la medida no lleva asociado un impacto ambiental significativo.

Alimentación balanceado

Impacto al que se dirige. Potencial contaminación de la calidad del agua del sistema de cultivo, al agregar cantidades innecesarias de alimento, y por ende, mal manejo de la calidad de agua y mortandad de camarones cultivados.

El alimento balanceado es el insumo que más repercute en los costos de la cualquier proyecto acuícola, por ello es necesario desarrollar una estrategia para evitar el desperdicio del alimento durante el suministro a los organismos. Este manejo evitará el impacto negativo que pueda originar la descomposición del alimento que no sea consumido por los organismos. Respecto al uso de sustancia químicas para el



tratamiento enfermedades se recomienda de una manera preventiva mantener la calidad del agua con el manejo de la capacidad de carga del estanque. En caso de usar antibióticos, se recomienda sólo como manera preventiva.

Definición de la medida. Determinación de una posible afectación a la calidad del suelo y agua de los estanques por una sobrealimentación.

Impacto residual. Al contaminarse el agua de la estanquería se tienen que realizar recambios de agua y suministrar agua nueva y salvar la producción. En caso de usar antibióticos, se recomienda sólo como manera preventiva.

Impacto de la propia medida. La implementación de la medida lleva asociado un impacto ambiental significativo.

Responsable del Proyecto. Para evitar cualquier impacto significativo asociado a una mala calidad del agua, el biólogo y/o técnico responsable deberá implementar técnicas del buen manejo de estanquería y llevar el ciclo de producción a buen término.

Programa de Manejo Integral de Fauna

A pesar que la actividad de desmonte se tendrá que efectuar de forma selectiva y programada, su efecto repercutirá necesariamente en la composición y la abundancia de las especies de fauna, en especial de pequeños mamíferos y reptiles, principalmente porque propiciarán su desplazamiento a áreas aledañas al predio, así como posible pérdida de nidos de aves, lo cual reduce las posibilidades de alimentación y refugio de las especies, tanto para pequeños mamíferos que usan huecos y como para aves ya que se reduce la existencia de sitios para anidación.

De acuerdo con la opinión de los especialistas este efecto se considera moderado y transitorio para aves y mamíferos pequeños, que son desplazados a otros sectores, asimismo se ha apreciado que en el caso de los mamíferos mayores la eliminación de vegetación afectará en forma leve su nivel poblacional y la diversidad, ya que tienen ámbitos de hogar y territorios más amplios. También consideraron que el ruido de vehículos y maquinaria puede contribuir a una dispersión mayor de la fauna existente en el área. Lo anterior a juicio de los expertos significa que en caso de



implementarse el proyecto podría verse más afectada la abundancia de individuos que la diversidad. Sin embargo, al respecto se determinó que el área colindante más idónea y sin perturbación para la reubicación de la flora (cactáceas) y fauna es el Área Natural Protegida "Meseta de Cacaxtla" que colinda con el sitio del proyecto (Fig. 20). La estrategia fundamental para proteger a los animales silvestres es la de mantener la diversidad de los hábitats. Esto asegura la disponibilidad de los distintos medios para su sobrevivencia.



Figura 20. Reubicación de especies de flora y fauna al ANP "Meseta de Cacaxtla"



Tabla 74. Medidas de Mitigación

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES (MITIGACIÓN)						
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ACUÍCOLA						
B-Benéfico significativo. b-Benéfico No Significativo. A-Adverso Significativo a-No Adverso No Significativo /-Mitigable t-Temporal	Selección y Preparación del Sitio		Construcción	Operación del la obra		
	Obras temporales		Desarrollo de la obra acuícola	Equipamiento		
	Operación de maquinaria	Manejo de residuos	Construcción de 22-44-20.00 Has de estanquería rústica.	Cárcamo de Bombeo	Bodega-Almacén-Cocina	Inicio ciclo de cultivo
Factores Ambientales	Interacciones Potenciales					
Inicio de obra	1	2	3	4	5	6
Calidad del agua		at/3		at/3		at/4
Calidad del aire	at/4		at/4			
Flujos superficiales		at/3	at/3	at/4		at/4
Suelo	A/4	at/4			at/4	
Vegetación	A/1-2		A/1-2			
Fauna	A/1		A/1			
Ruido	at/4			at/4		
Paisaje	A/1		at/4			
Especies protegidas	at/1		at/1			
Salud e higiene	B/4	A/4			at/4	
Empleo	Bt/4		Bt/4			Bt/4
1. Recuperación y Rescate de Flora y Fauna 2. Diseño de programas de restauración 3. Humedal artificial con manglares para remoción de nutrientes 4. Construcción y operación de la obra						

VI.3. Impactos residuales

En este sentido y tomando en cuenta los impactos ambientales identificados en la realización del proyecto acuícola, así como las medidas de mitigación correspondientes, a efecto de identificar con mayor claridad la forma de garantizar cada medida y otorgar una alternativa a aquellas que se relacionen con impactos que puedan producir daños graves a los ecosistemas, el promovente garantizará el cumplimiento de las medidas de mitigación. Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.



Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, 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. Si tomamos en cuenta las actividades de restauración hidrológica que la Sociedad Cooperativa realizará en áreas adyacentes y dentro del área de estudio, podemos determinar que a mediano plazo (dos años) tendríamos una restauración en forma parcial (bosque de manglar con árboles jóvenes ya establecidos). Mientras tanto, sería a corto plazo que se restablecerían las funciones del ecosistema como es la fauna y otros organismos que propicien la funcionalidad del mismo. Se debe considerar que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen sólo algunas serán aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de cualquier tipo.

La actividad de desmonte y despalme es la que determina el mayor impacto por la ejecución del proyecto, siendo la cobertura la que más se verá afectada, así como la diversidad de especies. Los efectos en los grupos de fauna son principalmente en su diversidad, debido a que se alterarán sus patrones de conducta por la presencia humana y de la maquinaria, lo que ahuyentará a los animales silvestres y los desplazará a otras áreas. Los otros factores no se verán alterados significativamente, Los impactos en el paisaje regularmente son característicos por la modificación de la vegetación en la calidad estética, sin embargo, dadas la condición secundaria de la comunidad arbórea, se considera que esta no tendrá mayor efecto dadas las prácticas de rescate y reubicación de especies que se recomendarán ejecutar como medidas de mitigación, en este caso las especies de cactáceas identificadas en el predio.

El impacto ambiental general al interior del predio persiste como **adverso significativo (A)** pero mitigable (**/-Mitigable**) y como impacto mínimo (despreciable) a nivel de Sistema Ambiental.



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

En relación al diagnóstico ambiental analizado, a los impactos identificados y medidas de mitigación contempladas durante la ejecución del proyecto, el pronóstico del escenario ambiental futuro manifiesta cambios socio-ambientales relevantes (aunque no todos se han clasificado como adversos), por lo que el funcionamiento del ecosistema regional se modificará sustancialmente. Derivado de lo anterior, resultó necesario considerar una serie de medidas con el objeto de controlar los posibles impactos significativos. La aplicación de dichas medidas sobre la ejecución de la obra conforma el escenario final. El éxito de las medidas depende de diferentes factores, tales como su factibilidad en tiempo, por lo que es necesaria su planeación conjuntamente con el resto de las actividades que contempla el proyecto. Esto resulta viable debido a que la infraestructura requerida se convierte en ayuda para la realización de las técnicas indispensables para cumplir con las especificaciones de las normas aplicables, por ejemplo el control de la generación de residuos, así como del ruido y la protección de especies de vida silvestre.

El objetivo de las medidas propuestas es reducir los impactos de las obras, más no los eliminan por completo; por lo que como un escenario futuro, se considera que conformarán un impacto permanente de mediana dimensión, ineludible en este tipo de proyectos. Es importante mencionar que las medidas contempladas pretenden no incrementar los efectos adversos al ambiente y que estos se reviertan de la mejor manera posible. Con este sentido fueron propuestas las medidas indicadas en el capítulo anterior.

Aunque el impacto causado por la remoción de la vegetación pudiera ser irreversible en el trazo, existe la posibilidad de incidir de manera positiva en el desarrollo de la infraestructura acuícola. Bajo este esquema, se explica el comportamiento del sistema al incorporar las medidas de mitigación a ejecutarse en el proyecto, definiendo su efecto al modificar la estructura ambiental en el sitio.



VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Escenario uno: en el cual se demuestra la caracterización actual de los ecosistemas involucrados, en los cuales se pretenden llevar a cabo las diferentes obras y/o actividades del proyecto.

De manera general, el diagnóstico ambiental para la zona se podría traducir en una afectación moderada al ecosistema como resultado de las causas naturales y actividades antropogénicas no controladas. A manera de síntesis de los elementos que conforman el ecosistema en la actualidad, y derivado del diagnóstico ambiental puede señalarse que las principales fuentes de presión antropogénicas al Sistema Ambiental han sido los cambios de uso de suelo para la expansión de la actividad agrícola. No obstante, estas presiones no son las únicas que operan dentro del Sistema Ambiental. Existe una fuente de presión natural que ha dejado huella en los ecosistemas del Sur de Sinaloa y está relacionada con la incidencia de eventos de índole natural, por lo general, eventos meteorológicos.

Como resultado de la combinación de las presiones antropogénicas y naturales, los ecosistemas dentro del Sistema Ambiental se encuentran paulatinamente fragmentados, particularmente en la planicie costera, donde la topografía favorece el desarrollo de la agricultura y el desarrollo acuícola. En un futuro, estas condiciones se seguirán manteniendo, aunque las tasas de expansión agrícola se esperan menos acentuadas debido a la menor disponibilidad de espacios disponibles, en el caso de la actividad acuícola, esta permanece creciendo gradualmente, principalmente en espacios de marismas federales que durante el estiaje funcionan como cuencas de evaporación salina, pero aptas para la acuicultura. A nivel local (área del proyecto) la principal fuente de presión es la natural, lo que también condiciona un predominio de fases secundarias de un estrato arbóreo de la vegetación de selva baja secundaria y espinosa. Al igual que en el caso anterior, estas condiciones seguirán manteniéndose a futuro y podrán variar únicamente en función de la actuación de las autoridades competentes.



VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Escenario dos: el diagnóstico en el cual se demuestre el comportamiento de los ecosistemas involucrados, con la ejecución de las diferentes obras y/o actividades del proyecto.

El siguiente análisis se realiza principalmente para aquellos impactos ambientales considerados como relevantes, enfocándose en gran parte hacia los servicios ambientales que prestan los factores que componen el sistema en que se ubicará el proyecto. Los servicios ambientales se pueden definir como el conjunto de condiciones y procesos naturales (incluyendo flora y fauna) que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia. Dentro de este conglomerado de servicios se pueden señalar la biodiversidad y su uso potencial para el beneficio humano, el mantenimiento de valores estéticos y filosóficos, la estabilidad climática, la contribución a los ciclos básicos (agua, carbono y otros nutrientes) y la conservación de suelos, entre otros. Para el caso particular de los recursos forestales, la producción de tales servicios está determinada por las características de las áreas naturales y su entorno socioeconómico.

Debido a una enorme cantidad de factores, la producción de servicios ambientales se ve día a día amenazada por el uso de prácticas no sustentables de manejo de recursos forestales. Aunque existen muchas razones por las cuales no se generan señales a favor de la conservación de los recursos naturales y con ello una producción sostenida de dichos servicios.

Dado que el área de influencia del proyecto en cuanto a la generación de impactos ambientales queda circunscrita al área de llanura costera del municipio de San Ignacio, el resto del Sistema Ambiental no verá modificado el escenario planteado en el punto anterior con la llegada del proyecto. De manera puntual, el suministro de agua hacia los estanques así como su posterior recambio de agua residual, puede señalarse que ésta mantendrá sus condiciones actuales y su dinámica será independiente de la ejecución del proyecto.



Lo anterior en virtud de que el proyecto considera darle un buen tratamiento al agua de desecho a través de la construcción de un humedal artificial aunado a la laguna de oxidación.

En lo que respecta al área donde se inserta el proyecto, la transformación más evidente será la construcción de la infraestructura acuícola en una superficie de marisma federal, con una cobertura vegetal constituido de un estrato arbóreo de salva baja caducifolia secundaria y espinosa, la cual será removida a través de una solicitud de cambio de uso de suelo para la construcción de estanquería.

Con la pérdida de la vegetación se tendrá una pérdida equivalente en el hábitat para ejemplares de flora y fauna de lento desplazamiento que pudieran verse afectados con las obras y que cuenten con alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, cuenta con espacios colindantes representativos del mismo ecosistema hacia donde pueden ser reubicados y desplazados (ANP-Meseta de Cacaxtla).

La remoción de la vegetación determinará el mayor impacto del proyecto, siendo la cobertura el componente que se verá más afectado. En lo que respecta a las especies de fauna silvestre, su distribución y abundancia son considerados como de mediano riesgo durante la ejecución del proyecto por los patrones de migración, debidos a la restricción del hábitat causado por el desmonte. Así mismo, dichos componentes se verán alterados por la presencia humana; acción que provocará su desplazamiento a otras áreas repercutiendo en los patrones de diversidad locales.

Del factor paisaje, la calidad estética sustenta la mayor relevancia de la zona, dado que el desarrollo del proyecto afectará el ecosistema en su conformación vegetal remover y fragmentar el área donde se pretende establecer el proyecto, aunque existe medidas de mitigación. De la misma manera, se considera que el área no representa un hábitat crítico para las especies de fauna y flora silvestre representativa de la región.



VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Escenario tres: el diagnóstico del escenario anterior con la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas.

Cualquier alteración en los componentes del ambiente se refleja en menor o mayor grado en la modificación del hábitat, siendo que toda modificación ocasiona alteraciones benéficas o adversas al ecosistema; por lo que a continuación se considerarán los principales factores ambientales que se verán modificados durante la realización de las obras y actividades propuestas por el proyecto, una vez ejecutadas las medidas propuestas.

Las expectativas provocadas se dirigen a que estas se pueden traducir en un factor moderado de deterioro al afectar el orden natural del ecosistema; sin embargo, se considera que no se crearán condiciones que se traduzcan en afectaciones trascendentales o irreversibles a nivel de región. Las afectaciones al medio físico se registrarán a nivel de trayectoria. En este sentido, el pronóstico derivado de la ejecución del proyecto representa un esquema que sufrirá un descenso en la vegetación de selva baja secundaria del área, donde no serán afectados los procesos de reproducción de la vida silvestre; ya que se considera que la fauna identificada seguirá contando con los requerimientos necesarios para su reproducción en las zonas colindantes al proyecto al cual serán reubicadas y que no sufrirán afectación. Por otra parte, se prevé también que la estructura de vegetación de selva baja secundaria y espinosa se verá afectada por el cambio de uso de suelo. Aunque durante los monitoreos de campo se identificaron solo tres especies de cactáceas que se encuentran registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas serán rescatadas y reubicadas a zonas colindantes sin perturbación. Es así que el pronóstico del escenario ambiental por la construcción del proyecto incorpore las medidas de prevención y mitigación recomendadas con anterioridad.



Considerando las características ambientales del área del proyecto y sus proximidades, así como los procesos de cambio o deterioro identificados, los impactos ambientales esperados durante el desarrollo del proyecto **"Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma "El Puyequé", Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa"**, no generarán cambios significativos en los ecosistemas. Para el caso de la carga de nutrientes de las aguas residuales provenientes de los recambios de los estanques, la medida de mitigación considera la prevención del impacto (y en dado caso su remediación a través de la construcción de un humedal artificial con manglares), con lo cual tampoco se considera un factor de transformación o deterioro relevante del ecosistema. En lo que respecta a la posible afectación de ejemplares de flora y fauna silvestre con alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se realizará la ejecución de un Programa de rescate y reubicación, mitigando el impacto a un nivel aceptable con lo cual no se tendrán afectaciones significativas al ecosistema. Cabe destacar que sólo se identificaron tres especies de cactáceas dentro del predio, con respecto al resto de la vegetación que está constituida por un estrato arbóreo de selva baja secundaria y espinosa. Se propone un programa de rescate y reubicación de estas especies a una zona colindante no perturbada como lo es el ANP-Meseta de Cacaxtla.

Asimismo, se tomará en cuenta la dinámica regional con sus propias tendencias irreversibles, basándose en el diagnóstico ambiental detallado al inicio de este numeral con sus correspondientes procesos de cambio. La intensidad, permanencia y reversibilidad son variables entre los distintos efectos del proyecto; mismo que pretende cubrir las necesidades actuales en un ambiente ya impactado (estanquería actual dentro del polígono del predio). El establecimiento de la infraestructura acuícola generará cambios en el corto plazo sobre el escenario regional, apoyando el desarrollo de actividades productivas y contribuyendo a mejorar los niveles de bienestar, lo que impactará positivamente en el desarrollo regional.



VII.4. Pronóstico ambiental

Escenario cuatro: Un diagnóstico futuro

Partiendo como base del diagnóstico ambiental y la identificación y evaluación de impactos derivados de la construcción y operación del proyecto, se puede afirmar que la obra generará un gran beneficio social en el ámbito regional, dado que su objetivo principal es el cultivo y producción de una especie de crustáceo (*Litopenaeus vannamei*) a nivel comercial, manteniendo un nivel de empleo local y generación de divisas a nivel nacional al comercializar el producto obtenido.

Por otra parte, de acuerdo a la descripción de los pronósticos para el sistema ambiental, el proyecto no representa un factor de cambio importante que altere radicalmente los ecosistemas de la región. Asimismo, no modificará los procesos naturales hidrológicos, de propagación, reproducción ni distribución de especies animales y vegetales; siendo que los efectos permanentes en la vegetación y el suelo por la construcción y establecimiento de estanquería rústica, por lo que serán fácilmente abatibles una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación propuestas.

En relación a las especies de vida silvestre en el sitio con estatus de riesgo ecológico, se prevé la aplicación de un programa de rescate y conservación. Por otra parte, si bien es cierto que se contempla la reducción del hábitat de los animales silvestres, se presume que no se afectaran áreas de anidación de la avifauna del lugar, grupo taxonómico que se observó en mayor número durante los reconocimientos en el sitio; habiendo sido realizadas también diversas acciones encaminadas a evitar la cacería furtiva o prácticas de cautiverio.

Durante las etapas de preparación del sitio, los factores más afectados directamente será la vegetación terrestre, el suelo y la fauna, sin embargo, con la aplicación de las diversas medidas de prevención y mitigación recomendadas los impactos serán minimizados, no contemplándose alteración del ecosistema.



Al considerar los cuatro escenarios anteriores, el pronóstico ambiental implica el mantenimiento de los ecosistemas del Sistema Ambiental, sin y con proyecto, dado que el proyecto tendrá un área de influencia acotada (marisma federal). Al no alterarse las fuentes de presión regionales, naturales y antropogénicas, las tendencias de deterioro también se mantendrán. En este caso, el nivel de presión antropogénica se incrementará con la construcción y operación de la infraestructura acuícola. Aunado a todas estas actividades, la transformación generada por el proyecto sobre la flora o fauna no afectara de manera significativa a aquellas especies con alguna categoría de protección, ya que se cuenta con una medida de mitigación que considera su rescate y reubicación.

Los efectos negativos determinados en las primeras etapas del proyecto serán en su mayoría mitigables, resultando los impactos residuales en la afectación al paisaje y en la distribución de la Selva por las prácticas de desmonte en la comunidad vegetal que se distribuye uniformemente en el sitio de estudio. Las medidas de prevención y mitigación se enfocaran así mismo en la protección del aire, suelo y especies de vida silvestre; al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones a la atmósfera, residuos y muy específicamente a la generación de ruido, por lo que no se consideran cambios en la calidad del aire a nivel regional durante el lapso que comprende este escenario. Los efectos en el paisaje serán permanentes, impactando en primera instancia los valores estéticos y la incidencia visual; sin embargo, dado que el paisaje natural ya se encontraba poco alterado en la región, se asume que el impacto por el establecimiento de la infraestructura no afecta en esta etapa la distribución de especies de fauna silvestre

Los efectos benéficos del proyecto se presentaran durante todas las actividades, particularmente por las acciones de contratación de personal que, dado que la ejecución del proyecto implica demanda de mano de obra, continuando la generación de beneficios significativos para la población local una vez puesto en marcha la operación del proyecto.



VII.5 Programa de Manejo Ambiental

Para evaluar el desempeño ambiental del proyecto, a continuación se enlistan y describen las acciones de seguimiento de las medidas de mitigación propuestas.

Seguimiento a rescate de flora y fauna

Objetivo. Monitorear la adecuada aplicación de la medida de mitigación dando seguimiento al Programa de Rescate de Flora y Fauna. Los individuos de flora y fauna serán rescatados y reubicados a un área colindante sin perturbación adyacente al área de estudio.

Levantamiento de información. La información será obtenida a través de una visita a la residencia de obra con el objeto de verificar la existencia de oficio de aprobación de parte de alguna dependencia federal ambiental, así como de un Programa de Rescate de Flora y Fauna previo al inicio de los trabajos de desmonte.

Monitoreo de la calidad del agua

Objetivo. Monitorear la adecuada aplicación del manejo de la calidad del agua residual proveniente de los recambios. La medida de mitigación da seguimiento al almacenamiento de agua en la Laguna de Oxidación y al tratamiento final, realizado por un Humedal Artificial para remover la carga de nutrientes y su posterior descarga al sistema receptor (sistema estuarino).

Levantamiento de información. La información será obtenida a través de una visita a la residencia de obra con el objeto de comprobar la existencia de un proyecto específico de aislamiento de áreas para el manejo del agua residual que esté aprobado por alguna dependencia federal ambiental. La visita deberá realizarse cuando la infraestructura acuícola este en operación.



VII.6. Conclusiones

Como resultado del análisis de las matrices de impacto ambiental, se concluye que los efectos negativos más relevantes le corresponden a los subsistemas físico y biótico, impactando de manera directa a los factores de suelo, fauna y vegetación, principalmente. Los impactos positivos se relacionan principalmente con la contratación de mano de obra en todas las etapas del proyecto, lo cual generará beneficios importantes en los factores de la economía local.

El impacto total resultante debe considerar los efectos en el sistema ambiental del proyecto de una manera integral, dando como resultado un balance de efecto adverso significativo pero mitigable. De un total máximo alcanzable de unidades de Impacto en el peor de los escenarios (cuando todos los impactos identificados se manifiestan en sentido negativo); esto equivale a un efecto de impacto global negativo, siendo importante subrayar que hasta este momento del proceso de evaluación de impacto ambiental falta considerar la efectividad de las medidas de mitigación con lo que se obtendrá el impacto residual.

Dado que la obra se constituye como un proyecto de infraestructura acuícola, y que el tipo de vegetación a impactar está conformado de un estrato arbóreo de selva baja caducifolia secundaria y espinosa la cual se distribuye de manera homogénea a lo largo del sitio de estudio y que no se considera afectar los patrones hidrológicos de las microcuencas involucradas en el sistema ambiental. De lo anterior se concluye que el proyecto en su conjunto conlleva impactos ambientales positivos y así como adversos significativos. De los pocos adversos (cambio de uso de suelo, remoción de la vegetación y ahuyentación de fauna), se determina que éstos son mitigables o bien, pueden sujetarse a medidas concretas de compensación ambiental, como se describe en la propuesta del Programa de Manejo Ambiental.



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

VIII.1 Metodología para la caracterizar el Sistema Ambiental Regional

La cartografía de INEGI (2006) y CONABIO (2008) sirvió para caracterizar el Sistema Ambiental en su versión digital (Catálogo de Metadatos Geográficos de CONABIO, 2008; Red Hidrográfica Vectorial 1:50,000 V2.0 de INEGI). Procesada en Google Earth Pro y con el objeto de realizar los análisis requeridos, unificando el sistema de coordenadas al Datum WGS84. La topografía regional empleada para la caracterización morfológica del Sistema Ambiental Regional fue realizada por elaboración propia con datos obtenidos del INEGI. Para el caso de las imágenes satelitales, éstas fueron obtenidas de Imágenes satelitales cortesía de Google Earth Pro. Las imágenes cortesía de Google Earth Pro cuentan con una mayor resolución, pero tienen la desventaja de estar en formato RGB, lo que impide un análisis multiespectral de las mismas. No obstante, su resolución y representación en color verdadero permiten la observación de los detalles del entorno que complementa el análisis.

VIII.2. Delimitación del Sistema Ambiental

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California** y al **Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa** los cuales indican que la delimitación del área de estudio se realizará considerando las cuencas, UGA'S y Flujos de cuencas hidrológicas donde se ubicará el proyecto y en atención a lo indicado se define a una cuenca hidrológica como:

- La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas estuarinos, donde el agua fluye por diversos cauces y constituye el componente básico de la región, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.



Con base en lo anterior se procedió a la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) empleando la información solicitada por la reglamentación aplicable. Se originaron las capas correspondientes al proyecto, así como la información hidrográfica contenida en INEGI. De acuerdo a la ubicación del proyecto donde se pretende instalar el proyecto que nos ocupa con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, este se encuentra en la Unidad de Gestión Costera 13 denominada “Sinaloa Sur- Mazatlán”, cuyas aptitudes predominantes con un valor alto, se atribuyen al Pesca Ribereña, Pesca Industrial y Turismo. Asimismo, dentro de las Unidades Ambientales que conforman la Unidad de Gestión Costera, el proyecto se ubica en la Unidad Ambiental 2.2.4.23.1.1, cuyas aptitudes sectoriales se describen más adelante, realizando el análisis correspondiente en la vinculación de este instrumento de acuerdo a la naturaleza del proyecto. En un análisis detallado sobre los impactos ambientales generados por el proyecto, estos no necesariamente reflejan la realidad de la vegetación encontrada en el predio. Por lo que se descarta la posibilidad de buscar una representación más fina como las cuencas y subcuencas (Fig. 21) A continuación se muestra el proyecto representado en la cuenca:

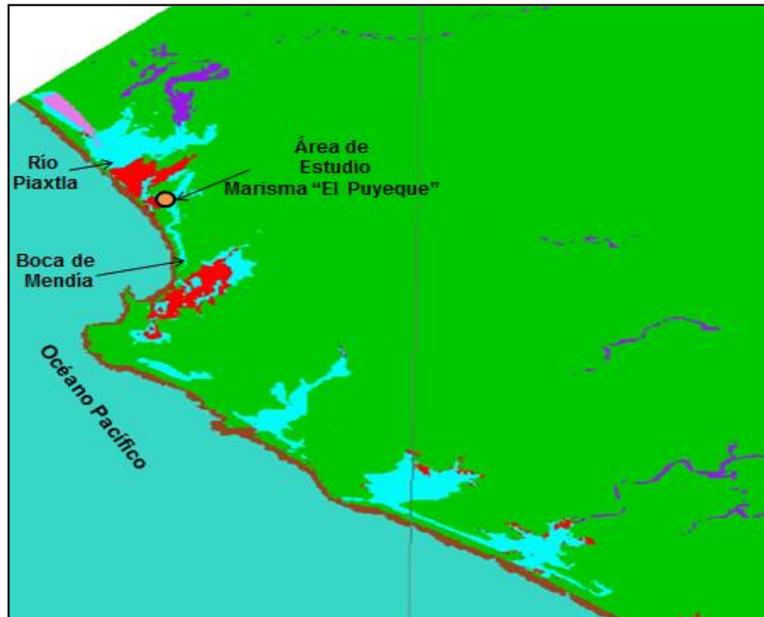


Figura 21. Ubicación del proyecto y sistema ambiental y dirección de escurrimientos de la cuenca y la subcuenca en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa.



Se realizó el análisis a nivel de subcuenca para una representación más acorde a los impactos ambientales que se realizarán en el proyecto. Cabe destacar que, además de los impactos, al ser una subcuenca con escurrimientos hacia la zona costera, representa mejor los ecosistemas de selva baja secundaria y espinosa existentes en el predio.

VIII.3. Método para la delimitación del medio biótico (vegetación).

Para la descripción del medio biótico se llevaron a cabo dos estudios prospectivos, de flora y fauna. A continuación se describen los principales métodos empleados y los principales resultados obtenidos con su desarrollo. Se definió un transecto a lo largo de todo el predio para muestreo de la estructura forestal de la vegetación. Este programa fue alimentado con el modelo digital de elevación (INEGI, 2014) de resolución 15 m mapa de ORTOFOTO coberturas con proyección geográfica UTM-13- Datum WGS año 1986. El programa permite generar puntos aleatorios en función de las características ambientales del área de estudio (Beyer, 2014). El programa considera los usos de suelo (polígonos) de una cobertura (vectorial) como probabilidades de ocurrencia ($P < 0.05$) de un atributo. También permite definir una distancia mínima (m o km) entre sitios para evitar el traslape de los mismos. Se obtienen al final de los resultados las densidades de árboles por hectárea y fustes/ m^2 / ha. Evaluándose la estructura forestal del bosque y en qué estado se encuentra. Obtenidas las coordenadas geográficas de los sitios de muestreo, se procedió a ubicarlos en campo. Se utilizó un geoposicionador Garmin GPSMAP 64s. Cada sitio se delimitó para realizar muestreos de Estructura Forestal y Transecto de Microtopografía.

Estructura Forestal de la Selva Baja Secundaria y Espinosa

Con la finalidad de conocer la dinámica y estructura forestal de la selva baja caducifolia en el área de estudio, se realizó un transecto paralelo por el centro del predio. Con un total de 20 puntos cada transecto, contabilizando un total de 80 árboles por cada transecto. En cada uno de ellos se utilizó la metodología que a continuación se describe:



- Método de Cuadrantes Centrados en un Punto, diseñado por Cottam y Curtis (1956). Esta técnica sigue un transecto a lo largo de una línea principal que cruza el sitio de muestreo. Una vez que se define la dirección del mismo, se establece un primer punto de muestreo y con el apoyo de la cruceta de 0.5 x 0.5 m de longitud sobre un estadal se generan cuatro cuadrantes, los cuales se utilizan como referencia para la medición de las distancias a los individuos más próximos en cada cuadrante.
- Consecutivamente se determina el Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) midiendo la circunferencia de cada individuo a una altura aproximada de 1.30 m, para posteriormente obtener el diámetro a la altura de pecho (DAP), exceptuando aquéllos que midan menos de 10 cm. (Fig. 22). A partir de los datos registrados en campo y de acuerdo a las ecuaciones presentadas se consideran cuatro descripciones; densidad, área basal, dominancia y frecuencia de las especies de selva.

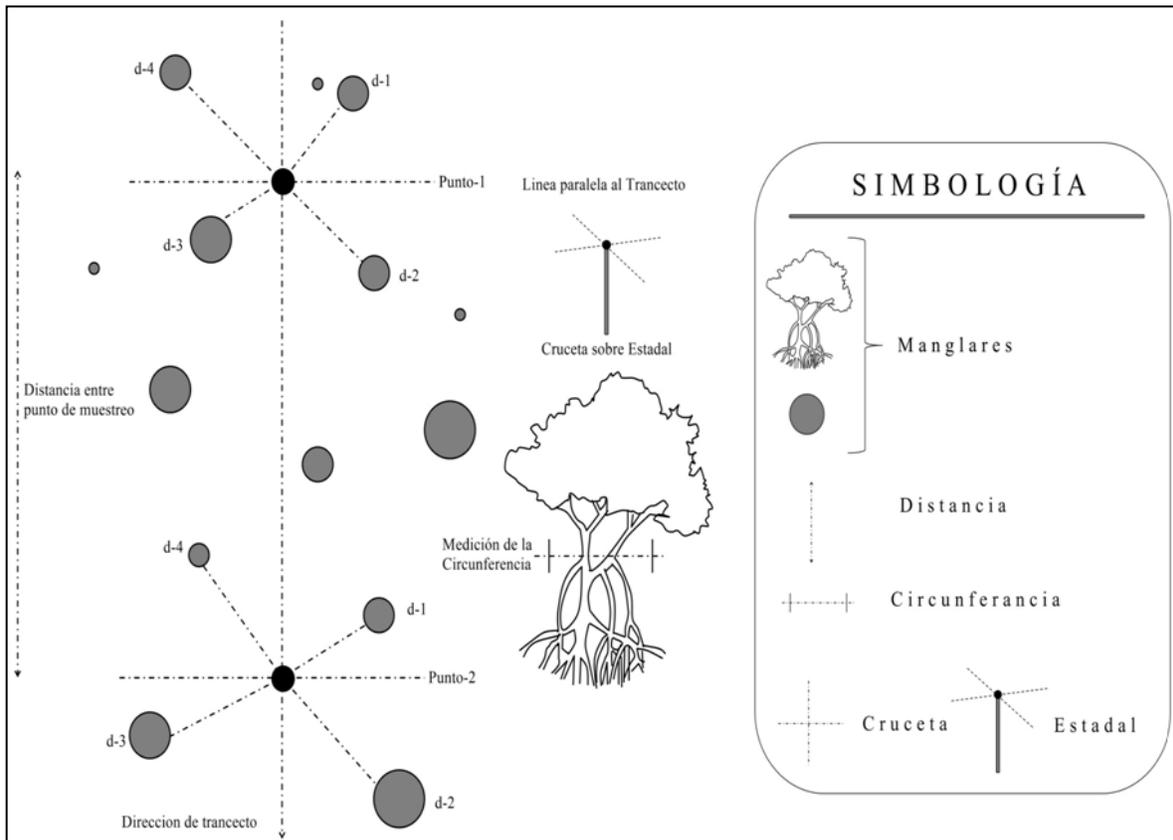


Figura 22. Método del Transecto-Cuadrante para determinar Estructura Forestal selvática

Perfil Microtopográfico (Método de la manguerita de nivel)

La microtopografía es un factor importante que determina la distribución de cada especie de vegetación de acuerdo a su nivel de zonación en cualquier bosque de selva. Este perfil determina la presencia de cierto tipo y distribución de especies y su extensión con variaciones inferiores a los 50 cm (microtopografía). Este método es sencillo que nos permitirá caracterizar la vegetación y establecer estrategias de reforestación, manejo para la conservación y restauración de áreas degradadas.

Material:

Manguera transparente de 10 a 15 metros de longitud y menos de $\frac{3}{4}$ pulgadas de diámetro, estadales de madera o tubos de PVC de dos metros de longitud y dos pulgadas de ancho (diámetro), cintas metálicas de 3 metros y cinta métrica de fibra de vidrio de 15 a 20 metros, plumones de punto fino indelebles (diferentes colores, martillo, libreta de campo (bitácora)

En la manguera se introduce agua, dejando en los extremos de la misma, al menos un espacio vacío de 40 cm sin agua para formar el menisco, el cual es un indicador del nivel de agua. Al llenar la manguerita debe verificarse la presencia de burbujas. Se colocan firmemente dos estadales de forma vertical en el suelo. El primer estadal será el punto clave de donde se empezará el monitoreo (Fig. 23).



Figura 23. Perfil microtopográfico en el área de estudio con la manguerita de nivel.



Se mide la distancia del fondo de la laguna al nivel del agua y se deja la marca en el estadal. Con una cinta se mide la distancia entre los estadales. Una vez realizadas las primeras mediciones se procede desplazarse al siguiente estadal jalando cuidadosamente la manguera. En cada transecto deberá anotarse cualquier cambio en el ecosistema que se observe durante el recorrido del muestreo (Fig. 24).

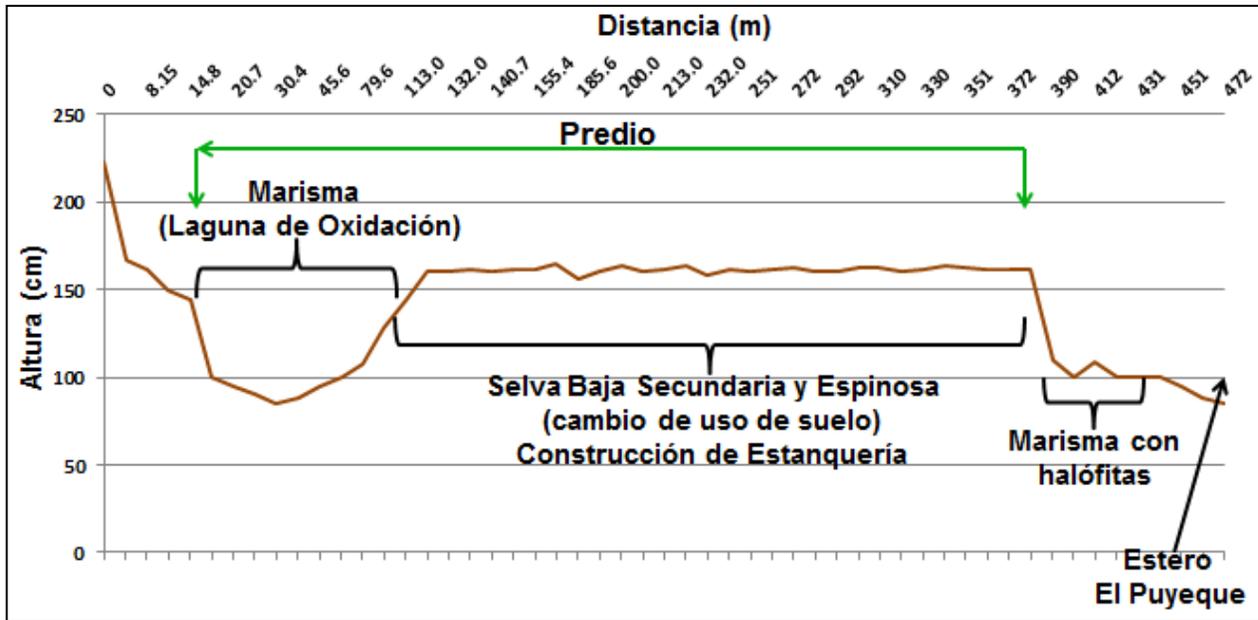


Figura 24. Perfil microtopográfico para determinar la distribución de especies de selva.

Calidad de Agua (Determinación de Nutrientes)

Para la determinación de la calidad de agua de las muestras que fueron colectadas en los diferentes puntos de muestreo, se analizaron los nutrientes disueltos (nitratos NO_3^- , nitritos NO_2^- y ortofosfato PO_4^{-3}) previo filtrado de muestra a través de filtros Whatmann GF/F. Para la determinación del amonio (NH_4^+) se utilizaron 10 ml de agua sin filtrar y las muestras fueron analizadas dentro de las primeras 24 horas. El nitrógeno inorgánico disuelto (NID) incluye la sumatoria de los tres compuestos nitrogenados inorgánicos (NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+). Algunos nutrientes se analizaron posteriormente a su colecta, por lo que se mantuvieron refrigeradas a temperaturas de 4°C. Todos los análisis se hicieron por triplicado. Para coleccionar las muestras de agua se utilizaron botellas de plástico de 500 ml. La determinación de NO_3^- , NO_2^- y



PO_4^{-3} se realizaron de acuerdo a las técnicas descritas por Strickland y Parsons (1972). La determinación de NH_4^+ se realizó de acuerdo al método de Solórzano (1969). Para leer la densidad óptica de las muestras se utilizó un espectrofotómetro marca ANACHEM 202 y otro marca GENESYS™ 2-Thermo Spectronic. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Ecosistemas Costeros del ICMYL. UNAM-Unidad Académica Mazatlán.

Monitoreo de Salinidad

Para el monitoreo de la salinidad se utilizó un refractómetro portátil marca ATAGO (0 a 100‰) con una precisión de 0.1.

Construcción de un Humedal Artificial con Manglares

Se construirá un humedal artificial con manglares como complemento de la laguna de oxidación para disminuir en gran medida la carga de nutrientes provenientes de las aguas residuales de recambio de los estanques. Este tipo de sistemas de tratamiento son considerados de bajo costo y con un efectivo tratamiento en la remoción de nutrientes. Como una técnica a mediano plazo, se procederá a coleccionar plántulas de mangle Rojo (*R. mangle*) y mangle blanco (*L. racemosa*) que son las especies que han demostrado una mayor eficiencia en la remoción de nutrientes (Moroyoqui-Rojo et al., 2012). Se mantendrán de en forma hidropónica hasta que la biomasa de raíces este muy desarrollada y la rizósfera pueda realizar las funciones de un biofiltro (un tiempo de 8 meses aproximadamente). Dependiendo de la superficie del humedal artificial, se procederá a utilizar el número de plantas por metro cuadrado (Fig. 39). Las plantas de mangle absorben la mayor parte del nitrógeno en forma de iones de amonio (NH_4^+) o de nitrato (NO_3^-). Las investigaciones han demostrado que los manglares utilizan cantidades considerables de amonio, si éste se encuentra en los sedimentos (Tam et al., 2009). Los ecosistemas de manglar son una de las macrófitas acuáticas que capturan grandes cantidades de nutrientes incorporándolos en sus tejidos a través del proceso de remoción, lo cual contribuye al rápido crecimiento de las plántulas (Fig. 25.)



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

Al mismo tiempo, remueve una alta concentración de nutrientes en el agua residual, siendo el nitrato la principal vía para el desarrollo de la biomasa de raíces que es el tejido principal por donde se incorporan los nutrientes (Kadlec, 1990, Moroyoqui-Rojo et al., 2014).

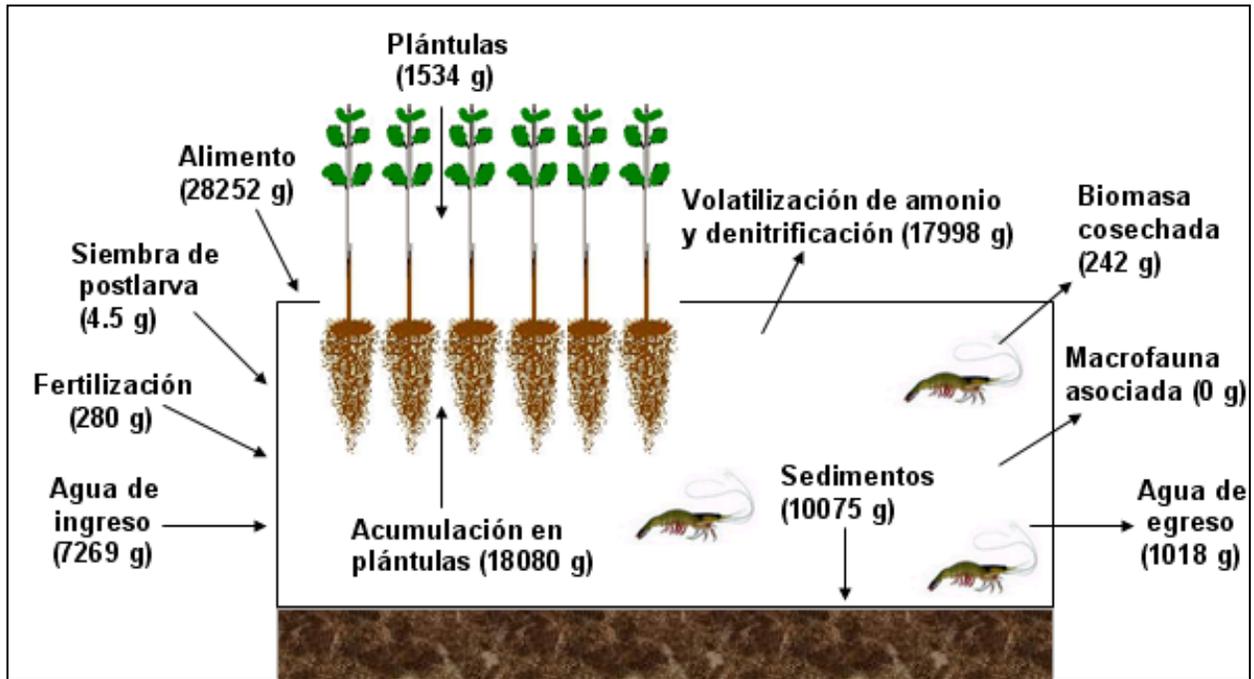


Figura 25. Balance de masas de Nitrógeno en un estanque de camarón integrado a un humedal artificial con manglares.

Rescate y Restauración de Cactáceas identificadas en el Área de Estudio



Figura 26. Especies de Cactáceas identificadas en el sitio de estudio

Se realizará un programa de rescate y reubicación de estas especies a una zona colindante sin perturbación como es el ANP-Meseta de Cacaxtla. Por lo general estas especies de cactáceas tienen la habilidad para restablecerse demográficamente después de un evento de perturbación. Del total de las especies de selva baja secundaria y espinosa registradas en el predio, estas especies representan tan sólo un 3% de su población.

Restauración Hidrológica con Manglares

Las propuestas de restauración del manglar y otros humedales costeros se enfocan principalmente a la restauración hidrológica mediante el uso de un sistema de construcción de canales en la marisma de 1 m de ancho por un metro de profundidad combinado con la construcción de terrazas y canales interiores. Las principales causa de estrés de éste humedal es la hipersalinidad y la elevada temperatura del agua, que provoca condiciones insostenibles para la fauna acuática y algunas especies de mangle de tipo matorral que se mantienen estresados y en ocasiones con la consecuente mortalidad masiva. La construcción de canales y rehabilitación de venas azolvadas apoyados con modelos numéricos de circulación de agua pueden ayudar a la restauración del humedal (Fig. 27) sin excluir la posibilidad de una comunicación artificial al mar de forma temporal ó controlada y sin afectar el transporte litoral. Como estudio piloto, la Sociedad Cooperativa Acuícola "María de Jesús" tiene el interés y la propuesta de realizar en el área de estudio y superficies colindantes el manejo de la restauración hidrológica. Se comprometen a realizar un monitoreo de durante la operación de la infraestructura acuícola.



Figura 27. Técnicas de Restauración Hidrológica con Cooperativas del Sur de Sinaloa con recursos aportados por la CONANP-PET (Programa de Empleo Temporal).



VIII.4. Método para la delimitación del medio biótico (Fauna)

Se realizaron un muestreo campo al área de estudio (estación lluviosa). En cada se realizaron recorridos en todos los tipos de hábitat potencialmente utilizados por aves acuáticas. Para identificar las especies de aves y tipos de hábitat críticos en la laguna se identificaron las especies presentes con la ayuda de binoculares (10 x 42)

Los tipos de hábitats considerados en el presente trabajo fueron: espejo de agua, planicies arenosas, planicies lodosas, vegetación acuática “no manglar” y vegetación de selva baja caducifolia. También se consideraron otros hábitats circundantes por estar muy asociados al área de estudio (humedales y marismas). Para la clasificación de los tipos de hábitat se usó como Las planicie lodosa se caracterizó por presentar sustratos arcillosos.

Debido a que algunas aves se registraron en vuelo no se les pudo asignar un hábitat determinado (excepto aquellas que buscaban su alimento al vuelo) por lo que no fueron consideradas en los análisis. Cabe mencionar que se identificaron una considerable población durante la estación lluviosa y debido a que las marismas ya presentaban una inundación considerable y presentaba las condiciones ideales para alimento y descanso de las aves.

Perfil de comunidades bentónicas

Se realizó un muestreo preliminar en el área de estudio para la recolecta muestras de macrofauna bentónica. Se tomaron tres muestras de sedimento con un nucleador de PVC de 6” y 1 m de largo y de forma manual en cada uno de los Sistemas Ambientales determinados (Boca-Barra de Mendía, Estero El Puyequé y/o área de estudio y Río Piaxtla). Las muestras se tamizaron con una malla de 0.5 mm. El material biológico retenido en la malla se identificó y se anotó la abundancia (Fig. 28).



Figura 28. Colecta de muestras de sedimento y agua en el área de estudio del proyecto.

Rescate y Reubicación de Fauna en el Área de Estudio

A pesar que la actividad de desmonte se tendrá que efectuar de forma selectiva y programada, su efecto repercutirá necesariamente en la composición y la abundancia de las especies de fauna, en especial de pequeños mamíferos y reptiles, principalmente porque propiciarán su desplazamiento a áreas aledañas al predio, De acuerdo con la opinión de los especialistas, este efecto se considera moderado y transitorio para aves y mamíferos pequeños, que son desplazados a otros sectores, asimismo apreciaron que en el caso de los mamíferos mayores la eliminación de vegetación afectará en forma leve su nivel poblacional y la diversidad, ya que tienen ámbitos de hogar y territorios más amplios.

Para el caso del presente proyecto se tiene la remoción del 100% de vegetación de selva baja caducifolia secundaria y espinosa, afectando el hábitat para fauna silvestre al interior del predio como resultado de la actividad de desmonte. Por lo cual, se elaborará un Programa Rescate y Reubicación para buscar la inserción de la fauna en hábitats colindantes y en donde adjunto al sitio del proyecto se encuentra el ANP-Meseta de Cacaxtla considerada como una zona apta para la reubicación y distribución de la fauna que será desplazada.



VIII.5. Formato de presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, para la evaluación y resolución de la MIA en su modalidad Particular se entregarán, por un uso responsable del papel, solamente:

- 1 original y 1 copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, un resumen ejecutivo del contenido de la manifestación de impacto ambiental que no exceda de 20 cuartillas y sus anexos.
- 2 copias en CD de la Manifestación de Impacto Ambiental, el resumen ejecutivo del contenido de la manifestación de impacto ambiental y anexos, incluyendo el CD con la leyenda "Consulta al Público".

VIII.6. Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía. Deberán 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; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto. Los planos a que se refiere este apartado se presentan en el Anexo 1.

Polígono del Predio Concesionado y área de estudio (Formato KML)

Anexo 1



Polígono Marisma El Puyequé.kml



Figura 28. Vista aérea del polígono del predio y área concesionada

Distribución y especificaciones de la estanquería (Formato KML)



Distribución de Estanquería y Complementos.kml

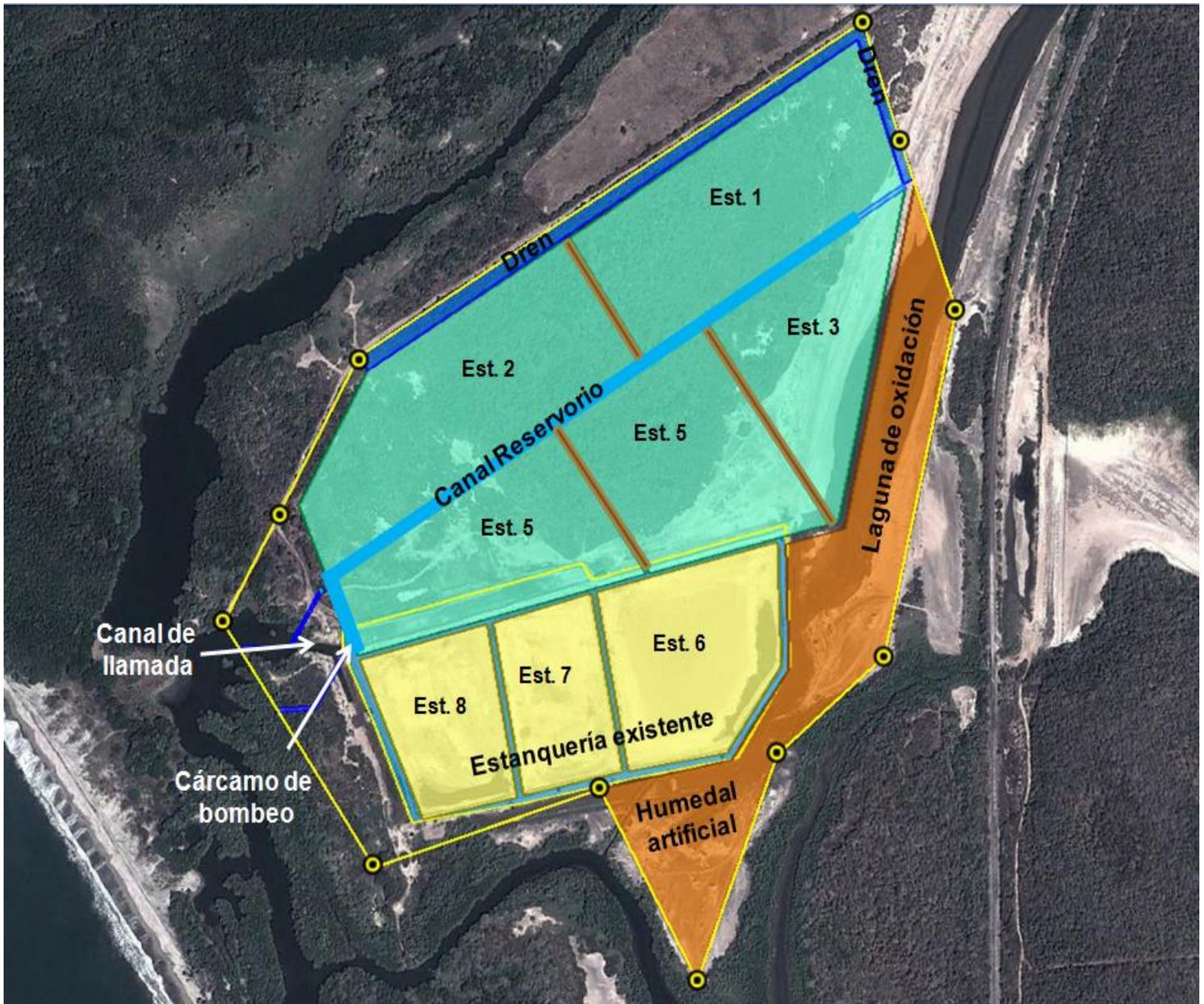


Figura 29. Vista aérea de la distribución y especificaciones generales de la estanquería en el sitio de estudio.



VIII.7. Otros anexos (Documentación Legal)

a) Carta Responsiva

Mazatlán Sin. A 11 de Enero del 2016.

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



L.B.P. Jorge Abel López Sánchez
Delegado Federal de la SEMARNAT-SINALOA
P R E S E N T E:

CARTA RESPONSIVA

Los abajo firmantes, Promovente del presente estudio **L.B.P. ROBERTO CONTRERAS ARCE** y **Socio de la Cooperativa de Producción Acuícola "María de Jesús" S. de R. L.** y el **DR. LEONARDO MOROYOQUI-ROJO**, prestador de Servicios de Asesoría en Medio Ambiente, ante usted con el debido respeto comparecemos a exponer:

Bajo formal protesta de decir verdad, le manifestamos que la información, contenida en la presente MIA-P del proyecto denominado: **"Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en un predio de zona federal en la marisma "El Puyeque", Estación Dimas, San Ignacio, Sinaloa"**, se elaboró de conformidad con nuestro leal saber y entender de la materia, siendo la misma real y fidedigna. Asimismo, aceptamos que sabemos y entendemos de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa.

Protestamos lo necesario en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, Estados Unidos Mexicanos, a los once días del mes de Enero del dos mil dieciséis.

El promovente externa reiterativamente en mantener en buenas condiciones todo lo referente a este proyecto, donde dispondrán de recursos de la S.C.P.A. para preservar el entorno ambiental y cuidado de esta infraestructura acuícola.

ATENTAMENTE


L.B.P. Roberto Contreras Arce
Promovente de la S.C.P.A


Dr. Leonardo Moroyoqui-Rojo
Prestador de Servicios de Asesoría Ambiental.



b) Régimen Fiscal (RFC) de la Soc. Coop. Acuícola "María de Jesús". S. de R.L.

CEDULA DE IDENTIFICACION FISCAL

SHCP
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

SAT
Servicio de Administración Tributaria



PAM9501175J6
Registro Federal de Contribuyentes

SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA MARIA DE JESUS
Nombre, denominación o razón social

IdCIF: 15020118649
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

SHCP
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

SAT
Servicio de Administración Tributaria

CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL

Lugar y Fecha de Emisión
MAZATLAN , SINALOA A 15 DE ABRIL DE 2015

Datos de Identificación del Contribuyente:

RFC: PAM9501175J6
 Denominación/Razón Social: SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA MARIA DE JESUS
 Régimen Capital: SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
 Nombre Comercial:
 Fecha inicio de operaciones: 01 DE FEBRERO DE 1995
 Estatus en el padrón: ACTIVO
 Fecha de último cambio de estado: 17 DE OCTUBRE DE 1996

Datos de Ubicación:

Tipo de Vialidad: CALLE
 Num. Exterior: 113
 Entre calle: AVENIDA DE LAS TORRES
 Colonia: INFONAVIT PLAYAS
 Localidad:
 Vialidad: FELIPE ANGELES
 Núm. Int: SIN NUMERO
 y calle: CALLE PLAYA DEL CAMARON
 Municipio: MAZATLAN
 Entidad Federativa: SINALOA
 Tel. Móvil Lada: 044
 C.P.: 82128
 Correo Electrónico: joarpra@hotmail.com
 Número: 6691550966

Actividades Económicas:

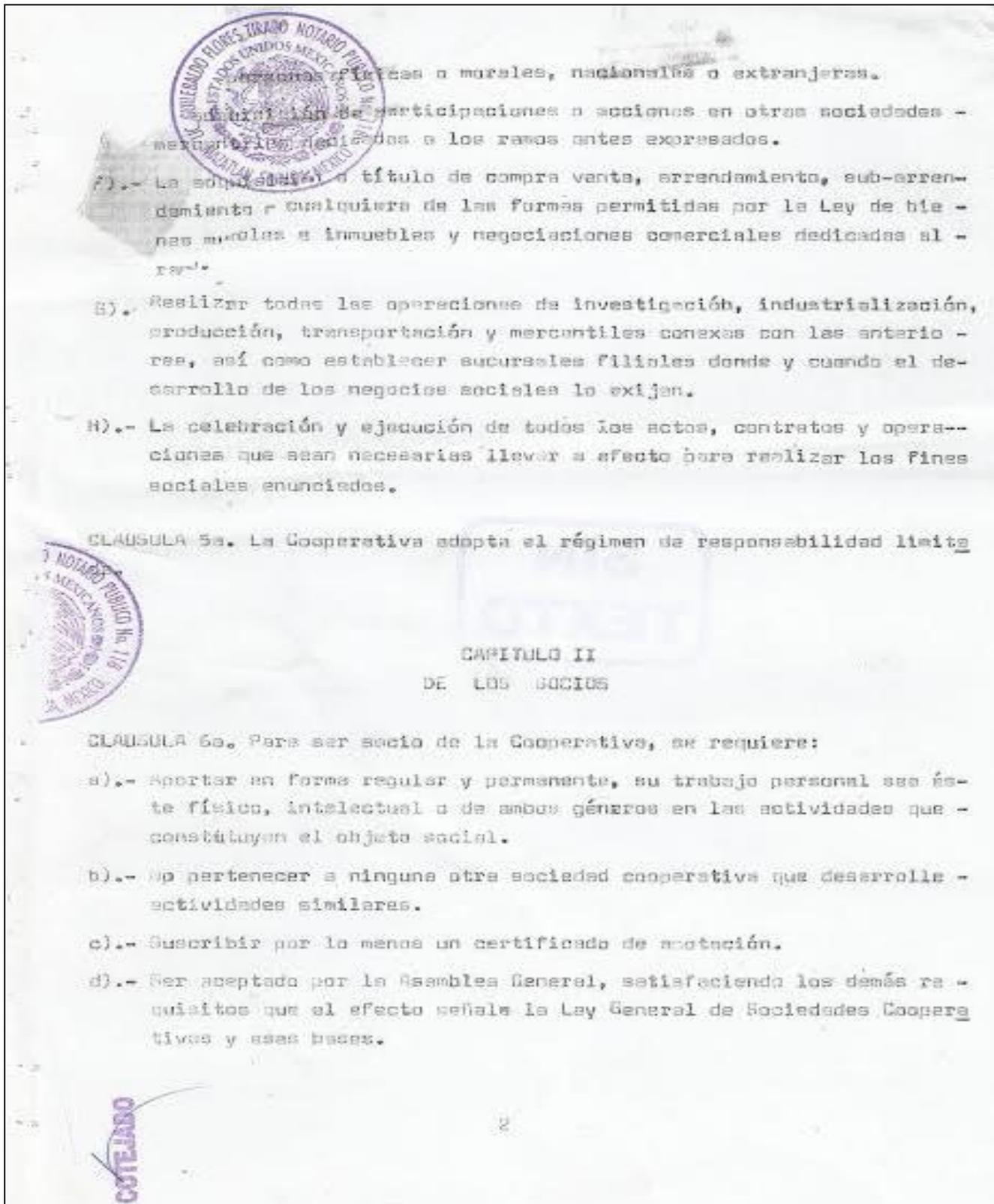
Orden	Actividad Económica	Porcentaje	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Siembra, cultivo y cosecha de otros cultivos	100	01/02/1995	

Regímenes:

Régimen	Fecha Inicio	Fecha Fin
Régimen de Actividades Agrícolas, Ganaderas, Silvícolas y Pesqueras PF y PM	01/01/2014	

Obligaciones:

Descripción de la Obligación	Descripción Vencimiento	Fecha Inicio	Fecha Fin
Declaración informativa anual de clientes y proveedores de bienes y servicios. Impuesto sobre la renta.	A más tardar el 15 de febrero del año siguiente	31/03/2002	
Declaración informativa de IVA con la anual de ISR	Conjuntamente con la declaración anual del ejercicio.	31/03/2002	
Pago definitivo mensual de IVA.	A más tardar el día 17 del mes inmediato posterior al periodo que corresponda.	31/03/2002	





CLÁUSULA 8a.-  con derechos y obligaciones de los socios.

- a).- Limitar al valor de los certificados de aportación que suscriben y responder con el mismo de todas las operaciones y obligaciones contraídas por la sociedad.
- b).- Concurrir a las asambleas generales, ordinarias y extraordinarias.
- c).- Cuidar de la conservación de los bienes de la cooperativa.
- d).- Tener un sólo voto, sea cual fuere el número de certificados de aportación que hubieren suscrito.
- e).- Formar parte del Consejo de Administración y de Vigilancia, así como desempeñar los cargos, puestos y comisiones que les encomiende la Asamblea General o los Consejos.
- f).- Cumplir con las demás disposiciones contenidas en la Ley General de Sociedades Cooperativas, las presentes bases y los reglamentos interiores que ponga en vigor esta sociedad.

 CLÁUSULA 8a.- "Ninguna persona extranjera, física o moral, podrá tener participación social alguna en la sociedad. Si por algún motivo alguna de las personas mencionadas anteriormente por cualquier evento llegare a adquirir una participación social, contraviniendo así lo establecido en el párrafo que antecede, se conviene desde ahora en que dicha adquisición será nula, y, por tanto, cancelada y sin ningún valor la participación social que se trate y los títulos que la representen teniendo por reducido el capital social en una cantidad igual al valor de la participación cancelada"

CLÁUSULA 9a.- La calidad de socio de la cooperativa se pierde:

- a).- Por muerte.
- b).- Por separación voluntaria.
- c).- Por exclusión.
- d).- Por incapacidad física, y
- e).- Por impedimento legal, comprobado por sentencia debidamente ejecutoriada.



“Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé”

d) Registro Nacional de Pesca (RNP)

 SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN REGISTRO NACIONAL DE PESCA	SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN REGISTRO NACIONAL DE PESCA	 FORMA RNP-01
CÉDULA MÚLTIPLE DE INSCRIPCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS EN EL REGISTRO NACIONAL DE PESCA		
1.- OFICINA DE PESCA EN: <u>MAZATLÁN, SINALOA</u>		2. FECHA: <u>15/11/13</u>
CLAVE OFICINA: <u>2508</u>		DÍA MES AÑO
I. IDENTIFICACIÓN		
3. TIPO DE MOVIMIENTO: ALTA <input type="checkbox"/> BAJA <input type="checkbox"/> CAMBIO <input type="checkbox"/> <u>ACTUALIZACIÓN</u>		
4. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: <u>SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA</u> <u>MARIA DE JESÚS S. DE R.L.</u>		RNP UNIDAD ECONÓMICA: <u>2508009459</u>
5. DOMICILIO: <u>HERNÁN CORTÉS 16314</u> C.P. <u>82104</u> <u>VILLAS DEL REY</u> TELEFONO <u>6699400004</u>		
CALLE Y NÚMERO LOCALIDAD MUNICIPIO COLONIA		
6. EMPRESA TIPO: COOPERATIVA <input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN <input type="checkbox"/> EJIDO <input type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA <input type="checkbox"/> PERSONA FÍSICA <input type="checkbox"/> UNIÓN DE PESCADORES <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE _____		
7. NUMERO DE EMPLEADOS: <u>03</u>		
8. REPRESENTANTE LEGAL: <u>CARLOS ALBERTO TOLEDO ARGÜELLO</u>		9. FECHA DE INICIO DE OPERACIONES: <u>15/01/99</u>
DÍA MES AÑO		
10. ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑA DENTRO DEL SECTOR PESQUERO:		
CAPTURA <input type="checkbox"/> ACUACULTURA <input checked="" type="checkbox"/> INDUSTRIALIZACIÓN <input type="checkbox"/> COMERCIALIZACIÓN <input type="checkbox"/> INVESTIGACIÓN <input type="checkbox"/> PESCA DEPORTIVA <input type="checkbox"/>		
II. EMBARCACIÓN		
1. EMBARCACIÓN SEGÚN TONELAJE: EMBARCACIÓN MAYOR (MAYOR DE 10 TONS.) <input type="checkbox"/> EMBARCACIÓN MENOR (MENOR DE 10 TONS.) <input type="checkbox"/> LLENAR CEDULA AUXILIAR <input type="checkbox"/>		2. TIPO DE MOVIMIENTO: ALTA <input type="checkbox"/> BAJA <input type="checkbox"/> CAMBIO <input type="checkbox"/>
3. NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN: _____ RNP EMBARCACIÓN _____ RNP UNIDAD ECONÓMICA _____		
4. PUERTO BASE DE OPERACIÓN: _____ CLAVE _____ 5. NÚMERO DE MATRÍCULA: _____		
III. CARACTERÍSTICAS GENERALES		
6. USO: PESCA COMERCIAL <input checked="" type="checkbox"/> PESCA DE INVESTIGACIÓN <input type="checkbox"/> PESCA DE CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/> 7. TIPO DE EMBARCACIÓN: POR SUS ARTES DE PESCA: CERQUERO <input type="checkbox"/> VARERO <input type="checkbox"/> ARRASTRERO <input type="checkbox"/> PALANGRERO <input type="checkbox"/> PESCA MÚLTIPLE <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		
8. TRIPULACIÓN: PATRON _____ MOTORISTA _____ PESC. ESP. _____ PESCADOR _____ POR PESQUERÍA: CAMARÓN <input type="checkbox"/> SARDINA Y ANCHOVETA <input type="checkbox"/> ESCAMA <input type="checkbox"/> ATÚN <input type="checkbox"/> TIBURÓN Y CAZÓN <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/>		
9. PROPIETARIO: NOMBRE DEL PROPIETARIO _____ RNP UNIDAD ECONÓMICA _____		
IV. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
10. MEDIDAS (MTS.): ESLORA _____ MANGA _____ PUNTA _____ CALADO _____ ARBOL NETO _____ CAPACIDAD: DE BODEGA _____ M3 DE CARGA _____ TONS. MÉTRICAS		
11. MOTOR: MARCA _____ MODELO _____ No. SERIE _____ 12. MATERIAL DEL CASCO: _____		
13. EQUIPOS PARA DETECCIÓN DE CARDÚMENES: SONAR <input checked="" type="checkbox"/> VIDEOSONDA <input type="checkbox"/> LORÁN <input type="checkbox"/> HELICÓPTERO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE _____		
DELEGACIÓN ESTATAL EN SINALOA SUBDELEGACIÓN DE PESCA OFICINA FEDERAL DE PESCA MAZATLÁN, SINALOA		
INTERESADO <u>CARLOS ALBERTO TOLEDO ARGÜELLO</u> NOMBRE Y FIRMA	JEFE DE LA OFICINA DE PESCA <u>ROSA CAROLINA BARRAZA</u> NOMBRE Y FIRMA	Vo Bo SUBDELEGADO DE PESCA <u>ING. FRANCISCO JAVIER RAMOS</u> NOMBRE Y FIRMA



"Construcción de estanquería y su cambio de uso de suelo en la marisma el Puyequé"

SAGARPA
 SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
 GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
 PESCA Y ALIMENTACIÓN



SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN
 COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA
 DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ACUÍCOLA Y PESQUERO
 REGISTRO NACIONAL DE LA PESCA



FORMA RNP 0X

CÉDULA ÚNICA DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO NACIONAL DE LA PESCA PARA UNIDADES ECONÓMICAS ACUÍCOLAS

1 OFICINA DE REGISTRO EN: MAZATLÁN, SINALOA 25108 CVE OFNA 2 FECHA: 15 11 13 DIA MES AÑO

I DATOS GENERALES

3 NOMBRE O RAZON SOCIAL: SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA MARIA DE JESÚS S. DE R.L. CVE UNIDAD ECONÓMICA: 25108101014159 OFNA REG DV

4 DOMICILIO SOCIAL: HERNÁN CORTÉS 16314 CALLE Y NÚMERO COLONIA: VILLAS DEL REY C P: 82164

CORREO ELECTRÓNICO: catar70@hotmail.com TELÉFONOS: 8141010014 1151167112 FAX: |||||

LOCALIDAD: MAZATLÁN MUNICIPIO: MAZATLÁN ESTADO: SINALOA EDO MUN LOC

5 NOMBRE DE LA INSTALACIÓN ACUÍCOLA: GRANJA ACUÍCOLA MARIA DE JESÚS S.R.L. CVE INSTALACIÓN ACUÍCOLA: 25104154174 ENT REG DV

6 NOMBRE DEL PREDIO O CUERPO DE AGUA: ESTERO EL PUYEQUE

LOCALIDAD: ESTACIÓN OIMAS MUNICIPIO: SAN IGNACIO ESTADO: SINALOA EDO MUN LOC

7 ACCESO: CAMINO DE TERRACERÍA

II DATOS TÉCNICOS

8 TIPO DE INSTALACION: GRANJA LABORATORIO L

CENTRO ACUÍCOLA: MIXTO M

9 MODELO TECNOLÓGICO: EXTENSIVO SEMI-INTENSIVO S

Sólo aplica para el caso de granjas: INTENSIVO

10 ESPECIES OBJETIVO: NOMBRE COMUN: CAMARÓN BLANCO DEL PACÍFICO NOMBRE CIENTÍFICO: Litopenaeus vannamei

12 ACTIVOS PARA PRODUCCIÓN: ESTANQUERÍA RÚSTICA CVE NUM. 103 ESPACIO DISPONIBLE: 11000000 M2 ARTEFACTOS (CULTIVOS EN SUSPENSIÓN) CVE NUM. ||||| MILES

ESTANQUERÍA DE CONCRETO ||||| M3 ESPECIFIQUE |||||

TANQUES Y CONTENEDORES ||||| M3 ESPECIFIQUE |||||

JAULAS ||||| M3 ESPECIFIQUE |||||

DEPÓSITOS ||||| M2 OTRO: |||||

CERCOS y ENCIERROS ||||| M2

Esta de acuerdo en que los datos asentados en los puntos 3 a 5 y 10 sean difundidos al público a través de directorios gratuitos especializados SÍ NO

INTERESADO: CARLOS ALBERTO TORRES AZUETA NOMBRE Y FIRMA

DELEGACIÓN ESTADAL EN SINALOA
 SUBDELEGACIÓN DE PESCA
 OFICINA FEDERAL DE PESCA
 MAZATLÁN, SINALOA
 JEFE RESPONSABLE DE LA OFICINA FEDERAL: BIOL ROEL FRANCIA BJORQUEZ NOMBRE Y FIRMA

Vo. Bo. SUBDELEGADO DE PESCA
ING. FRANCISCO JAVIER RAMOS NOMBRE Y FIRMA
GARCÍA

Car



e) Resolutivo MIA-G. (S.C.P.A. S. de R.L. “María de Jesús”)


SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES Y PESCA

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
E IMPACTO AMBIENTAL**

D.O.O.DGOEIA.- 002251

Ciudad de México, a **30 MAYO 2001**

**SR. ENRIQUE CASTRO LÓPEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
S.C.P.A. “MARÍA DE JESÚS”, S.R.L.
DOMICILIO CONOCIDO, ESTACIÓN DIMAS.
MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, EN EL ESTADO DE SINALOA.
TEL. 01 (69) 12-49-61.**

Una vez analizada y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General del proyecto “**Granja Acuícola S.C.P.A. “María de Jesús” S.R.L.**”, con pretendida ubicación en las marismas del estero “El Puyequé”, Sindicatura de Estación Dimas, en el municipio de San Ignacio, en el estado de Sinaloa, entre las coordenadas geográficas 23°41’18” latitud norte y 106°47’25” longitud oeste, en una superficie de 81-11-00 ha, promovido por la empresa **S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**, y

CONSIDERANDO:

I. Que el 14 de septiembre de 1999, fue ingresada a la Delegación de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en el estado de Sinaloa, la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General del proyecto “**Granja Acuícola S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**”, promovido por la empresa **S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**, con pretendida ubicación en las marismas del estero “El Puyequé”, Sindicatura de Estación Dimas, en el municipio de San Ignacio, en el estado de Sinaloa, en una superficie de 81-11-00 ha, para su evaluación y dictaminación en materia de Impacto Ambiental.

II. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el oficio núm. 247/03/1123 del 7 de noviembre de 2000, mediante el cual la Unidad de Normatividad Ecológica de la Delegación de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, informó que la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General del proyecto “**Granja Acuícola S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**”, promovido por la empresa **S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**, cumple en contenido y forma.

III. Que con base en los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Instituto Nacional de Ecología integró el expediente del proyecto “**Granja Acuícola S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.**”, mismo que fue puesto a disposición del público, en el Centro Documental del INE, ubicado en Av. Revolución Núm. 1425, Planta Baja, en México, Distrito Federal.

Handwritten signature

*“Granja Acuícola S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.”
S.C.P.A. “María de Jesús”, S.R.L.
Página 1 de 14*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES Y PESCA

**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
E IMPACTO AMBIENTAL**

D.O.O.DGOEIA.- 002251

- IV. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el oficio núm. 247/VUPAS/002 0011 del 19 de enero del mismo año, mediante el cual la Ventanilla Única para Acuacultores de la Subdelegación de Pesca de la Delegación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación en el estado de Sinaloa, remitió la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General del proyecto denominado "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", promovido por la empresa **S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**, para su evaluación y dictaminación en materia de Impacto Ambiental.
- V. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el oficio núm. 140/A00/595 del 20 de julio de 2000, mediante el cual, el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) de Mazatlán, remitió su opinión técnica respecto al proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", en el que concluye que el proyecto es procedente de manera condicionada.
- VI. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el oficio núm. 247/03/1113 del 13 de diciembre de 2000, mediante el cual la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Sinaloa, remitió su opinión técnica respecto al proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", promovido por la empresa **S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**, en el que concluye que el proyecto en mención es procedente de manera condicionada.
- VII. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, copia del oficio núm. AZF.-125/96 del 16 de julio de 1996, mediante el cual, la Unidad de Administración de Zona Federal, de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, informó que no existe inconveniente para que se realice el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", en el terreno posesionado por la Sra. López Morillón, el cual se conforma de 42-45-00 ha; condicionándolo a que deberá dirigirse a la Ventanilla Única de la Delegación, para el trámite respectivo de concesión del terreno.
- VIII. Que el 2 de febrero de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el oficio núm. 247/DA/0, del 28 de abril de 2000, mediante el cual, el Departamento de Acuicultura, de la Subdelegación de Pesca de la Delegación de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en el estado de Sinaloa, emitió su opinión técnica del proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", en el que concluye que es favorable.
- IX. Que el 15 de febrero de 2001, mediante el oficio D.O.O.DGOEIA.- 000362 esta Dirección General solicitó la opinión técnica de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para el proyecto "**Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**", promovido por la empresa **S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.**

Handwritten signature

*"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."
S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.*

Página 2 de 14



**INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
E IMPACTO AMBIENTAL**

D.O.O.DGOEIA.- 002251

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES Y PESCA

- X. Que el 3 de mayo de 2001, fue recibido en esta Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental el oficio núm. D.O.O.01A(1).- 259 del 2 de mayo del mismo año, mediante el cual la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas consideró que el proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."**, puede ser autorizado siempre y cuando se cuente con la aprobación de la Dirección General de Acuicultura y cumpla con los requisitos establecidos en el Artículo 125 del Reglamento de la Ley de Pesca, además de cumplir las condicionantes que se incluyen en la presente resolución.
- XI. Que por la realización del proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."**, no habrá afectación de mangle.
- XII. Que el proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."**, se localiza dentro del **Área de Protección de Flora y Fauna "Meseta de Cacaxtla"** decretada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2000.
- XIII. Que la superficie total del terreno es de 81-11-00 ha, de las cuales 39-11-00 se encuentran dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre y 42-00-00 se encuentran dentro del régimen de pequeña propiedad.
- XIV. Que en un rango de 10 km² se encuentran operando 8 granjas, las cuales son: "Acuicultores de Dimas", "Flor del Océano Pacífico", "Camaroneros del Pozole", "Pescadores de Medina", "Labradas Barras de Piaxtla", "La Única de Cacaxtla" y "María Adela Félix Cabrera".
- XV. Que el estero aportador de agua para el proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."** es "El Puyequé"; el cual es alimentado por el Océano Pacífico mediante la Boca de Mendía; el volumen de agua que será utilizado para el llenado de los estanques será de 634,200 m³.
- XVI. Que el estero receptor de agua para el proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."** es "El Puyequé".
- XVII. Que el proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."** no se contrapone con los usos del suelo especificados para la zona, según lo expuesto en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General de referencia.
- XVIII. Que por la realización del proyecto **"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."**, no se prevén impactos adversos significativos al ambiente, mismos que pueden ser considerados como mitigables, prevenibles y/o compensables.

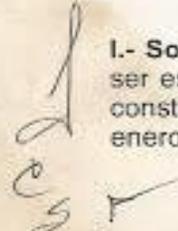
euca
M

"Granja Acuícola S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L."
S.C.P.A. "María de Jesús", S.R.L.

Página 3 de 14



f) Título de Concesión Federal y Posesión

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	CONCESIÓN MR DGZF-839/04. EXPEDIENTE: 53/41472.
	Concesionario: SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA "MARÍA DE JESÚS", S.R.L. Superficie: 391,127.79 m ² Vigencia: 15 AÑOS Uso Autorizado: GRANJA ACUÍCOLA Uso fiscal: ACUACULTURA
TÍTULO DE CONCESIÓN	
<p>QUE EL GOBIERNO FEDERAL POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS, OTORGA A FAVOR DE SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA, "MARÍA DE JESÚS", S.R.L.</p>	
<p>BLANCA CIELO MARGARITA CORONA VIZCAÍNO, Directora de Normatividad Jurídica y Asuntos Contenciosos, en suplencia por ausencia de Titular de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 19 fracción XXIII, 30 y 154 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como en el oficio SGPA/0175/04 de fecha 30 de agosto de 2004; con fundamento en los artículos 32 Bis fracciones VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracciones I y IX, 8 fracciones II y III, 9, 16 y 17 fracciones IV y V, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29 fracciones IV y V, 30, 49, 50 y 97 segundo párrafo de la Ley General de Bienes Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1982 y correlativos de la Ley General de Bienes Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004; 1, 2 y 7 transitorios de la Ley General de Bienes Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004; 1, 2, 3, 5, 6, 7, 14, 23, 26, 27, 29, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 47, 50 y 55 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; 194-D, 232, 234 y 235 de la Ley Federal de Derechos; 1, 3, 13, 19, 20 y 69-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 30 fracciones I y XVI del Reglamento Interior de esta Secretaría, y de conformidad con la modalidad SEMARNAP-01-001-A del Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites inscritos en el Registro Federal de Trámites Empresariales que aplica la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (actualmente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) y sus órganos administrativos desconcentrados, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero del 2000, así como lo señalado por el punto SEMARNAT-01-001 del Acuerdo por el que se dan a conocer todos los trámites y servicios inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios que aplica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de mayo del 2003, otorga la presente Concesión al tenor de las siguientes bases y condiciones:</p>	
B A S E S	
	<p>I.- Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola, "María de Jesús", S.R.L., la cual acreditó ser esa su razón social y estar constituida conforme a las leyes mexicanas, mediante las bases constitutivas que exhibió y obran agregada al expediente citado al rubro, de fecha diecisiete de enero de mil novecientos noventa y cinco, certificadas el día doce del mes de junio del año dos</p>



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

CONCESIÓN MR DGZF-839/04.
EXPEDIENTE: 53/41472.

mil uno, ante la fe del Lic. José Manuel Magallón Osuna, Notario Público número ciento cuarenta y siete de Mazatlán, estado de Sinaloa, e inscrita con fecha catorce de febrero de mil novecientos noventa y cinco, en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del estado de Sinaloa; mediante formato recibido por esta Secretaría a través de oficialía de partes de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre el 16 de noviembre de 2001, solicitó se le otorgara en concesión una superficie de 400,000.00 m² de playa marítima, localizada en marisma El Puyequé, estación Dimas, municipio de San Ignacio, estado de Sinaloa, para uso de cultivo de camarón y Salicornia, repoblación de aloritas, humedales y amortiguamientos ecológicos.

Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola, “Maria de Jesús”, S.R.L., promovió la solicitud de concesión por conducto de **Enrique Bernabé Castro López**, administrador único, quien acreditó tal carácter, según bases constitutivas de fecha diecisiete de enero de mil novecientos noventa y cinco, certificadas el día doce del mes de junio del año dos mil uno, ante la fe del Lic. José Manuel Magallón Osuna, Notario Público número ciento cuarenta y siete de Mazatlán, estado de Sinaloa,

No obstante los términos en que se formuló su solicitud, esta Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, constató que la superficie solicitada presentó variaciones con relación a la superficie resultante del análisis topográfico, por lo que la superficie a concesionar, es la que se determina en la condición primera del presente título.

II.- Que de la solicitud que dio origen al presente título, se concluye que el uso y aprovechamiento que se pretende dar a la zona federal marítimo terrestre, materia de esta Concesión, no se contrapone al Plan de Desarrollo Urbano de la región, de acuerdo con la constancia de Uso de Suelo con número de oficio sin número de fecha 1 de julio del año 1999, emitida por la Dirección de Promoción y Gestión de la Presidencia Municipal Constitucional de San Ignacio, estado de Sinaloa.

III.- Que en relación a lo dispuesto por el artículo 50 de la Ley General de Bienes Nacionales, para el otorgamiento del presente título, a fin de promover el aprovechamiento óptimo y adecuado de los bienes federales materia del mismo, fueron considerados los planes y programas de desarrollo urbano a través de las correspondientes constancias estatales o municipales; así como la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, de la defensa del país, el impulso a las actividades pesqueras y el fomento de las actividades turísticas y recreativas, a través de la valoración de la información y documentos que indicaron que con el otorgamiento del título se favorecerá la satisfacción de tales conceptos; así como por la consideración de que la ausencia de elementos que indicaran obstáculos o riesgos para dicha satisfacción, permitía presumir favorable el otorgamiento del título en cuestión.

De igual manera, en relación con lo dispuesto por el artículo 20 fracciones I, II, III y IV de la Ley General de Bienes Nacionales, se determinó que con la información y documentación que fue



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

CONCESIÓN MR DGZF-839/04.
EXPEDIENTE: 53/41472.

proporcionada respecto al monto de la inversión, al plazo de amortización de ésta, al beneficio social y económico que significa para la región o localidad y a la necesidad de la actividad y del servicio a prestarse, se justifica el uso autorizado y la vigencia determinada en el presente título.

IV.- Que la solicitud de concesión fue presentada por escrito ante la Secretaría, debidamente firmada y en los términos de lo dispuesto por la Ley General de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; habiéndose verificado que se proporcionaron para tal efecto la información y documentos necesarios conforme a los términos en que fue planteada la solicitud, considerando las características específicas de la solicitud y la información y documentos que para el caso pueden ser exigibles en base al listado establecido por el artículo 26 del citado Reglamento, que se hace consistir en: nombre, nacionalidad, domicilio y acta de nacimiento o constitutiva del solicitante (fracción I); plano de levantamiento topográfico (fracción II); descripción detallada del uso, aprovechamiento o explotación que se dará al área (fracción III); características, volúmenes de extracción, valor comercial y uso a que vayan a destinarse los materiales que se exploten (fracción IV); documentos que acrediten los supuestos jurídicos para efectos de un análisis de prelación (fracción V); planos y memorias descriptivas de las obras o instalaciones que pretendan llevarse a cabo (fracción VI); planos y memorias descriptivas de las edificaciones o instalaciones existentes en la superficie solicitada, que hubieren sido realizadas por el solicitante y en su caso acta de reversión de tales inmuebles en favor de la Federación, previamente levantada por autoridad competente (fracción VII); monto de la inversión total que se proyecte efectuar con su programa de aplicación por etapas (fracción VIII); constancias de las autoridades estatales o municipales, respecto de la congruencia de los usos del suelo en relación al predio colindante (fracción IX); y término por el que se solicita la concesión (fracción X).

Por lo que se refiere a la "reversión" o accesión regulada en términos de la fracción VII del artículo 26 del citado Reglamento, ésta se valora y determina en términos del Capítulo VI, de las Condiciones del presente título, toda vez que se trata de un acto jurídico emitido por esta misma autoridad y que en razón de que ni la Ley ni el Reglamento exigen formalidad o solemnidad alguna el mismo se ejecuta y hace constar en el presente título.

V.- Para los efectos de la presente Concesión, **Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola, "Maria de Jesús", S.R.L.**, señaló como domicilio para oír notificaciones y recibir documentos el ubicado en calle Aldama N° 18, Estación Dimas, municipio de San Ignacio, estado de Sinaloa. Asimismo se considerará como domicilio para los mismos efectos, el lugar materia de la presente Concesión.

En lo sucesivo en el texto de este instrumento a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se le denominará "LA SECRETARÍA" y a **Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola, "Maria de Jesús", S.R.L.**, se le denominará "EL CONCESIONARIO".



**CONCESIÓN MR DGZF-839/04.
EXPEDIENTE: 53/41472.**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

DÉCIMA NOVENA.- Cualquier otro aspecto no contemplado específicamente en la presente Concesión, se regirá con apego a la Ley General de Bienes Nacionales y al Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, y demás disposiciones legales aplicables.

VIGÉSIMA.- De conformidad con los artículos 83, 85 y 86 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo la presente resolución puede ser impugnada a través del recurso de revisión, el cual deberá ser interpuesto en un plazo de quince días, contados a partir del día siguiente a aquél en que surta efecto la notificación de la presente resolución, debiéndose presentar ante la autoridad que emitió el presente acto.

El presente instrumento jurídico se expide en la Ciudad de México, Distrito Federal a los **doce días del mes de noviembre del año dos mil cuatro.**


LIC. BLANCA CIELO MARGARITA CORONA VIZCAÍNO

Directora de Normatividad Jurídica y Asuntos Contenciosos

Le
En suplencia por ausencia de Titular de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 19 fracción XXIII, 30 y 154 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como en el oficio SGPA/0175/04 de fecha 30 de agosto de 2004.

**EL CONCESIONARIO
ACEPTA LAS OBLIGACIONES DE ESTE TÍTULO**

SA
**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA
“MARÍA DE JESÚS”, S.R.L.
ADMINISTRADOR ÚNICO
ENRIQUE BERNABÉ CASTRO LÓPEZ**



g) Acta de Posesión Administrativa


SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES.
DELEGACIÓN FEDERAL SINALOA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA
LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y
RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE
ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE
Y AMBIENTES COSTEROS

ACTA DE POSESIÓN ADMINISTRATIVA No. 22/05
CONCESIÓN MR No. DGZF-839/04
EXPEDIENTE No. 53/41472

“ACTA DE POSESIÓN ADMINISTRATIVA”

SIENDO LAS 14:00 HORAS DEL DÍA 25 DE FEBRERO DEL AÑO 2005, SE REUNIERON EN ZONA FEDERAL DE MARISMAS (PLAYA MARÍTIMA), LOCALIZADA EN MARISMAS DEL ESTERO EL PUYEQUE, SINDICATURA DE ESTACION DIMAS, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, EN EL ESTADO DE SINALOA; LOS CC. MA. DEL CARMEN TORRES ESCOBERRE, DELEGADA FEDERAL EN EL ESTADO; FRANCISCO N. RÍOS AVENDAÑO, JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS; MARIA JUDITH GUZMÁN PULIDO, JEFE DE LA UNIDAD JURÍDICA, DEPENDIENTES DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y EL C. ENRIQUE BERNABE CASTRO LOPEZ, ADMINISTRADOR ÚNICO DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “MARIA DE JESUS”, S.R.L., ASÍ COMO LOS CC. JOSE LUIS GARCIA SANCHEZ, JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZONAS COSTERAS, ROGELIO AVILA MEDINA TÉCNICO COMISIONADO DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE SEMARNAT, TESTIGOS DE ASISTENCIA EN ESTE ACTO; CON EL OBJETO DE DAR POSESIÓN FÍSICA, AL TITULAR DE LA CONCESIÓN No. MR DGZF-839/04, EXPEDIENTE: 53/41472 DE FECHA 12 DE NOVIEMBRE DEL 2004, POR UNA SUPERFICIE DE 391,127.79 M² (TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO VEINTISIETE METROS CUADRADOS Y SETENTA Y NUEVE CENTÍMETROS CUADRADOS), QUE AMPARA UN POLÍGONO DE PLAYA MARÍTIMA (MARISMAS) DELIMITADOS EN EL PLANO SIN NÚMERO, SIN FECHA, QUE SE ENCUENTRA ANEXO A LOS EXPEDIENTES No. 53/41472 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS; Y EL No. SI-C-07 DE LA ADMINISTRACIÓN DE ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y AMBIENTES COSTEROS, EN SUS OFICINAS DE CULIACAN, SINALOA; CUYAS COLINDANCIAS SON LAS SIGUIENTES:

AL NORTE: CON CAMINO A DIMAS, EN UNA DISTANCIA TOTAL DE 803.55 MTS.
AL ESTE: CON MARISMAS (PLAYA MARÍTIMA), EN UNA DISTANCIA DE 653.39 MTS.
AL SUR: CON MANGLE, EN UNA DISTANCIA DE 377.12 MTS.
AL OESTE: CON ESTERO EL PUYEQUE, EN UNA DISTANCIA DE 732.16 MTS.

ACTO SEGUIDO SE PROCEDIÓ A DAR POSESIÓN FÍSICA DE LA SUPERFICIE DE 391,127.79 m² DE PLAYA MARÍTIMA (MARISMAS), QUE AMPARAN LA CONCESIÓN MR DGZF-839/04, OTORGADA A FAVOR DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “MARIA DE JESUS”, S.R.L., REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL C. ENRIQUE BERNABE CASTRO LOPEZ, QUIEN MANIFIESTA RECIBIR DE CONFORMIDAD EL BIEN INMUEBLE DESCRITO EN EL TÍTULO DE CONCESIÓN AUTORIZADO, MOTIVO DE LA PRESENTE ACTA.

[Handwritten signatures and initials are present on the document.]



SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES.
DELEGACION FEDERAL SINALOA.
SUBDELEGACION DE GESTION PARA
LA PROTECCION AMBIENTAL Y
RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE ADMINISTRACION DE
ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE
Y AMBIENTES COSTEROS.

SE DA POR TERMINADA LA PRESENTE DILIGENCIA, SIENDO LAS 14:50 HRS. DEL DIA
DE SU FECHA, FIRMANDO LOS QUE EN ELLA INTERVINIERON.

DELEGADA FEDERAL DE SEMARNAT
EN EL ESTADO DE SINALOA.

M.C. MA. DEL CARMEN TORRES ESCEBERRE

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ENTREGA:

SUBDELEGACION DE GESTION
PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
Y RECURSOS NATURALES

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACION
DE ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE
Y AMBIENTES COSTEROS.

ARQ. FRANCISCO N. RIOS AVENDAÑO

JEFE DE LA UNIDAD JURIDICA.

LIC. MARIA JUDITH GUZMAN PULIDO

RECIBE:
EL CONCESIONARIO
REPRESENTANTE LEGAL DE
LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA
“MARIA DE JESUS”, S.R.L.

C. ENRIQUE BERNABE CASTRO LOPEZ

TESTIGOS:

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
ZONAS COSTERAS

C. JOSE LUIS GARCIA SANCHEZ

TÉCNICO COMISIONADO.

ING. ROGELIO AVILA MEDINA



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES.
DIRECCION GENERAL DE ZONA FEDERAL
MARITIMO TERRESTRE Y AMBIENTES
COSTEROS.
DELEGACION FEDERAL DE LA SEMARNAT
EN SINALOA.
UNIDAD DE ADMINISTRACION DE ZONA
FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y
AMBIENTES COSTEROS.

ACTA No. 018/2004

CULIACAN, SIN., A 14 DE FEBRERO DE 2005.

"ACTA DE ENTREGA DEL TITULO DE CONCESION"

EN LA CIUDAD DE CULIACAN, SINALOA, SE LEVANTO LA PRESENTE ACTA ADMINISTRATIVA PARA HACER ENTREGA DEL TITULO DE CONCESION MR DGZF-839/04, EXPEDIENTE No. 53/41472, A LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA "MARIA DE JESUS", S.R.L., REPRESENTADA POR EL ADMINISTRADOR UNICO EL C. ENRIQUE BERNABÉ CASTRO LÓPEZ, MEDIANTE EL CUAL ESTA SECRETARIA LE AUTORIZA EL USO Y APROVECHAMIENTO DE UNA SUPERFICIE DE 391,127.79 M² (TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO VEINTISIETE METROS CUADRADOS Y SETENTA Y NUEVE CENTIMETROS CUADRADOS) DE PLAYA MARÍTIMA (MARISMAS), LOCALIZADA EN EL LUGAR CONOCIDO COMO MARISMA EL PUYEQUE, LOCALIDAD DE LA ESTACION DIMAS, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO, ESTADO DE SINALOA, EXCLUSIVAMENTE PARA USO DE GRANJA ACUÍCOLA, CON UNA VIGENCIA DE 15 (QUINCE) AÑOS.

SE HACE CONSTAR EN LA ENTREGA DEL TITULO DE LA CONCESION A LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA, "MARIA DE JESUS", S.R.L., REPRESENTADA POR EL ADMINISTRADOR UNICO EL C. ENRIQUE BERNABE CASTRO LÓPEZ, DE SU CONOCIMIENTO SOBRE EL CONTENIDO DE TODAS Y CADA UNA DE SUS CLAUSULAS Y EL COMPROMISO DE ACATARLAS.

ASI MISMO SE HACE DE SU CONOCIMIENTO QUE DEBERA PRESENTARSE EL DIA 25 DE FEBRERO DEL PRESENTE AÑO, A LAS 14:00 HRS. EN LA SUPERFICIE CONCESIONADA PARA LLEVAR A CABO DE PARTE DE ESTA DELEGACION LA ENTREGA DE POSESION ADMINISTRATIVA (ENTREGA FISICA) DEL AREA QUE LE FUE CONCESIONADA.

ENTREGA: SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCION
LA DELEGADA FEDERAL EN SINALOA

M.C. MA. DEL CARMEN TORRES
ESCEBERRE

SUBDELEGACION DE GESTION
PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
Y RECURSOS NATURALES

RECIBE:
SOCIEDAD COOPERATIVA DE
PRODUCCION ACUÍCOLA "MARIA DE
JESUS" S.R.L.

C. ENRIQUE BERNABÉ CASTRO LÓPEZ
ADMINISTRADOR UNICO



h) IFE





i) CURP

 <p>REGISTRO NACIONAL DE POBLACIÓN</p> <p>CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN</p>	<p>TRÁMITE GRATUITO</p> <p>Esta Clave Única de Registro de Población se expide con base en los datos que identifican su documento probatorio:</p>
<p>CLAVE</p> <p>COAR780918HSLNRB01</p> <p>NOMBRE</p> <p>ROBERTO</p> <p>CONTRERAS</p> <p>ARCE</p> <p>FECHA DE INSCRIPCIÓN</p> <p>12/09/2000</p> <p>FOLIO</p> <p>065572461</p>	<p>ACTA DE NACIMIENTO</p> <p>ENTIDAD: SINALOA</p> <p>MUNICIPIO: MAZATLAN</p> <p>AÑO DE REGISTRO: 1978</p> <p>NUMERO DE LIBRO: 0003</p> <p>NUMERO DE ACTA: 02243</p> <p>NUMERO DE FOJA:</p> <p>NUMERO DE TOMO:</p> <p>CRIP:</p> 



j) Comprobante de domicilio

AVISO RECIBO



Comisión Federal de Electricidad
 Av. Paseo de la Reforma Núm. 184, Col. Juárez, México, D.F. C.P. 06600,
 RFC: CFE370114-Q10

Nombre y Domicilio

CONTRERAS ARCE ROBERTO
PALMERAS 237 LOS MANGOS
CASTANO Y PASEO LOS MANGOS
PLAYAS INFONAVIT B03
MAZATLAN SINALOA, Sin.

Cuenta	Uso	Tarifa	Hilos
12DB05A011222025	Doméstico	1D	2

Medición de consumo				
Num. de Medidor	Lectura actual	Lectura anterior	Mult.	Consumo kWh
0C202M	50595	48703	1	892

Apoyo gubernamental	
Costo de producción	\$3,053.80
Aportación Gubernamental	\$1,904.41

Total a pagar del periodo facturado

\$843.00

(OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS 00/100 M.N.)

Número de servicio

533 050 811 377

Fecha limite de pago

20 DIC 15

Información importante

Corte a partir de 21 DIC 15.
 Le invitamos a que se registre en nuestro portal y disfrute de la comodidad de nuestros servicios en línea.

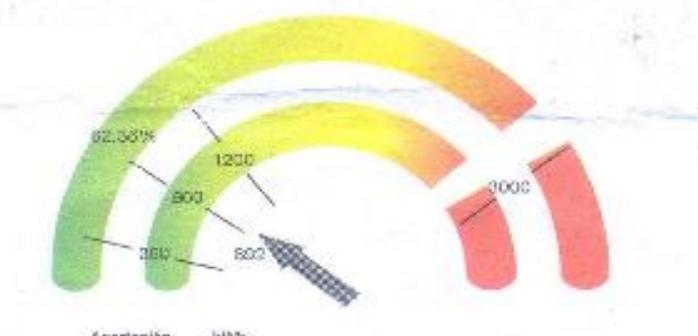
Periodo Consumo	Días	Promedio Diario en kWh	Promedio Diario en \$
06 OCT 15 AL 07 DIC 15	62	14.38	13.59

Facturación

Concepto	20 días de Verano		Subtotal
	kWh	Precio	
Básico	148	0.711	103.88
Intermedio1	187	0.839	157.30
Intermedio2	167	1.071	176.49
Excedente	182	2.858	520.39
Suma	682		859.87
Concepto	37 días Fuera de Verano		Subtotal
	kWh	Precio	
Básico	92	0.826	74.83
Intermedio	118	0.976	114.68
Suma	210		189.51

Importe de la facturación

Energía	1,149.39
IVA 16%	103.90
Fac. del Periodo	1,333.29
Apoyo Gobiernos	-491.00
Subtotal	842.29
Adeudo Anterior	1,397.93
Su Pago	-1,397.00
Total	\$843.22



Aportación kWh

¡CUIDADO!
 QUE NO TE SORPRENDAN



VIII.8. Referencias Bibliográficas

- Brummitt, R. K. 2004. Vascular Plant Families and Genera. Royal Botanic Gardens Kew. London, England. 820 pages
- Cintron, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1983. Introducción a la ecología del manglar. Ed. Ciencia y Tecnología de la UNESCO para America Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay. 108 pp.
- Cintrón-Molero, G. y Y. Schaeffer-Novelli. 1983. Introducción a la ecología del manglar. ROSTLAC, UNESCO. Montevideo, Uruguay, 109 p.
- Cintrón-Malero, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1984. Methods for studying mangrove structure, p. 91-130 In: Snedaker, S. y Snedaker, J. (eds). Mangrove ecosystems: research methods. UNESCO, Monogr. Oceanogr. Methods. 8: 251 p.
- Cintrón, G. Y Schaeffer-Novelli, Y. 1985. Características y desarrollo de los manglares de Norte y Sur América. Ciencia Interamericana 25(1-4): 4-15.
- De Miro I Orell, Manuel y Monserrat Domingo Morato. Breviario de Geomorfología. México.
- DUMAC (2005). Cambio de Uso de Suelo en la Zona Costera del Estado de Sinaloa. United States Forest Service. Grant No. 3-DG-11132762-157.
- Enciclopedia de los municipios de México (Sinaloa), 1999, Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Sinaloa.
- Flores, V.O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2ª edición. CONABIO-UNAM. México. 439 pp.
- Flores-Verdugo, F.J. 1985. Aporte de materia orgánica por los productores primarios a un ecosistema lagunar estuarino de boca efímera. Tesis doctoral. Unidad Académica de los ciclos Profesionales y Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. Proyecto Académico de especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 242 pp.
- García E. (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köopen. Universidad Nacional Autónoma de México. 217 p.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011-2016). Ordenamiento Estatal Ecológico de la Región Sinaloa.



- H. Ayuntamiento de Mazatlán (2014-2016). Plan de Desarrollo Municipal. Mazatlán, Sinaloa.
- H. Ayuntamiento de Mazatlán. México. Servicio Meteorológico Nacional (2013). Comisión Nacional del Agua- CONAGUA. Clima para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.
- Heliódoro, S., G. A. Ulloa-Delgado y R. Alvarez-León. 1998. Conservación y uso sostenible de los manglares del Caribe Colombiano. Ministerio del Medio Ambiente, Asoc. Colombiana de Reforestadores (ACOFORE), OITM proyecto PD/171/91 Rev.2 (F) Fase II (Etapa 1). 224 pp.
- Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010) Censo General de Población y Vivienda, Sinaloa. Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI H.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI). Carta de uso del suelo 1:250,000.
- Jones, S. 1986 Introduction to Plant Systematics. 2nd edition; McGraw-Hill Companies. 448 p.
- Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán. JUMAPAM (2013). Análisis de los límites máximos de coliformes fecales permisibles en muestras de agua subterráneas y superficiales en el Municipio de Mazatlán.
- Kadlec, R. H. 1990. Overland flow in wetlands: vegetation resistance. J. Hydraulic. Eng. 116: 691.
- Moroyoqui-Rojo, L., Flores-Verdugo, F. J., Hernández-Carmona, G., Casas-Valdéz M. (2012). Nutrient removal using two species of mangrove (*Rhizophora mangle* and *Laguncularia racemosa*) in experimental shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture ponds. *Ciencias Marinas* (2012), 38(2): 333–346
- Moroyoqui-Rojo, L., Flores-Verdugo, F. J., Hernández-Carmona, G (2014) Nutrient Balance in a Constructed Wetland using Mangroves (*Rhizophora mangle* and *Laguncularia racemosa*) integrated ponds white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). JUYAANNIA-UAIM. Revista de Divulgación.
- Rodríguez, F.R. (1987). "Manual de técnicas de gestión de vida silvestre", for the wildlife society, cuarta edición, USA.



Strickland, J. D, Parson, T. R. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fish. Res. Board Can. Bull. 167 pp.

Páez-Osuna, F., Montaña-Ley, Y., Bojórquez-Leyva, H. 1990. Intercambio de agua, fósforo y material suspendido entre el Sistema Lagunar del Puerto de Mazatlán y las aguas costeras adyacentes. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 6: 19-32.

Páez-Osuna, F. y Ruiz-Fernández, A. C. 2004. Environmental load of nitrogen and phosphorus from extensive, semi intensive, and intensive shrimp farms in the Gulf of California ecoregión, Environment Contamination and Toxicology, 74:681-688.

Plan Estatal de Desarrollo (2011-2016). Gobierno de Estado de Sinaloa.

Rico-Gray y Martínez, M. (1979). Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Aizoácea. En: Sosa, V. (ed.). Flora de Veracruz. Fascículo 9. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México D. F. 424 Págs.