



PRESENTA LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

Relativo al proyecto:

"Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México".

Mazatlán, Sinaloa, diciembre del 2017.

INDICE	PAG.
RESUMEN EJECUTIVO	
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
I.1 Proyecto	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto.	6
I.1.3. Tiempo de vida útil del Proyecto.	7
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	7
I.2. Promovente	7
I.2.1. Nombre o razón social.	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	7
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.	7
I.3. Responsable del estudio de impacto Ambiental.	8
I.3.1. Nombre o razón social.	8
I.3.2. Registro Federal De Contribuyentes.	8
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.	8
I.3.4. Dirección del Responsable del estudio.	8
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del Proyecto	10
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	10
II.1.2. Selección del Sitio	14
II.1.3 Ubicación Física del Proyecto	15
II.1.4. Inversión Requerida	17
II.1.5. Dimensiones del Proyecto	18
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos del agua en el sitio del proyecto	19
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicio requerido	21
II.2 Características particulares del Proyecto	21
II.2.1 Programa General de Trabajo	27
II.2.2 Preparación del sitio	28
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto.	28
II.2.4 Etapa de Construcción	30
II.2.5. Etapa de Operación y mantenimiento	33
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	33
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	34
II.2.8. Utilización de explosivos	34
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos	34
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	35

CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO	36
 CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN EL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	 55
IV.1 Delimitación del área de estudio	56
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	58
IV.2.1 Aspectos abióticos	58
IV.2.2 Aspectos bióticos	66
IV.2.3 Paisaje	74
IV.2.4 Medio socioeconómico	75
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	79
 CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	 82
V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	83
V.1.1 Indicadores de impacto	83
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	84
V.2. Criterios y metodología de evaluación	85
V.2.1 Criterios	75
V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	91
V.2.3. Identificación, evaluación y jerarquización de impactos.	92
 CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	 112
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	113
VI.2. Impactos residuales	118
 CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	 119
VII.1. Pronóstico del escenario	120
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	121
 CONCLUSIONES	 122
 BIBLIOGRAFÍA	 125

ANEXOS:

ANEXO 1.

RFC de la F. C. P. Guerreros del Sur, S. de R. L. de C. V.
Escritura Pública No. 509

ANEXO 2

RFC de Saucedo y Asociados Consultores Ambientales, S.C.
Cedula Profesional del Biól. René Saucedo López

ANEXO 3

Plano General de Obras
Plano de Secciones

ANEXO 4

Memoria Descriptiva del Proyecto

ANEXO 5

Mapa Fisiográfico
Mapa Hidrológico

ANEXO 6

Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

CAPITULO I

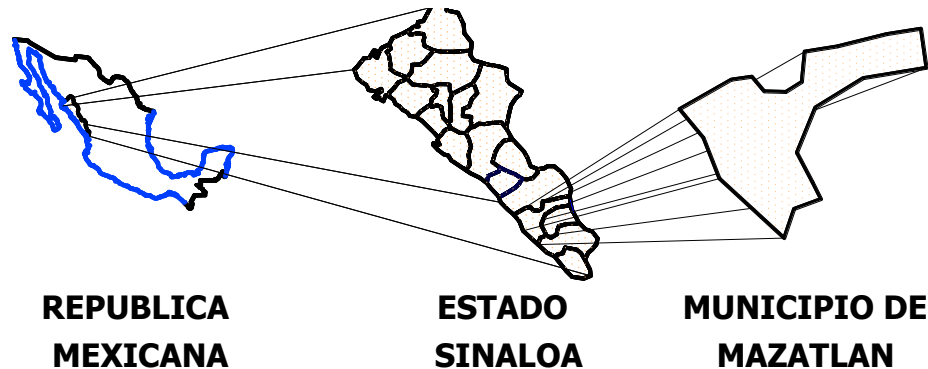
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México”.

I.1.2 Ubicación del proyecto



El sitio del Proyecto, se localiza en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, como se indica el mapa siguiente:



Mapa de macrolocalización del Proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses)

- Duración total (incluye todas las etapas).

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

El Proyecto de "Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México", tendrá una vida útil de 40 años.

• En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se desarrollará en una sola Etapa.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

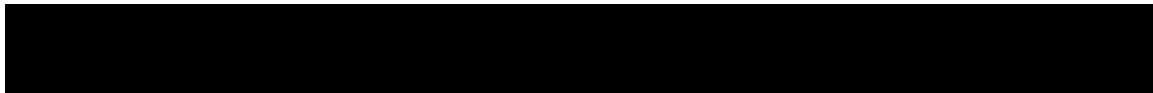
- De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

No aplica por tratarse de obras en medio acuático.

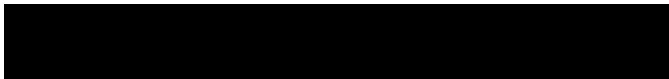
1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

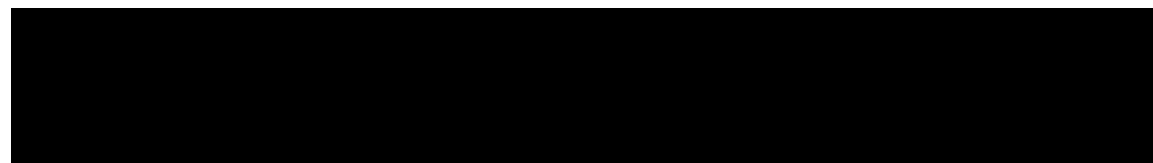
Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.



1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

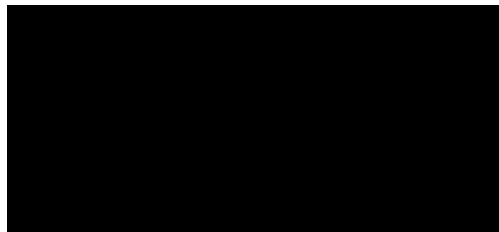


1.2.3 Nombre y cargo del representante legal



1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Domicilio Conocido:
Localidad:
Código Postal:
Municipio:
Estado:
Teléfono:



I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

[REDACTED]

[REDACTED]

Diseño | Arquitectura | Landscape | Ingeniería | Construcción

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

[REDACTED]

I.3.3 Nombre de los responsables técnicos que elaboraron el estudio.

[REDACTED]

RESPONSABLE TÉCNICO

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROCESO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente Proyecto, consiste en el dragado de mantenimiento del canal de acceso de embarcaciones menores, así como del Canal de llamada en la Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", del Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Las coordenadas UTM que conforman Los polígono del canal son las siguientes: (Ver Plano General de Obras y Plano de Secciones en el Anexo 3).

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE DESAZOLVE DE CANAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,426.4258	367,875.9483
1	5	N 89°30'45.33" E	37.590	5	2,554,426.7456	367,913.5368
5	4	N 61°52'37.02" W	111.000	4	2,554,479.0673	367,815.6418
4	4	S 33°15'59.37" E	37.590	4	2,554,447.6373	367,836.2611
4	2	S 28°07'22.98" W	131.397	2	2,554,331.7538	367,774.3251
2	1	S 61°52'37.02" E	45.000	1	2,554,310.5423	367,814.0123
1	1	N 28°07'22.98" E	131.397	1	2,554,426.4258	367,875.9483
SUPERFICIE = 7,316.845 m ²						

Las coordenadas UTM de la ubicación de los Sitio de Tiro son:

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE TIRO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,495.0000	367,805.0000
1	2	N 50°04'46.59" W	63.891	2	2,554,536.0000	367,756.0000
2	3	S 40°23'21.66" W	87.966	3	2,554,469.0000	367,699.0000
3	4	S 50°38'53.69" E	64.661	4	2,554,428.0000	367,749.0000
4	1	N 39°53'22.50" E	87.321	1	2,554,495.0000	367,805.0000
SUPERFICIE = 5,633.000 m ²						

El área total que comprenderá el Proyecto será de **12,949.85 m² (01-29-49.85 has)**, como se especifica en la tabla de resumen de áreas siguiente: (Memoria Descriptiva del Proyecto en el Anexo 4)

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
ÁREA DE DESAZOLVE DE CANAL	7,316.85	56.50
ZONA DE TIRO 1	5,633.00	43.50
SUMATORIO:	12,949.85	100.00

Tabla de obras con superficies del Proyecto.

Las dimensiones de las obras a realizar se especifican en la tabla siguiente: (Ver Plano General de Obras en el Anexo 3)

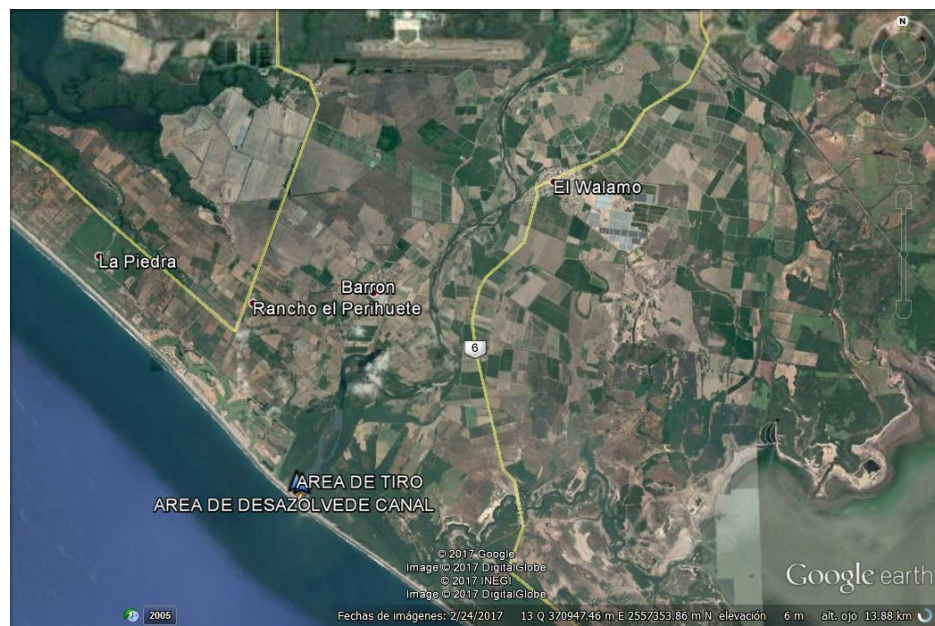
CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE DESAZOLVE DE CANAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,426.4258	367,875.9483
1	5	N 89°30'45.33" E	37.590	5	2,554,426.7456	367,913.5368
5	4	N 61°52'37.02" W	111.000	4	2,554,479.0673	367,815.6418
4	4	S 33°15'59.37" E	37.590	4	2,554,447.6373	367,836.2611
4	2	S 28°07'22.98" W	131.397	2	2,554,331.7538	367,774.3251
2	1	S 61°52'37.02" E	45.000	1	2,554,310.5423	367,814.0123
1	1	N 28°07'22.98" E	131.397	1	2,554,426.4258	367,875.9483
SUPERFICIE = 7,316.845 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE TIRO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,495.0000	367,805.0000
1	2	N 50°04'46.59" W	63.891	2	2,554,536.0000	367,756.0000
2	3	S 40°23'21.66" W	87.966	3	2,554,469.0000	367,699.0000
3	4	S 50°38'53.69" E	64.661	4	2,554,428.0000	367,749.0000
4	1	N 39°53'22.50" E	87.321	1	2,554,495.0000	367,805.0000
SUPERFICIE = 5,633.000 m2						

En los mapas siguientes se muestra la ubicación y trazo de las obras descritas en la tabla anterior.



MICROLOCALIZACION: Ubicación en coordenadas UTM.



MACROLOCALIZACION: Ubicación en coordenadas UTM.

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

El volumen total de desazolve de las obras que conformarán el Proyecto es de 4,826.10 m³, cantidad que se describe en la tabla siguiente:

Tabla de volúmenes de desazolve.

Proyecto: Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Rio Presidio, Conocido como Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache- Caimanero, Ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México.

Tramo: KM 0+000 - 0+180

Subtramo: -

Estimación No: VOLUMENES **Periodo:** 27 de octubre de 2017

Concepto: 001 Corte

CADENAMIENTO	AREAS M2	(A1 + A2)	SEMIDISTANCIA D/2	VOLUMEN M3	VOLUMEN ACUMULADO M3
0+000.00	31.32		0.00	0.00	0.00
0+010.00	31.38	62.70	5.00	313.50	313.50
0+020.00	30.86	62.24	5.00	311.20	624.70
0+030.00	31.31	62.17	5.00	310.90	935.60
0+040.00	31.47	62.78	5.00	313.90	1,249.50
0+050.00	31.23	62.70	5.00	313.50	1,563.00
0+060.00	31.26	62.49	5.00	312.50	1,875.50
0+070.00	31.44	62.70	5.00	313.50	2,189.00
0+080.00	31.26	62.70	5.00	313.50	2,502.50
0+090.00	31.12	62.38	5.00	311.90	2,814.40
0+100.00	31.42	62.54	5.00	312.70	3,127.10
0+110.00	31.36	62.78	5.00	313.90	3,441.00
0+120.00	31.21	62.57	5.00	312.90	3,753.90
0+130.00	32.20	63.41	5.00	317.10	4,071.00
0+131.39	32.52	64.72	0.69	45.00	4,116.00
0+140.00	38.67	71.19	4.31	306.50	4,422.50
0+149.39	47.30	85.97	4.69	403.60	4,826.10
VOL. ACUMULADO=				4,826.10 m ³	
TOTAL=				4,826.10 m ³	

Proyecto: Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, Conocido como Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache- Caimanero, Ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México.

Tramo: KM 0+000 - 0+180

Subtramo: -

Estimación No: VOLUMENES **Periodo:** 27 de octubre de 2017

Concepto: RESUMEN POR CONCEPTO

Num	Concepto	Volumen	Unidad
-----	----------	---------	--------

1	001 Corte	4,826.10	m³

Este volumen de dragado se depositará en una zona de tiro donde se localizará a **15 m** al NORTE del canal, como se indica en el mapa siguiente:



Mapa de localización del Sitio de Tiro No.1

II.1.2 Selección del sitio

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

a.- Criterios ambientales.

- El trazo del canal de navegación para la realización del Proyecto es sobre el canal existente que se ha utilizado por años o por áreas que se utilizan en el tráfico de las embarcaciones menores de pesca.
- El área que ocupan las áreas de entrada y salida de las embarcaciones pesqueras menores, son las áreas por donde se ubica el trazo de los canales de acceso a los sitio de atraque.
- El área donde se pretenden llevar a cabo las obras se encuentra libre de vegetación tipo manglar.
- Con la realización de las obras no se alterará el comportamiento de la fauna acuática, ya que son las áreas comunes de tráfico de las embarcaciones pesqueras menores.
- La ubicación del sitio de tiro, se encuentra desprovista de vegetación.
- Los escurrimientos del agua contenida en el material de desazolve, se conducirán por áreas de marismas que se encuentran desprovistas de vegetación.

b.- Criterios técnicos.

- El material producto del desazolve de mantenimiento del canal de acceso, se depositará en áreas fuera de la influencia de las mareas.
- El área a utilizar para el Sitio de Tiro, es la suficientemente para el depósito del material de desazolve.
- La profundidad promedio de desazolve es de **2.0 m** y por el tipo de sedimentos del fondo, no se generarán sitios de erosión por las corrientes de mareas.

c.- Criterios socioeconómicos.

- Por la falta de un adecuado acceso para el tráfico de las embarcaciones pesqueras menores, durante las mareas bajas se incrementa significativamente el traslado de las embarcaciones.
- Al no tener la profundidad adecuada el área utilizada para el acceso a los sitios de atraque, las descomposturas de los motores y desgaste del piso de la embarcaciones son frecuentes, situación que se eliminara al incrementar la profundidad del canal.
- La pesquería de camarón y escama es el principal sustento económico de **300 pescadores**.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

El Canal de llamada conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se localiza en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México”,



Mapa de localización del Proyecto.

Las coordenadas del cuadro de construcción del poligonal del área a desazolver, se indican en el cuadro siguiente: (Ver Plano General en el Anexo 3)

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE DESAZOLVE DE CANAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,426.4258	367,875.9483
1	5	N 89°30'45.33" E	37.590	5	2,554,426.7456	367,913.5368
5	4	N 61°52'37.02" W	111.000	4	2,554,479.0673	367,815.6418
4	4	S 33°15'59.37" E	37.590	4	2,554,447.6373	367,836.2611
4	2	S 28°07'22.98" W	131.397	2	2,554,331.7538	367,774.3251
2	1	S 61°52'37.02" E	45.000	1	2,554,310.5423	367,814.0123
1	1	N 28°07'22.98" E	131.397	1	2,554,426.4258	367,875.9483
SUPERFICIE = 7,316.845 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE TIRO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,495.0000	367,805.0000
1	2	N 50°04'46.59" W	63.891	2	2,554,536.0000	367,756.0000
2	3	S 40°23'21.66" W	87.966	3	2,554,469.0000	367,699.0000
3	4	S 50°38'53.69" E	64.661	4	2,554,428.0000	367,749.0000
4	1	N 39°53'22.50" E	87.321	1	2,554,495.0000	367,805.0000
SUPERFICIE = 5,633.000 m ²						

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

Se adjunta en el Anexo 3, el Plano de General y el Plano de Secciones Transversales.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para llevar a cabo el Proyecto es de **10,000,000.00 de pesos.**

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

MEDIDAS	IMPORTE (\$)
Etapas de Preparación del Sitio	

Instalación de letrinas para el control de aguas residuales domésticas.	6,000.00
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos.	3,000.00
SUMA	9,000.00
Etapas de Construcción	
Instalación de letrinas para el control de aguas residuales domésticas.	17,000.00
Instalación de contenedores para el control de residuos sólidos domésticos.	5,500.00
Colocación de letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre	2,500.00
Instalación de contenedores para el control de residuos peligrosos (grasas y aceites usados)	25,000.00
Realización de 3 estaciones de muestreos de calidad del agua.	9,750.00
Implementación del Programa de Seguimiento Ambiental	120,000.00
SUMA	179,750.00
TOTAL	188,750.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

El área total donde se llevarán a cabo los trabajos de desazolve es de 12,949.85 m², distribuidos de la manera siguiente: (Ver Anexo 3)

Tabla de dimensiones de las obras a realizar.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
ÁREA DE DESAZOLVE DE CANAL	7,316.85	56.50
ZONA DE TIRO 1	5,633.00	43.50
SUMATORIO:	12,949.85	100.00

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

Tanto en el área que ocupa el canal como el sitio de tiro, se encuentran desprovistas de vegetación.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Dada la naturaleza del Proyecto objeto de la presenta Manifestación de Impacto Ambiental, las obras que se pretenden realizar, serán permanentes y solamente se ocupará la superficie necesaria, siendo esta de **12,949.85 m²**. (Ver Anexo3 y 4)

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio.

a.- Uso actual del suelo.

Particularmente en la zona de playa, en donde se pretende desarrollar el proyecto, ha sido tradicionalmente de uso pesquero para el atrancamiento de embarcaciones menores. La comunidad pesquera ha instalado una serie de áreas de uso de aparcamientos de embarcaciones menores.

En un radio de **3.0 km** con respecto al Predio, el uso del suelo es pesquero, urbano y agrícola, como se observa en el mapa siguiente:



Mapa de usos del suelo en un radio de 3.0 km

b.- Uso actual del cuerpo de agua.

En un radio de **3.0 km** con respecto al Predio, el uso del cuerpo de agua, es de pesca de escama, moluscos y camarón.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (promoviente o un tercero).

En un radio de **10.0 Km** con respecto al Predio, se tienen los servicios básicos de carretera de terracería y pavimentada, agua potable, energía eléctrica y recolección de residuos urbanos. En este radio se encuentran **3** centros poblados.

Específicamente en el área del Proyecto, solo se cuenta con vías de acceso de terracería, por lo que los servicios de colecta de los residuos urbanos será por parte de la empresa contratista de la obra, para lo cual instalará contenedores para los residuos sólidos y letrinas portátiles para el agua residual doméstica. Este se dejará especificado en el contrato de servicios entre la promoviente y el contratista.

II.2 Características particulares del proyecto

El Proyecto, de acuerdo a la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, corresponde al tipo de obras de **“Obras de degradación de cuerpos de agua y zonas de tiro (obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales y zonas de tiro de cualquier material)”**, por lo que a continuación se describen los puntos solicitados para este tipo de obras.

El volumen del material a remover es de **4,826.10 m³**, como se indica en la tabla siguiente: (Ver Plano de Secciones en el Anexo 3).

Proyecto: Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, Conocido como Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache- Caimanero, Ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México.

Tramo: KM 0+000 - 0+180

Subtramo: -

Estimación No: VOLUMENES

Periodo: 27 de octubre de 2017

Concepto: 001 Corte

CADENAMIENTO	AREAS M2	(A1 + A2)	SEMIDISTANCIA D/2	VOLUMEN M3	VOLUMEN ACUMULADO M3
--------------	-------------	-----------	----------------------	---------------	----------------------------

0+000.00	31.32		0.00	0.00	0.00
0+010.00	31.38	62.70	5.00	313.50	313.50
0+020.00	30.86	62.24	5.00	311.20	624.70
0+030.00	31.31	62.17	5.00	310.90	935.60
0+040.00	31.47	62.78	5.00	313.90	1,249.50
0+050.00	31.23	62.70	5.00	313.50	1,563.00
0+060.00	31.26	62.49	5.00	312.50	1,875.50
0+070.00	31.44	62.70	5.00	313.50	2,189.00
0+080.00	31.26	62.70	5.00	313.50	2,502.50
0+090.00	31.12	62.38	5.00	311.90	2,814.40
0+100.00	31.42	62.54	5.00	312.70	3,127.10
0+110.00	31.36	62.78	5.00	313.90	3,441.00
0+120.00	31.21	62.57	5.00	312.90	3,753.90
0+130.00	32.20	63.41	5.00	317.10	4,071.00
0+131.39	32.52	64.72	0.69	45.00	4,116.00
0+140.00	38.67	71.19	4.31	306.50	4,422.50
0+149.39	47.30	85.97	4.69	403.60	4,826.10

VOL.
ACUMULADO= 4,826.10 m³

TOTAL=	4,826.10 m ³	
--------	-------------------------	--

• **Diseño de muestreo para la caracterización del material a dragar.**

Posteriormente sobre el desarrollo del canal, se encuentra una secuencia de estratos formados por arenas arcillas, hasta la cota - **3.50 m**.

Este material que se pretende dragar, formado por arcillas arenosas de mediana plasticidad y saturado, y de características no peligrosas, se recomienda colocarlo dentro de los bordos y tarquinas que serán construidos para tal fin, transportándolos con la tubería de 18" de diámetro.

• **Capacidad volumétrica de la zona de tiro.**

El volumen de dragado por el desazolve del canal de acceso será de **4,826.10 m³**, distribuido en el area de Tiro como se indica en la tabla siguiente:

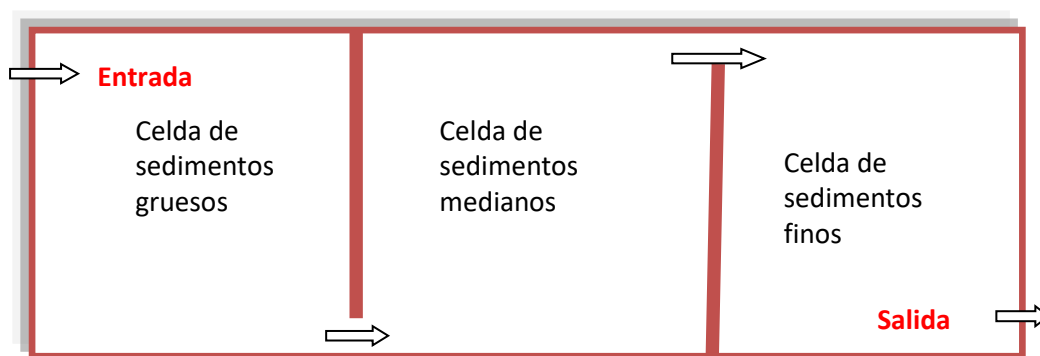
CONCEPTOS	Superficie		Volumen a dragar	
	Cantidad (m ²)	%	Cantidad (m ³)	%

AREA DE TIRO	5,633.00	100	4,826.10	100
Total	5,633.00	100		

• **Diseño del sitio de tiro.**

El sitio de tiro, tendrá **3 celdas**, para facilitar la sedimentación del material dragado. (Ver Plano General de Obras en el Anexo 3)

La distribución de las celdas de el Sitio de Tiro se esquematizan a continuación:



• **Coordenadas geográficas o UTM de la poligonal que formará el sitio de tiro.**

En el Plano General que se adjunta en el Anexo 3, se indican las coordenadas UTM de la ubicación del Sitio de Tiro, mismas que se transcriben a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE TIRO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,495.0000	367,805.0000
1	2	N 50°04'46.59" W	63.891	2	2,554,536.0000	367,756.0000
2	3	S 40°23'21.66" W	87.966	3	2,554,469.0000	367,699.0000
3	4	S 50°38'53.69" E	64.661	4	2,554,428.0000	367,749.0000
4	1	N 39°53'22.50" E	87.321	1	2,554,495.0000	367,805.0000
SUPERFICIE = 5,633.000 m ²						

• **Superficie que será afectada por el dragado e indicando la superficie de cada una de las zonas de tiro.**

La superficie que ocupará el área de desazolve del canal de navegación es de 7,316.85 m², como se indica en el cuadro de construcción siguiente:

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
ÁREA DE DESAZOLVE DE CANAL	7,316.85	56.50
SUMATORIO:	7,316.85	56.50

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE DESAZOLVE DE CANAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,554,426.4258	367,875.9483
1	5	N 89°30'45.33" E	37.590	5	2,554,426.7456	367,913.5368
5	4	N 61°52'37.02" W	111.000	4	2,554,479.0673	367,815.6418
4	4	S 33°15'59.37" E	37.590	4	2,554,447.6373	367,836.2611
4	2	S 28°07'22.98" W	131.397	2	2,554,331.7538	367,774.3251
2	1	S 61°52'37.02" E	45.000	1	2,554,310.5423	367,814.0123
1	1	N 28°07'22.98" E	131.397	1	2,554,426.4258	367,875.9483
SUPERFICIE = 7,316.845 m2						

• Tipo de material a descargar.

Por el tipo de sedimentos que conforman el fondo de la Laguna de Chametla, el material a dragar estará compuesto de arcillas y limo.

Los materiales se clasifican como tipos A, B, C y D, cuya descripción es la siguiente: (Memoria Descriptiva en el Anexo 4)

Material A. Suelto o con poca cohesión, cuya extracción se puede lograr con draga hidráulica equipada con succión únicamente, sin deterioro de su rendimiento. Se clasifican así los limos y fangos (arcillas blandas con materia orgánica).

Material B. Suelto o con poca cohesión, cuya extracción se logra con draga hidráulica equipada con succión únicamente; pero con detrimento de su rendimiento por lo pesado del material. Se clasifican así las arenas, gravas y piedras sueltas.

Material C. Semi-compacto; se requiere que la succión esté provista con chorro de disgregación. Se clasifican así las arenas, gravas, conchuelas y arcillas medianamente compactas.

Material D. Compacto; se requiere que la succión esté provista de un cortador normal. Se clasifican así las arenas, gravas, conchuelas y arcillas cementadas.

Material E. Se requiere que la succión esté provista de un cortador de roca y que el material sea previamente fragmentado. Se clasifican así los conglomerados fuertemente cementados y las rocas en general. En este material no se incluyen troncos, raíces, pilotes, fragmentos de roca o boleos que puedan ser movidos y extraídos con la draga como piezas sueltas.

• **Características de la corriente en el área de tiro (en caso de que el material sea dispuesto en cuerpos de agua).**

Los dos sitios, El área de desazolve y Área de Tiro, se ubicarán en tierra, como se muestra en el mapa siguiente:



II.2.1 Programa General de Trabajo

El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, comprende un Programa de desazolve de mantenimiento del canal **en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache – Caimanero.**

El periodo estimado para la ejecución de las obras de desazolve del canal, es de **3 meses** con mantenimientos de desazolve cada **año** durante los próximos **40 años**. Es decir en este periodo se le dará mantenimiento al canal.

Programa calendarizado de actividades.

ACTIVIDADES	MESES
-------------	-------

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

	1	2	3	4	5	6
Etapas I. Preparación del sitio						
1.-Estudio batimétrico						
2.-Trazo de la obra						
3.-Instalación de campamento provisional						
4.-Traslado de maquinaria						
5.-Generación de empleos						
Etapas II. Construcción						
1.-Desazolve de canal de navegación						
2.- Construcción sitio de tiro y deposito de material de desazolve.						
3.- Mantenimiento de la maquinaria						
4.- Operación del campamento provisional						
5.- Generación de empleos						
Etapas III. Abandono del sitio						
1.-Desmantelamiento y retiro de maquinaria y campamento						
2.-Limpieza del sitio						

La programación de los trabajos de mantenimiento para un periodo de **40 años** con una frecuencia de **cada año**, se indican en la tabla siguiente:

Programa calendarizado del mantenimiento del canal de acceso

Conceptos	AÑOS								
	1	5	10	15	20	25	30	35	40
Desazolve de canal									
Mantenimiento del canal									

II.2.2 Preparación del sitio

Se recomienda que en este apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades.

Las actividades que se realizarán para la preparación del sitio son; estudio batimétrico, instalación de campamento provisional, introducción de maquinaria y trazo del Sitio de Tiro.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

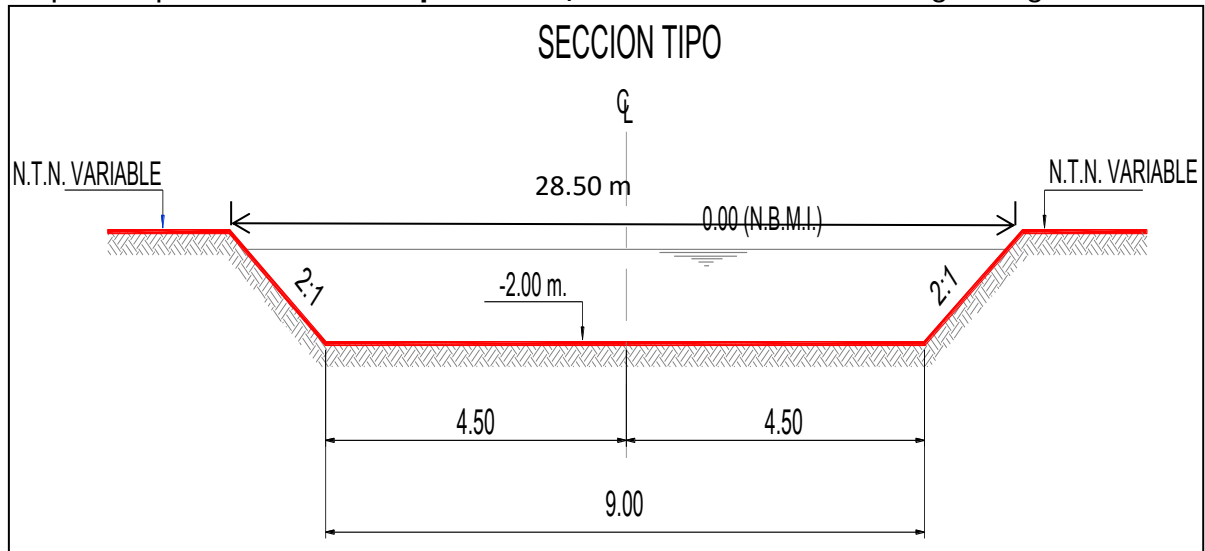
Las obras provisionales que se realizarán para el desarrollo del Proyecto son; no se realizaran, se tendrá la base en el poblado de Barrón.

II.2.4 Etapa de construcción

Las actividades que se desarrollarán en esta Etapa son; desazolve, deposito de material en sitio de tiro y mantenimiento de la maquinaria.

a.- Desazolve del canal principal.

Aprovechando la existencia del canal natural por donde transitan las embarcaciones actualmente, se procederá a desazolvar, para recuperar la amplitud, que es de **28.50 m promedio**, como se muestra en la figura siguiente:



Sección transversal tipo del canal de navegación

Para esta actividad se utilizara una draga hidráulica que es el equipo que provoca la menor resuspensión de sedimentos e impacto a las áreas aledañas al poder realizar un corte exacto de acuerdo a proyecto ejecutivo (en contraste con las dragas de arrastre). La capacidad de la draga es de 120 m³/día.

El tramo del canal principal es de **149.40 m** de largo y va de la sección 0+000 a la 0+ **149.40**, la cota de desplante es a la - **2.0 m**, lo que generará un volumen aproximado **4,826.10 m³**.

El método constructivo y la utilización de draga permite minimizar los impactos ya que al ser hidráulica se evita la utilización de actividades adicionales como la construcción de caminos de acceso, como la que se muestra a continuación:

El canal tendrá una plantilla de **15.0 m**, taludes 2:1 y una amplitud superior de **17.0 m**.

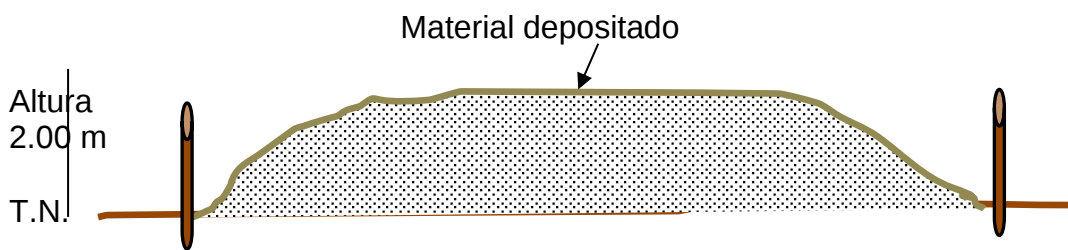
El área total del canal principal a desazolvar será de 7,316.85 m², y se generarán 4,826.10 m³ de material producto del desazolve, que estarán compuestos de arenas, arcillas y limos. (Ver Plano General en el Anexo 3)

b.- Deposito de material desazolvado.

El diseño contempla la construcción de un Área de Tiro en donde se produzca el menor impacto a componentes ambientales tales como vegetación tipo manglar o dunas costeras.

Para el diseño de la zona de tiro se ha seleccionado el sitio donde no interrumpen la hidrodinámica del Sistema Estuarino y cuyo diseño garantice la estabilidad de los sedimentos ahí vertidos, la ventaja de este tipo de diseño es que acompañadas de un programa de reforestación o permitiendo la reforestación natural se incrementa la biomasa vegetal y se aumenta la oferta de espacios para reposo y anidamiento de varios grupos faunísticos como las aves.

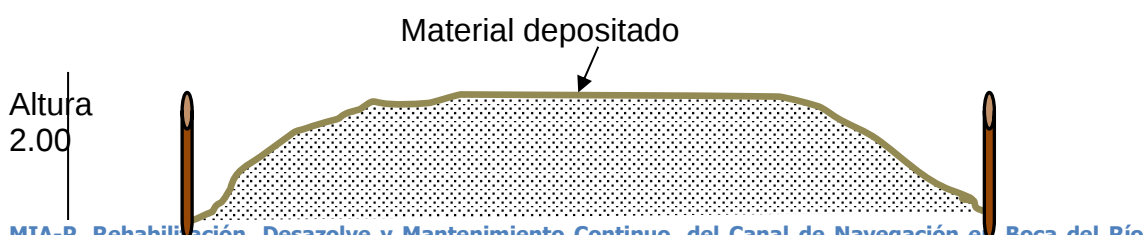
El diseño de zona de tiro considerada es la utilización de estaqueado y uso de geotextil para prolongar la vida útil del sitio de tiro. La altura promedio que tendrá el sitio de tiro es de **2.00 m**. A continuación se presenta una esquematización del sitio de tiro.



El material desazolvado se depositará en el Sitio de Tiro.

CONCEPTOS	Superficie		Volumen a dragar	
	Cantidad (m ²)	%	Cantidad (m ³)	%
AREA DE TIRO	5,633.00	100	4,826.10	100
Total	5,633.00	100		

El Área de Tiro se localizará a **15 m** al norte del canal y ocupará un área de 5,633.00 m², y se depositarán 4,826.10 m³, con una altura promedio de **2.00 m**.



MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

T.N.

c.- Mantenimiento de maquinaria.

Durante el tiempo que se estén realizando las obras (**6 meses**), se realizarán actividades de mantenimiento, como son;

- Reposición de aceite
- Engrasado de piezas
- Carga de combustible
- Reparaciones menores

d.- Operación del campamento provisional.

Durante la Etapa Constructiva, es cuando estará solo en operación el campamento provisional.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Prácticamente no habrá actividades que determinen una etapa de operación del Proyecto, solamente se llevarán a cabo actividades de mantenimiento de los canales y dársena, mediante el desazolve de los sedimentos depositados cada año.

Las actividades de mantenimiento consistirán en el desazolve del Canal de llamada. El material dragado se depositará en el sitio de tiro que se han propuesto en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. La duración de las actividades de mantenimiento será de **6 meses**.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Las únicas obras asociadas consideradas son las zonas de tiro, cuya descripción se realizó en el apartado II.2.4.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Dada la naturaleza de rehabilitación del Proyecto y puesto que la duración de la etapa de operación es considerada como indefinida no se ha desarrollado una etapa de abandono del sitio como tal sino que el concepto de esta etapa se refiere más bien a aquellas actividades a realizar al término de la etapa de construcción de la cual se han determinado las actividades siguientes:

ACTIVIDADES	DURACION	DESTINO
-------------	----------	---------

a.- Desmantelamiento del campamento provisional.	3 días	Almacén central del contratista
b.- Desmantelamiento del taller provisional.	1 día	Almacén central del contratista
c.- Limpieza total del área del campamento y del Sitio de Tiro.	1 día	Sitio designado por el Ayuntamiento.
d.- Retiro de los contenedores que contengan aceites y grasas usadas.	1 día	Almacén central del contratista

Se ha programado la aplicación de **\$ 60,000.00** pesos, para el retiro del equipo y materiales de dragado fuera de la obra, así como para restituir a sus condiciones originales a la infraestructura local utilizada.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se contempla la utilización de explosivos

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos Sólidos No Peligrosos.- Se calcula un promedio de **0.25 Kg/persona/día** de residuos sólidos domésticos generados por los **10** trabajadores de la obra, por lo que en los **120 días** de duración de la etapa de construcción se generarán un total de **300.0 Kg**, a un promedio diario de **2.50 Kg**; podrán ser almacenados en un contenedor de 200 litros hasta completar, en aproximadamente 3-4 días, la capacidad de estos depósitos cuyo contenido deberá ser dispuestos en el lugar que indiquen la autoridad municipal.

Residuos Sólidos Peligrosos.- No existe un método para calcular la cantidad de este tipo de residuos, que consisten en estopas impregnadas de aceites quemados, grasa o combustible, que son las únicas sustancias consideradas como residuos peligrosos; sin embargo, se deberá considerar la instalación de un depósito especial para este tipo de materiales, el cual deberá ser dispuesto por una empresa autorizada por las autoridades ambientales para tal fin.

Residuos Líquidos No Peligrosos.- Este tipo de residuos, son aguas residuales de origen doméstico, provenientes del uso sanitario de los trabajadores y que consiste en el consumo de agua con fines sanitarios que se calcula en **25 litros/persona/día**, generándose un volumen de descarga de **250 lt/día**, los cuales se depositarán en una letrina portátil, la cual recibirá mantenimiento constante por parte de la empresa contratista.

Residuos Líquidos Peligrosos.- Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria ligera y pesada que se utilizará en la etapa de construcción y que se calcula en el 75% del total consumido, los cuales deberán ser almacenados en depósitos

especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para la disposición de residuos domésticos sólidos se hará el basurón de la localidad, previa autorización del Ayuntamiento de Mazatlán.

Con respecto a las aguas residuales domésticas éstas se dispondrán por la empresa contratista en un sitio que el Ayuntamiento de Mazatlán le autorice.

Los residuos peligrosos (aceites y grasas usadas), del sitio del Proyecto se trasladarán al almacén central de la empresa contratista, siendo su responsabilidad el traslado y envío a sitios autorizados, para la disposición final de los mismos.

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACION DE USO DEL SUELO

III.1 Información Sectorial

El Gobierno de la República, como parte de su Programa de Desarrollo para el periodo 2001-2006, consideraba de alta importancia el impulso de los diversos litorales que conforman a México, como una herramienta de planeación territorial, de impulso a zonas deprimidas, de generación de empleo, de distribución de la riqueza y de mejora de la calidad de vida de los habitantes que en ellos se localizan.

A su vez, el Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en particular el Objetivo 2 del Programa de Acuacultura y Pesca proponían: promover el incremento de la rentabilidad económica y social del sector pesca y acuacultura; Impulsar la modernización de la Infraestructura Portuaria-Pesquera y Acuícola; y *Rehabilitar las Condiciones Naturales de los Sistemas Lagunarios Costeros*.

Dados los resultados de éxito de las acciones anteriores, en la presente administración (2006-2012) se ha considerado conveniente continuar con dicho programa como lo indica el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero que incluye en el Objetivo 4.

Q|

Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad, dentro de la estrategia 4.3 *Conservación de aguas y suelos* se incluye la siguiente línea de acción:

- *Desarrollo de infraestructura de canales de comunicación e interiores mediante obras de dragado y escolleras para la estabilización de las bocabarras a fin de mantener una comunicación permanente con el mar que permita el ingreso de agua de mar, nutrientes y especies pesqueras, que posibiliten el incremento en la producción en beneficio del sector social pesquero.*

Por lo anterior, el proyecto propuesto tiene su origen conceptual en los principios y lineamientos estratégicos anteriores, siendo compatible con los objetivos planteados. El programa mencionado señala como reto de la política ambiental frenar las tendencias de deterioro ecológico y sentar las bases para transitar hacia un desarrollo sustentable. Dicho desarrollo busca alcanzar una mejor calidad de vida para todos, que propicie la superación de la pobreza y que contribuya a una economía que no degrade sus bases naturales de sustentación.

En el caso de las obras de dragado, estas buscan asegurar el buen funcionamiento de los bienes y la infraestructura de las comunidades pesqueras asentadas en las cercanías o márgenes de las lagunas costeras, bahías o desembocaduras de ríos y de la permanencia a lo largo del tiempo de las condiciones ecológicas en las que se desarrollan no solo las especies de interés comercial sino de la totalidad del entorno ambiental del sistema de humedales.

En este sentido, Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006 y 2006-2012 han sido formulados incluyendo todas las fases de la cadena productiva, postulándose los cuatro objetivos ya mencionados que se orientan hacia el logro de un aprovechamiento pleno y sostenido de la actividad pesquera y acuícola. Con esto se busca lograr un aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros, sin afectar su capacidad de renovación y la calidad ambiental del hábitat en que se encuentran. Al mismo tiempo, se busca ordenar las actividades económicas del sector para promover la aplicación y compromisos de la pesca responsable, de manera que se establezcan las bases para el tránsito hacia un desarrollo sustentable de la actividad.

III.2 Análisis de los Instrumentos de Planeación.

III.2.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, solo se encuentra autorizado el Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California, decretado el 29 de Noviembre del 2006.

El Proyecto colinda con la unidad de gestión ambiental (**UGC**) **No. 13, Sinaloa Sur – Mazatlán**, 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 Las Cañas. Los principales cuerpos de agua costera que la conforman son; Laguna Huizache – Caimanero y Marismas Nacionales en Sinaloa.



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 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 alto.

Presidio, conocido como Boca de Barrón, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

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

Vinculación con el proyecto.

El Proyecto, es congruente con los lineamientos propuestos en este instrumento, en el sentido de que la actividad pesquera y acuícola en el área de estudio, únicamente lleva a cabo el aprovechamiento de especies autorizadas, no existiendo evidencia de capturas incidentales de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Dado que las acciones de aplicación regional señaladas se refieren a la protección de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como de sus hábitats u otros prioritarios, la vinculación del proyecto en este punto corresponde a la realizada en los apartados referentes a la Ley General de Vida Silvestre, las normas NOM-059- SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, dentro de este mismo capítulo, así como con la vinculación realizada para las regiones prioritarias establecidas por CONABIO en el inciso IV.2.2 de la descripción del sistema ambiental.

Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el Proyecto considera medidas preventivas y de compensación para las afectaciones de las obras y actividades del Proyecto.

III.2.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales o Municipales.

Plan Estatal de Desarrollo Sinaloa 2005-2010

El Plan Estatal de Desarrollo Sinaloa 2005-2010, en la sección 2.3 referente al “Ordenamiento e Impulso a la Pesca y Acuicultura”, establece en uno de los objetivos sobresalientes “Facilitar el acceso a esteros y bahías”, para tal fin plantea como estrategia “Realizar acciones de dragado y desazolve”, mediante la coordinación entre las autoridades federales y representantes de organismos pesqueros, a fin de realizar obras de infraestructura de dragados y escolleras en esteros, bahías y desembocaduras de ríos.

En el Programa Rector de Desarrollo Costero del Estado de Sinaloa, se indican como proyectos prioritarios para la región sur del Estado, los siguientes;

- Ordenar las actividades pesqueras y acuícolas
- Optimizar el aprovechamiento de especies tradicionales
- Incrementar las acciones de inspección, vigilancia y verificación

Pesquera.

En este mismo Programa para el sector pesquero se tiene el siguiente diagnóstico:

- Asolvamiento de las marismas.
- Escaso apoyo para iniciar un programa integral de dragado de canales en el sistema lagunario Caimanero y Las Cabras.
- Bajos rendimientos en capturas.
- Debilitamiento de los programas de inspección y vigilancia.
- Contaminación de las marismas.
- Sobreexplotación del recurso camarón.
- Presencia de bacterias en el camarón.
- Problemas de comercialización de la producción camaronera.
- Escasa o nula asesoría para trabajar con proyectos de pesca alternativa

Para lo cual se tiene la acción siguiente:

- Otorgar protección especial a áreas territoriales de significación especial tales como el sistema lagunario Huizache-Caimanero-Las Cabras.

III.2.2. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En este apartado es necesario puntualizar que el programa de Rehabilitación de los Sistemas Lagunarios Costeros es por su naturaleza, en si un programa de restitución ecológica que aunque se sectoriza para una actividad productiva como es la pesca, su ejecución permite el restablecimiento de las condiciones originales de los sistemas de humedales que debido a procesos naturales o artificiales se deterioran de tal manera que al realizar las obras el beneficio resulta no solo para las comunidades ictiológicas, malacológicas o de crustáceos sino que se transmite a la totalidad del sistema en sus componentes físico (calidad del agua) y biótico como son los manglares y flora y fauna en general.

En el marco del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, se han propuesto programas de manejo para sistemas lagunares costeros del Estado de Sinaloa, en el cual el Proyecto, objeto de la presenta Manifestación de Impacto Ambiental, se enmarca.

Debido a la alta tasa de azolvamiento que tiene el sistema Laguna Marismas Las Cabras – Agua Grande, desde 1970 se han estado desazolvando los canales de acceso a los campos pesqueros, lo cual se manifiesta en depósitos de material que actualmente se encuentran cubiertos de vegetación, como se puede observar en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestra los canales de navegación que en los últimos 30 años se han estado desazolvando.

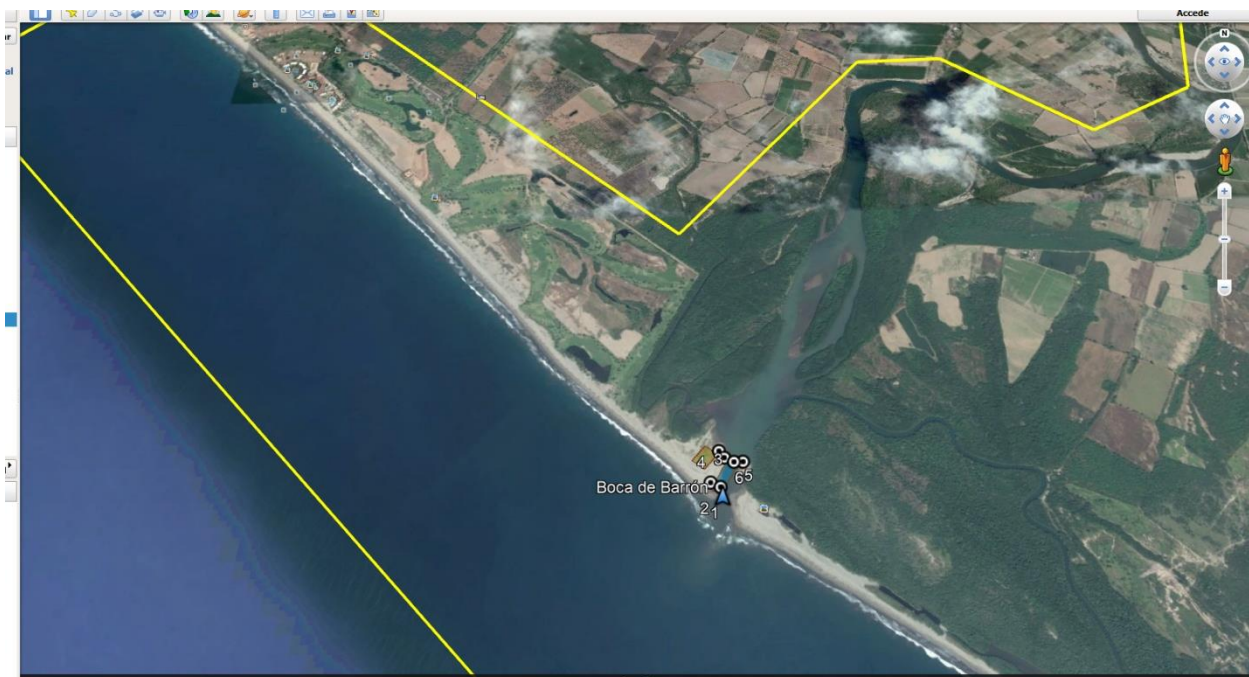
Por su parte CONAPESCA-SAGARPA, en apoyo a la actividad pesquera ha establecido programas específicos de rehabilitación de lagunas costeras, con ejecuciones periódicas de cada 8 a 10 años.

Bajo este programa CONAPESCA, tiene proyectado dragar los canales de navegación del sistema lagunar Las Cabras – Agua Grande, que comprende una longitud de 17.78 km.

III.2.3. Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

El Predio no se encuentra ni colinda con ninguna Area Natural Protegida.

El área de ubicación del proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR “Laguna Huizache- Caimanero”



La Convención RAMSAR considera la conservación y el uso racional de los humedales, reconociendo que son ecosistemas importantes para la conservación de la diversidad biológica en general y el bienestar de las comunidades humanas, estableciendo cuatro compromisos básicos que son: dar un uso racional a los humedales de su territorio, establecer zonas de reservas de naturaleza en humedales, promover la capacitación en materia de estudio, manejo y custodia de los humedales, y de cooperación internacional.

Asimismo, la Convención no prohíbe el desarrollo de proyectos dentro de los sitios con la clasificación RAMSAR, toda vez que ésta misma promueve que se favorezcan la conservación de las zonas de humedales inscritas en la lista, siempre que ello sea posible la explotación racional de los humedales, por lo que el proyecto en análisis, de conformidad con lo planteado, propone no solo la conservación, sino la recuperación de la zona, mediante los diversos programas y medidas de compensación propuestas para el mismo.

El sitio del proyecto se encuentra dentro del **Sitio RAMSAR Laguna Huizache-Caimanero** por lo que es importante mencionar lo siguiente:

Aunque los sitios RAMSAR no cuentan con decreto, la Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental cuya misión es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Los países en la conservación de los humedales existentes en sus territorios participan y proponen sitios para ser inscritos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, cuando estos cumplen con los criterios establecidos por la Convención Ramsar. Los países, entre ellos México, que se adhieren a dicha Convención asumen entre otros, los siguientes compromisos:

- Las Partes Contratantes tienen el deber general de incluir la conservación de los humedales en sus planes nacionales de uso del suelo.
- Las Partes Contratantes se comprometen a establecer reservas de naturaleza en humedales, estén o no inscritas en la Lista de Ramsar, y se espera que promuevan la capacitación en materia de estudio, manejo y custodia de los humedales.

Asimismo, es importante mencionar que el sitio del proyecto donde se depositara material en 1 sitio de tiro carece de vegetación. Por lo que se destaca que en el predio no existe vegetación primaria y que el desarrollo del proyecto no tendrá ninguna influencia directa sobre las especies registradas en el área, por lo que se promoverá y concientizará a los trabajadores del proyecto sobre importancia de su protección y la perturbación de las especies contenidas tanto dentro como fuera de la norma.

Siendo el propósito central de los Sitos Ramsar la conservación de los humedales reconocidos como humedales prioritarios y dado que el proyecto pretende la extracción de agua de uno de dichos humedales prioritarios, se debe garantizar la no afectación del sistema natural por el desarrollo del proyecto, por lo que el promovente se compromete a lo siguiente:

El volumen total de desazolve de las obras que conformarán el Proyecto es de **4,826.10 m³**, los cuales se depositaran en 1 sitio de tiro.

No se realizaran descargas sanitarias ya que se utilizaran letrinas portátiles.

Vinculación: se considera que las actividades y obras del proyecto son factibles de realizarse siempre y cuando se respeten los compromisos del gobierno mexicano respecto a garantizar la conservación y el uso racional del humedal. Con base en los resultados del análisis del resto de los instrumentos normativos de este capítulo, más los resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales (Capítulo V), se sostiene que:

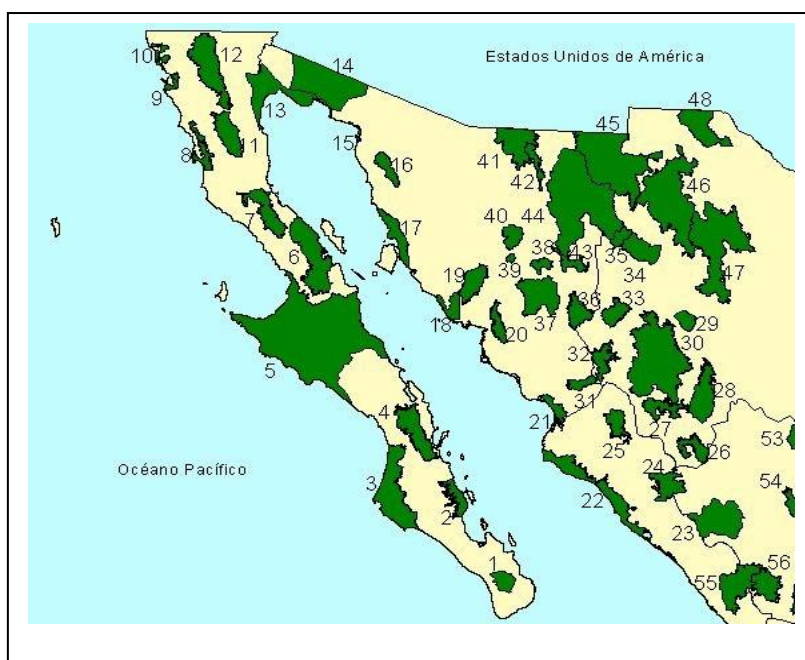
Mantenimiento de características ecológicas. Como resultado de la realización del proyecto no se espera una alteración adversa de los componentes, procesos y/o beneficios/servicios del ecosistema. En términos generales, las características ecológicas del humedal se encuentran bajo diversas presiones tanto externas como internas. Una de las manifestaciones directas de estas presiones es el estado seriamente degradado del manglar (Cervantes, et al. (2009), que ha afectado la calidad de los servicios brindados, tal como el hábitat para avifauna. Otra manifestación es el azolvamiento gradual de los cuerpos de agua, que a su vez incide desfavorablemente en las actividades pesqueras y turísticas, dos de los sectores con aptitud alta de acuerdo con el instrumento normativo analizado anteriormente. Como se deriva de los resultados de este estudio, la rehabilitación hidrodinámica lagunar incidirá de manera positiva por la creación de canales de navegación que

permitirá la permanencia de las actividades económicas señaladas. Para el caso de afectaciones potenciales y/o temporales sobre componentes relevantes del sistema (vegetación de matorral, avifauna y camarón), se diseñaron medidas tendientes a prevenir su ocurrencia, de tal forma de promover el mantenimiento de las características ecológicas del humedal.

Contexto del desarrollo sostenible. Actualmente la sustentabilidad del humedal se encuentra comprometida por la serie de presiones externas e internas que inciden en él, representando el proyecto una de las diversas medidas que deberán tomarse para asegurar su permanencia en el tiempo y brindar la posibilidad de que pueda continuar brindando los beneficios/servicios ecológicos en el entorno (ver Pronósticos Ambientales).

III.2.4. Programa de Regiones Prioritarias de México.

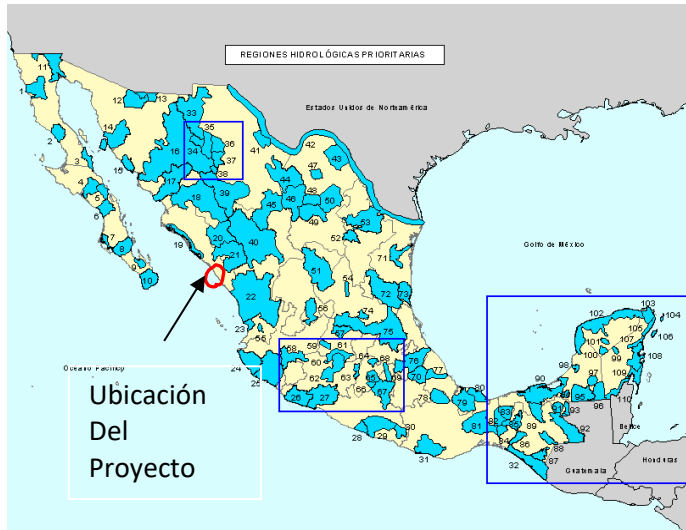
De acuerdo a lo establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el sitio del Proyecto, no se encuentra ni colinda con ninguna región terrestre prioritaria, como se muestra en el mapa siguiente:



Mapa donde se muestra la ubicación más cercanas al Predio de una UGC.

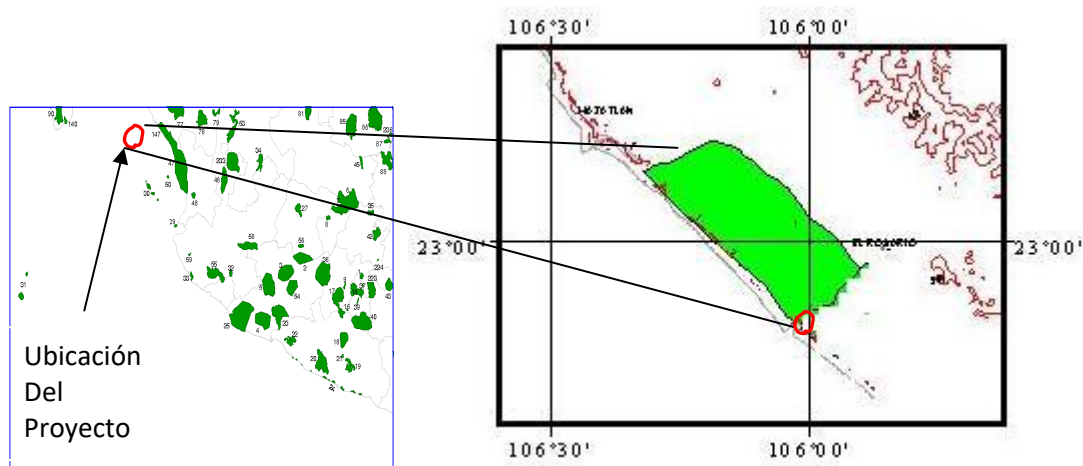
Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el Predio no se encuentra ni colinda con ninguna región hidrológica prioritaria, como se puede observar en el mapa siguiente:



Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Con respecto a la categoría de Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), el Predio se encuentra dentro del **AICA No. 69** denominada Sistema Lagunario Huizache – Caimanero.



III.3 Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Se puede considerar dos niveles de influencia de esta ley respecto del presente Proyecto, el primer nivel es aquel que fomenta la ejecución de estas obras al considerar en el apartado I del artículo 1º que establece las bases para: *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar* Por lo que las obras de desazolve, se vinculan con los objetivos de este apartado.

El segundo nivel se refiere a las disposiciones que regulan estas obras a partir de la sección V de la LGEEPA en el artículo 28 que evalúa el impacto ambiental como un procedimiento mediante el cual la Secretaría de Medio

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente, por lo que establece las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

En particular, el Proyecto requiere de una manifestación de impacto ambiental, ya que puede ubicarse entre los proyectos considerados en la fracción X del artículo 28, que contempla a las obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

III.3.2. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de mayo de 2000, el Proyecto propuesto requiere de autorización previa en materia de impacto ambiental por encontrarse en los casos previstos en el Artículo 5 en sus incisos:

A) HIDRÁULICAS:

X. Obras de **dragado de cuerpos de agua nacionales**

XIII. Apertura de **zonas de tiro** en cuerpos de aguas nacionales para desechar producto de dragado o cualquier otro material, y

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 en este caso, de acuerdo con el Artículo 9 del mismo Reglamento, el procedimiento para la evaluación del impacto ambiental requiere que los promoventes presenten una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda. A partir de esta manifestación las autoridades competentes realizan la evaluación del proyecto para el que se solicita autorización. Una vez que el promovente haya entregado toda la documentación, se integra el expediente correspondiente en un plazo no mayor a diez días y se procede a la revisión de los documentos para determinar si su contenido se ajusta a las disposiciones aplicables.

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre

Es importante observar que la Ley de Vida Silvestre (LVS) trata de regular el aprovechamiento extractivo y no extractivo de las especies de flora y fauna silvestre, involucrando no solamente a las especies sino también el hábitat en el que se desarrollan, en ese sentido el presente proyecto se relaciona con esta ley

principalmente con la presencia de poblaciones de manglar en el área del Proyecto para las cuales existe en la LVS el Art. 60 TER cuyo texto es el siguiente:

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, 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 turísticos; 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.

Para vincular el presente Proyecto con el último párrafo de este artículo es necesario considerar que el apartado IX del artículo 3° de la LVS define las actividades de conservación como sigue:

IX. Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Lo anterior aunado al objetivo principal de este Proyecto que es el de restaurar un componente de la estructura del ecosistema (circulación hidrodinámica y comunicación con el mar) permiten definir al Proyecto como de conservación o en su caso de restauración que se vincula completamente con el último párrafo de esta disposición legal que lo exceptúa de la prohibición para efectuar tales actividades.

Por otro lado, es importante aclarar que en el artículo 5° de la misma Ley de Vida Silvestre relativo a la Política Nacional en Materia de Silvestre y su Hábitat se define el objetivo la Política Nacional siendo su conservación como elemento más importante y amplía el ámbito de aplicación de la Ley al extenderlo hacia el hábitat por lo que se considera que el proyecto de interés que trata de conservar el hábitat mediante la restitución de una correcta circulación hidrodinámica y la comunicación con el mar, sin afectar las áreas de manglar lo que permite considerarlo como un proyecto de conservación tal y como lo indica el artículo 60TER por lo que se complementa la vinculación con dicho artículo.

III.3.4. Reglamentos y Leyes Estatales.

Por tratarse de obras que se realizarán en Zona Federal las obras son de competencia de la federación. No existen leyes o reglamentos estatales que regulen o afecten de alguna manera la realización de las obras, lo anterior con

base en el artículo 7º de la LGEEPA (federal) en donde se establecen las funciones en materia ambiental para los estados donde el apartado II de este artículo establece:

La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación. Sin embargo como ya se estipuló en el apartado correspondiente las obras del presente Proyecto si están expresamente atribuidas a la federación.

III.3.5. Bandos municipales.

En el municipio de Mazatlan, no existen bandos municipales que se relacionen de alguna manera con el desarrollo del Proyecto.

III.3.6. Normas que rigen el proceso

Se distinguen dos grupos de normas oficiales mexicanas que se vinculan directamente a este Proyecto, el primero de ellos comprende a su vez a dos NOM's que son las especificaciones clasificadas por la SEMARNAT como de Flora y Fauna que corresponden a la NOM-059-SEMARNAT-2001 que se refiere a la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna y la NOM-022-SEMARNAT-2003 que se relaciona con el tipo de ecosistema en el que se pretende realizar el proyecto, es decir con los humedales y el segundo grupo que incluye a las normas oficiales mexicanas que regulan al equipo o maquinaria que participa en el proceso constructivo, ambas se presentan a continuación.

LEGISLACION	APLICACION	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996.-Establece los límites permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Le aplica al Proyecto por no haber en el sitio, servicios de drenaje sanitario ni tratamiento, por lo que el manejo del agua residual debe ser para evitar la contaminación del agua de la Laguna de Chametla.	La Promovente, se compromete a tener en el sitio letrinas portátiles que recibirán mantenimiento continuo y las aguas residuales domésticas trasladarlas a sitios autorizados por el Ayuntamiento de Mazatlan.
NOM-045-SEMARNAT-1996.-Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustibles.	En las actividades de construcción se generan humos provenientes de la maquinaria y vehículos asociados a estas obras.	Se realizara un mantenimiento a la maquinaria para disminuir las emisiones de humos como lo establece esta norma.

NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El uso de maquinaria y camiones de carga se tendrán emisiones a la atmósfera en un periodo de 6 meses .	Por la temporalidad de la Etapa Constructiva y la alta tasa de recambio de las capas de aire en la zona de estudio, no se requerirá de la implementación de medidas de control de emisiones a la atmósfera.
NOM-059-SEMARNAT-2001.-Determina las especies subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. En esta Norma se establecen 4 categorías, que son: Protegida, rara, frecuente y abundante.	Le aplica al Proyecto porque en la zona se localizan especies de fauna protegidas por esta Norma, como son; mangle rojo, mangle blanco, mangle negro y mangle puyequé.	Dentro del área del Proyecto, no se registraron especies en alguna categoría de la Norma. Por otro lado La Promovente, instruirá al personal para que no cace o captura ningún tipo de ejemplar de fauna silvestre que se introduzca al Predio.
NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la Etapa de Construcción se generarán grasas y aceites usados por la uso de maquinaria pesada.	La empresa promotora, instruirá a los operadores de maquinaria, para que los cambios de aceites y engrasado se realice en el área destinada para ello en el campamento. El área destinada para cambio de aceites y engrasado tendrá en el piso un tapete para evitar la contaminación del suelo. Los residuos (aceite y grasas) se depositarán en tambores con tapa de cerrado hermético y estarán en un almacén temporal.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En la Etapa Constructiva se utilizará maquinaria pesada, que emiten ruido en aproximadamente 85 dB, valor que no rebasa el límite máximo de la Norma.	La contratista deberá utilizar maquinaria y equipo que tengan un mantenimiento regular o que no sean mayores a 10 años, para que los niveles de ruido estén dentro de los máximos permisibles.

Debido a lo extensa de la NOM-022-SEMARNAT-2003, esta se describe a continuación (*)		
--	--	--

(*) NOM-022-SEMARNAT-2003.- ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

Se desarrolla de manera particular lo relativo a esta norma dado que en recientes modificaciones (Diario Oficial de la Federación Viernes 7 de Mayo de 2004 ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.) se ha considerado la sustitución de la manifestación de Impacto ambiental por informe preventivo de proyectos como el presente puesto que en las consideraciones de modificación se establece:

Que los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental establecen que no requerirán manifestación de impacto ambiental las obras y actividades determinadas en las fracciones I a XII del artículo 28 cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

Como es el presente caso dado que como se verá más adelante las especificaciones consideradas en esta Norma prácticamente abarcan la totalidad de las actividades a realizar.

Para realizar la vinculación del proyecto con esta Norma es necesario retomar algunas definiciones establecidas en la misma y que dan sustento y definen al presente Proyecto como de conservación o restauración, en particular las siguientes:

3.14 Conservación: *La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitat, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.*

3.36 Humedales costeros: *Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.*

3.45 Obras o actividades productivas: *Aquellos trabajos, laborales u ocupaciones antropogénicas tales como: acuacultura, asentamientos humanos, industriales, obras: eléctrica, minera, turística, comunicaciones y transportes, que modifican el marco biofísico y generan degradación del ecosistema en los humedales costeros.*

3.58 Restauración: *Conjunto de actividades (que pueden incluir canalización o desvío de flujos) encaminadas a rehabilitar terrenos degradados, para que recuperen y mantengan parcial o totalmente su suelo, dinámica hidrológica, estructura de la vegetación y biodiversidad.*

Con base en lo anterior se discuten los apartados relacionados con el proyecto en el entendido que el objetivo final es la restauración pero que el proceso para lograrlo incluye a una actividad productiva que deberá obedecer los lineamientos planteados en esta Norma Oficial.

0.30 *Que los ecotonos entre manglares y otros tipos de vegetación son muy importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que no sólo incluyen especies de los dos ecosistemas en contacto, sino a veces son el hábitat de especies únicas, endémicas a estas zonas de transición, así como especies migratorias y en peligro de extinción.*

Por ello el proyecto se vincula directamente con este apartado ya que su objetivo final es lograr lo anterior. Por otro lado se realizó el inventario de flora y fauna de la zona determinándose aquellas que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001 y se han propuesto las medidas para su protección en su mayoría preventivas puesto que no se afectara directamente ninguna vegetación de tipo manglar.

0.32 *Que por las funciones biológicas de los manglares, éstos aportan servicios ambientales fundamentales para la actividad pesquera ribereña, ya que sirven de zonas de protección y crianza de una diversidad de especies de peces, crustáceos y moluscos al recibir alevines, larvas, postlarvas y juveniles. Los efectos de su degradación repercuten de manera significativa sobre el deterioro de la pesca ribereña.*

Este apartado en particular justifica la intervención de la Conapesca y vincula al proyecto con la Norma Oficial ya que mediante la restitución de un movimiento eficiente de las masas de agua se permite la repoblación desde y hacia el mar movimiento del cual dependen muchas de las especies acuáticas para completar sus ciclos biológicos.

Por otro lado la Norma Oficial el numeral número 4 establece las especificaciones necesarias para que las obras cumplan con la conservación ambiental y que se describen a continuación:

Numeral	Concepto	Subconcepto	Aplicación al proyecto
---------	----------	-------------	------------------------

4.0 Especificaciones	El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las 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 integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	La integridad del flujo hidrológico del humedal costero	Las condiciones actuales del Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, afectan la integridad del sistema por el nivel de azolvamiento que tienen los canales de mareas que a su vez impiden el libre flujo de las masas de agua con el mar y al interior de la sistema estuarino.
		La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental	El azolve del canal el flujo de mareas y de la fauna acuática.
		Su productividad natural	La productividad natural está relacionada con los ciclos de la materia orgánica que ante la falta de circulación se acumula al interior del sistema lo que altera dicha productividad, el proyecto tienen como objetivo revertir esta situación
		Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje	La ubicación física de las obras esta alejada de estas zonas por lo que no las afectarán directamente, en su caso se deberán proponer las medidas preventivas
		La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente.	Las dimensiones del proyecto no afectan estas relaciones que son más bien del ámbito regional.
		Cambio de las características ecológicas	La operación del Proyecto tiene como objetivo permitir el intercambio eficiente de las masas de agua que a su vez proporcionan las condiciones ecológicas apropiadas

			para el soporte de la vida acuática de acuerdo a los criterios ecológicos de la calidad del agua
		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)	
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			El caso del presente Proyecto se relaciona con el último párrafo ya que tiene ese objetivo, restaurar la circulación
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran 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, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.			Como es el caso del presente Proyecto se aprovechan los canales naturales ya existentes
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.			Como es el caso del presente Proyecto mantenimiento o restauración del canal de navegación y acceso al campo pesquero Boca de Barrón.
4.12 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.			Explicación al final de la tabla
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.			Explicación al final de la tabla
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.			Para la selección y diseño de las zonas de tiro se buscaron y localizaron áreas que

	no interrumpan los flujos hidrológicos del sistema ni afectan áreas de manglar.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros	Se ha cuantificado los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y se ha propuesto en el presente Estudio los métodos de su disposición
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se contempla el paso de vehículos en esta zona
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.	En este caso el desazolve del canal, es la obra que tienden a fomentar la estabilización del flujo de mareas y el desplazamiento de especies de la fauna acuática que dependen de la laguna y el mar para completar sus ciclos biológicos.
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	La regeneración de la unidad hidrológica continental es un tema complejo que escapa a los alcances del presente estudio, sin embargo, es necesario aclarar que el presente Proyecto pretende solucionar los efectos que produce la problemática de la unidad hidrológica.
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.	Con la desarrollo del Proyecto se permitirá la restauración del flujo mareal en el Sistema Estuarino Huizache - Caimanero,.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se realizará actividades de reforestación con especies exóticas.
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	La Conapesca lleva a cabo un programa de monitoreo en cada una de las obras similares al presente, de cualquier manera

	se propone en el presente documento como un Programa de Monitoreo Ambiental cuya duración establece la autoridad correspondiente
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros	Para la evaluación de las condiciones actuales del Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, se han considerado las características de la unidad hidrológica donde se ubica.
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 en 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."	En este caso, durante las actividades del presente Proyecto no se impacta negativamente a ninguna población de manglar, sin embargo, se considera conveniente que dado que se construirán isletas ecológicas se diseñe y ejecute un programa de revegetación de esas zonas, con lo cual se compensa cualquier incidente que se pueda presentar en la zona

Especificación 4.12 *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.*

Huizache-Caimanero, forma un sistema lagunar estuarino de agua salobre, pero las fuentes hidrológicas alimentadoras son restringidas porque el flujo del Río Baluarte y arroyos es estacional y de la misma manera las bocabarras que la comunican con el mar presentan periodos alternos de apertura/cierre de tal manera que una combinación de flujo restringido en época de secas y cierre de bocabarra impiden la intercomunicación con el mar, obstaculizando la migración de fauna marina hacia ambos ecosistemas, por ello el Proyecto de desazolve de mantenimiento, para facilitar la distribución del

prisma de marea, a través del canal de la Boca, tanto de flujo como de refluo cobran particular importancia en el mantenimiento de condiciones estables al interior del sistema deltaico, en este sentido el Proyecto se vincula directamente con esta especificación.

4.16 *Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.*

El Proyecto, no trata de una actividad productiva, que como ya se explico se ha sectorizado a la pesca, sino que es más bien un Proyecto de restitución de la circulación hidrodinámica para mantener la integralidad del sistema, en ese sentido se hace necesario retirar los sedimentos acumulados en el canal de circulación que, como se ha demostrado, no alcanzan a tener las dimensiones para tal fin.

CAPITULO 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.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

El presente Proyecto, es relativo al desazolve del canal de navegación denominado "BOCA DE BARRON", que debido a sus características hidrodinámicas se cierra cada año una vez terminada la temporada de lluvias.

El área que ocuparán las obras que se pretenden realizar es de **12,949.85.42 (01-29-49.42 has)**, conformada por los polígonos que describen en la tabla siguiente:

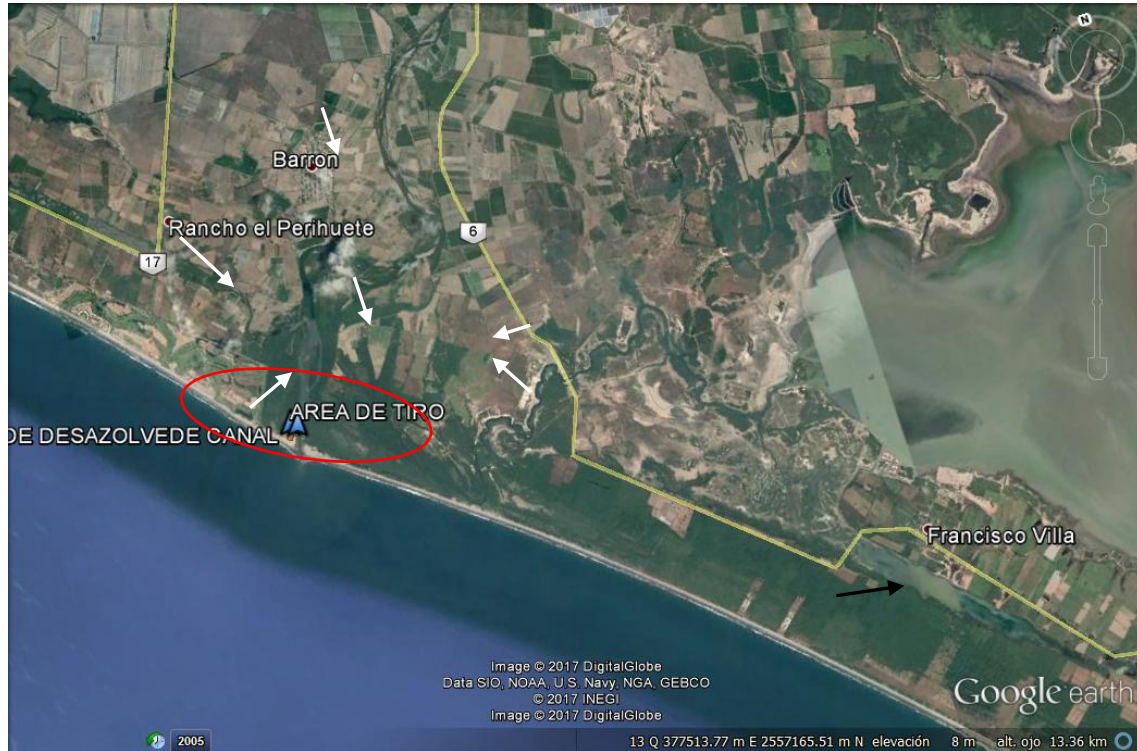
DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
ÁREA DE DESAZOLVE DE CANAL	7,316.85	56.50
ZONA DE TIRO 1	5,633.00	43.50
SUMATORIO:	12,949.85	100.00

La disposición de los residuos sólidos de tipo urbano se depositarán en el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Mazatlan. Mientras que las aguas residuales domésticas se depositarán en letrinas portátiles para posteriormente depositarse en el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Mazatlán.

Los residuos peligrosos generados, como las grasas y aceites usados, se depositarán en contenedores especiales para posteriormente llevarse a los talleres de la empresa contratista quien finalmente los enviará a disposición final a través de una empresa autorizada.

b) Factores sociales (poblados cercanos).

En un radio de **10 km** con respecto al Predio se localizan **3** centros poblados como se observa en el mapa siguiente:



c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Esta caracterización ambiental se realizará en el Punto IV.2. de este Capítulo.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

La zona del Proyecto, se localiza en la Provincia Fisiográfica conocida como Llanura Costera del Pacífico (VII), Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán (33) y un Sistema de Topomorfias de Llanura con Lomeríos (502). (INGEI, 2008). (Ver Mapa Fisiográfico en el Anexo 5)

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL
Llanura Costera del Pacífico (VII)	Delta del Río Grande de Santiago (34)	Llanuras con lagunas costeras (523)	Estuarino	Cauce de arroyos intermitentes
				Esteros
			Vegetación	Bosque espinoso caducifolio
				Manglar
				Vegetación halofita
			Marino	Desembocadura del río Baluarte

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

				Playas
				Mar
			Centros poblados	Carreteras
				Centros poblados

Hidrológicamente se encuentra en la Región Hidrológica Presidio San Pedro (RH11), en la Cuenca Río Acaponeta (B) y Subcuenca El Papalote-Higueras (f). (Ver Mapa Hidrológico en el Anexo 5)

e) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

Debido a que la zona donde se localiza el Predio, objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es clasificada como rural y de centros poblados dispersos no existe un Plan de Desarrollo Urbano.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos.

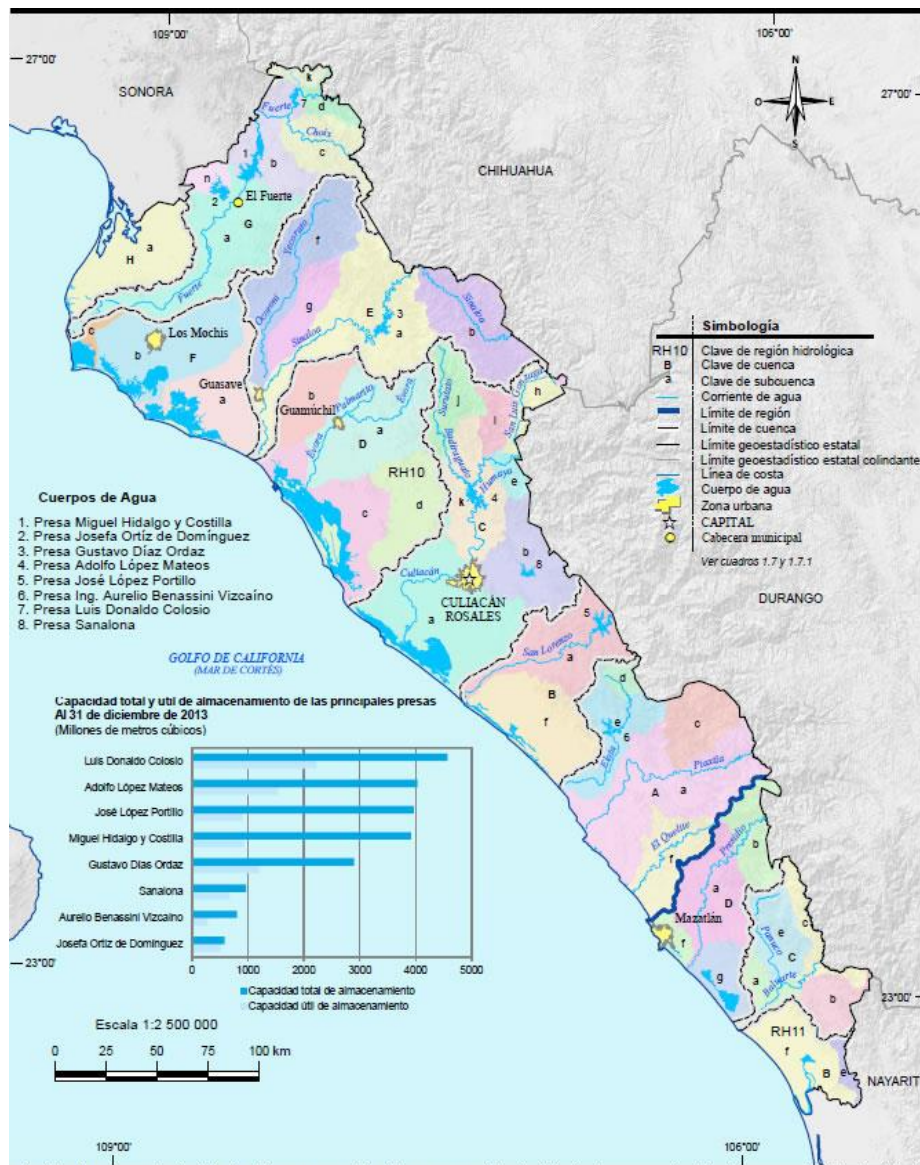
SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es el Río Presidio, cuerpo de agua donde se encuentra el proyecto. Este río es el principal cuerpo hidrológico del municipio de Mazatlán, el nacimiento de este río lo constituyen varios torrentes situados. Se ubica en la Región Hidrográfica: PRESIDIO - SAN PEDRO, La subcuenca que lo conforma es la **RH11CA de Nombre R. Espiritu Santo en el Estado de Sinaloa, Mexico.** Subcuenca tipo EXORREICA

La vegetación dentro del Sistema Ambiental corresponde al de tipo vegetación primaria de matorral sarco-crasicaule, vegetación primaria de manglar, vegetación secundaria arbustiva de vegetación halófila xerófila y áreas agrícola-pecuaria-forestal; la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y pesqueras).

El área del sistema ambiental del proyecto es de 48,793 Ha tomando en cuenta la delimitación hecha de acuerdo a la Microcuenca **R. Espiritu Santo.**

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades

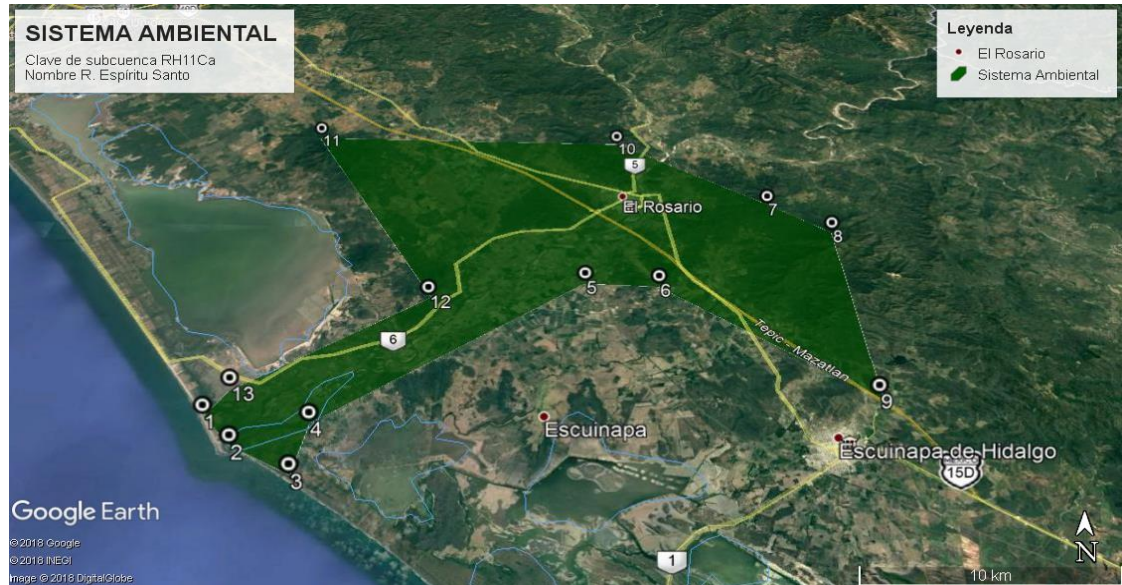
que se llevan a cabo en la zona, ya que son principalmente agricultura, ganadería y pesca.



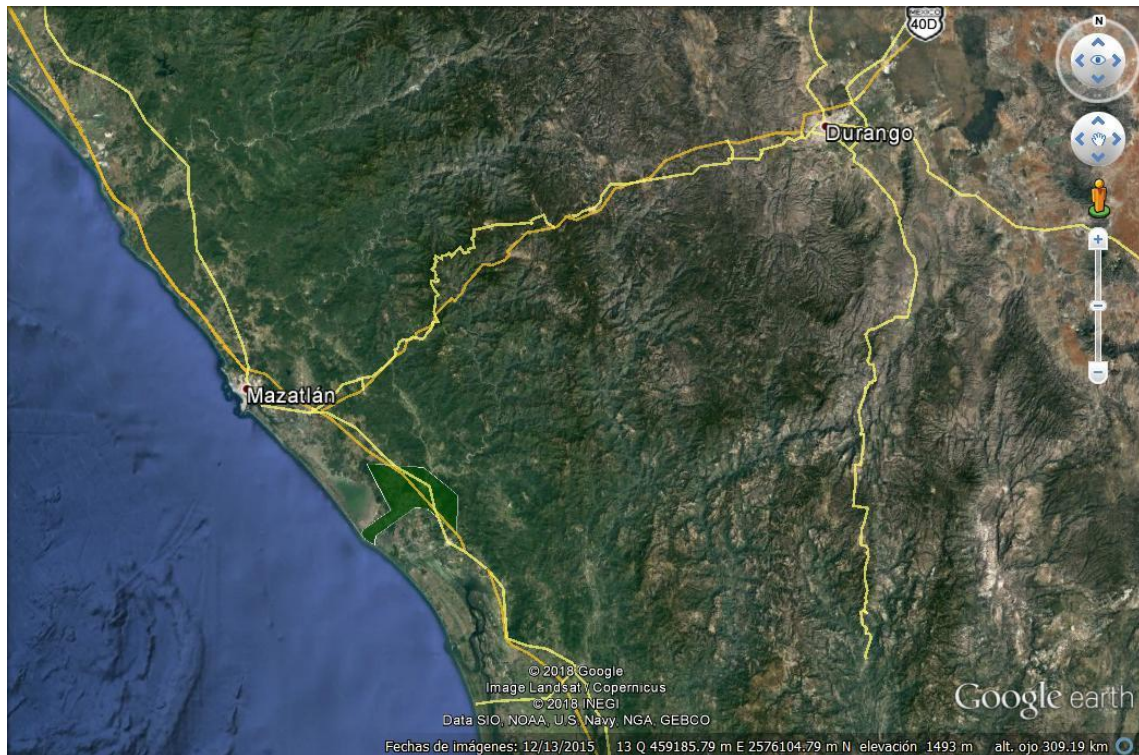
Fuente: INEGI. Información Topográfica Digital, Escala 1: 250 000, serie III.
INEGI-CONAGUA, 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México, Escala 1: 250 000.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1: 250 000, serie I.
Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Pacífico Norte. Dirección Técnica. Dirección de Infraestructura Hidroagrícola.

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

Localizacion del Sistema Ambiental RH11CA de Nombre R. Espiritu Santo en el Estado de Sinaloa, Mexico.

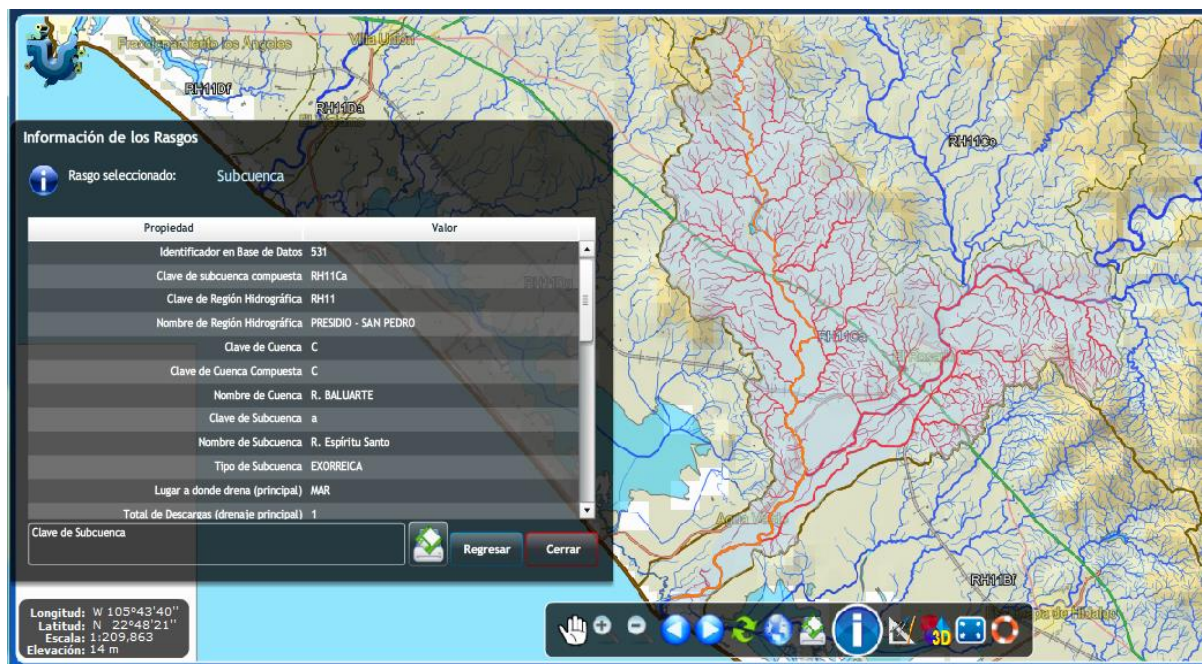
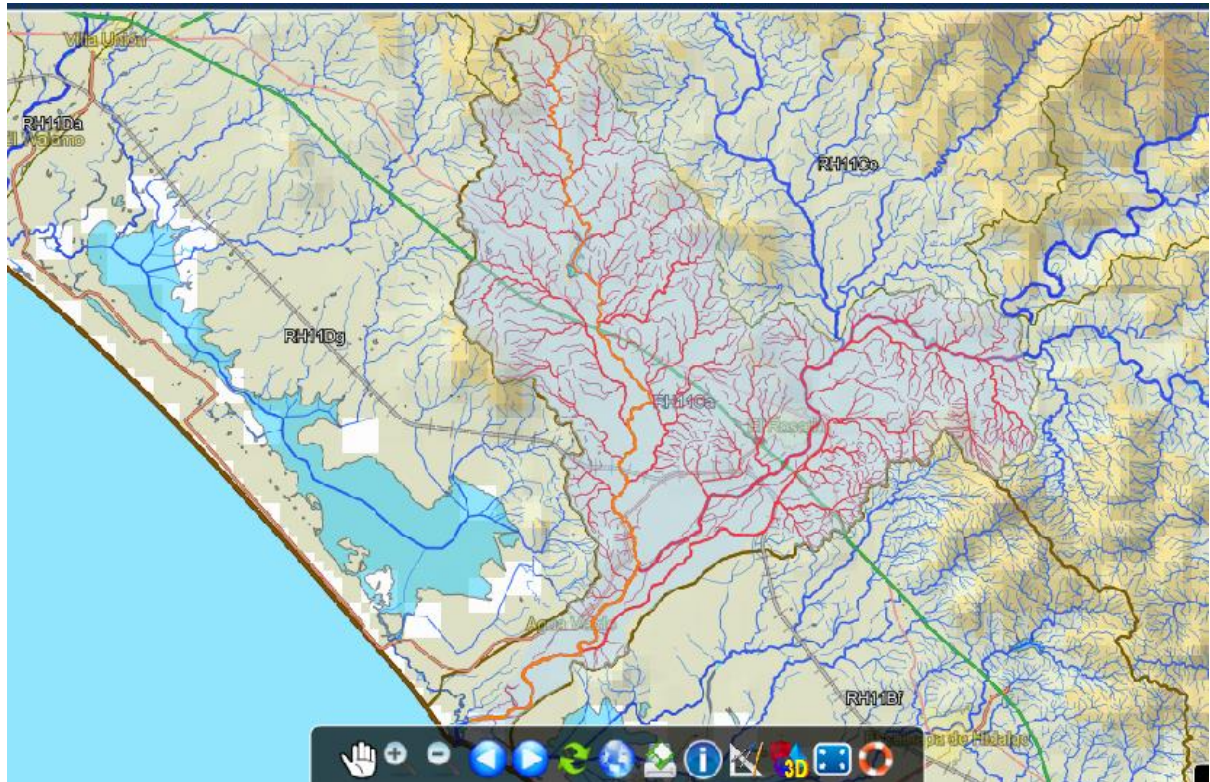


Microlocalizacion del Sistema Ambiental RH11CA de Nombre R. Espiritu Santo en Rosario, Estado de Sinaloa.



Macrolocalizacion del Sistema Ambiental RH11CA de Nombre R. Espiritu Santo en Rosario, Estado de Sinaloa.

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México



MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

INFORMACIÓN TÉCNICA CORRESPONDIENTE AL SISTEMA AMBIENTAL:

- Clave de subcuenca: Compuesta RH11Ca
- Clave de Región Hidrográfica: RH11
- Nombre de Región Hidrográfica: PRESIDIO - SAN PEDRO
- Clave de Cuenca: C
- Clave de Cuenca Compuesta: C
- Nombre de Cuenca: R. BALUARTE
- Clave de Subcuenca: a
- Nombre de Subcuenca: R. Espíritu Santo
- Tipo de Subcuenca: EXORREICA
- Lugar a donde drena (principal): MAR
- Total de Descargas (drenaje principal): 1
- Lugar a donde drena 2 :RH11Bf El Palote –Higueras
- Total de Descargas: 2
- Lugar a donde drena :3
- Total de Descargas :0
- Lugar a donde drena: 4
- Total de Descargas: 40
- Total de Descargas: 3
- Perímetro (km): 173.64
- Área (km²): 523.09
- Densidad de Drenaje: 2.247
- Coeficiente de Compacidad : 2.141
- Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km) : 0.11125945705384957721
- Elevación Máxima en la Subcuenca (m): 800
- Elevación Mínima en la Subcuenca (m) :0
- Pendiente Media de la Subcuenca (%): 15.24
- Elevación Máxima en Corriente Principal (m): 280
- Elevación Mínima en Corriente Principal (m) :20
- Longitud de Corriente Principal (m): 61437
- Pendiente de Corriente Principal : (%) 0.457
- Sinuosidad de Corriente Principal :1.49038422738757

COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.

CUADRO DE CONSTRUCCION SISTEMA AMBIENTAL RH11CA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,542,534.5700	419,771.5900
1	2	N 53°20'54.65" W	10,070.357	2	2,548,546.0300	411,692.3300
2	3	N 86°39'33.90" W	17,811.726	3	2,549,583.9400	393,910.8700
3	4	S 28°15'57.75" E	16,506.812	4	2,535,045.4300	401,727.9400
4	5	S 54°03'28.13" W	10,433.744	5	2,528,921.1500	393,280.6800
5	6	S 26°04'17.35" W	1,842.490	6	2,527,266.1400	392,470.9200
6	7	S 42°25'19.14" E	2,348.182	7	2,525,532.7200	394,054.9700
7	8	S 61°01'33.61" E	3,278.692	8	2,523,944.4800	396,923.3000
8	9	N 06°38'44.81" E	2,877.193	9	2,526,802.3400	397,256.2800
9	10	N 53°01'17.33" E	15,411.754	10	2,536,072.7500	409,568.1300
10	11	S 86°21'42.41" E	3,737.693	11	2,535,835.5700	413,298.2900
11	12	S 51°09'24.73" E	12,055.719	12	2,528,274.3400	422,688.0800
12	13	N 00°58'48.89" E	11,877.698	13	2,540,150.3000	422,891.2800
13	1	N 52°36'38.11" W	3,926.475	1	2,542,534.5700	419,771.5900
SUPERFICIE = 487,938.000 m ²						

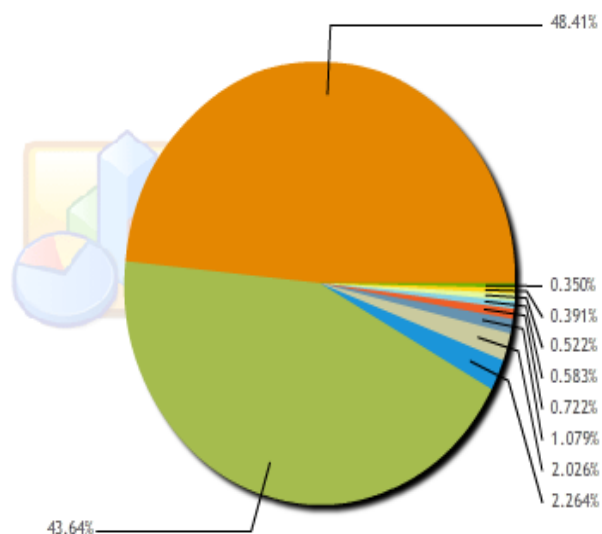
USO DE SUELO

Vegetación

Vegetación

**Distribución de la Vegetación**

- AGRICOLA-PECUARIA-FORESTAL (236.235 km²)
- SELVA CADUCIFOLIA (212.956 km²)
- SELVA SUBCADUCIFOLIA (11.05 km²)
- BOSQUE DE ENCINO (9.888 km²)
- CUERPO DE AGUA (5.267 km²)
- SIN VEGETACION APARENTE (3.527 km²)
- VEGETACION HIDROFILA (2.849 km²)
- ASENTAMIENTOS HUMANOS (2.548 km²)
- ZONA URBANA (1.908 km²)
- SELVA ESPINOSA (1.71 km²)



USO DE SUELO SISTEMA AMBIENTAL RH11CA			
	DISTRIBUCION DE LA VEGETACION	KM2	PORCENTAJE %
	I.- Agrícola-Pecuaria-Forestal	236.235	48.415
	II.- Selva Caducifolia	212.956	43.644
	III.- Selva Subcaducifolia	11.05	2.265
	IV.- Bosque de Encino	9.888	2.026
	V.- Cuerpo de Agua	5.267	1.079
	VI.- Sin Vegetación Aparente	3.527	0.723
	VII.- Vegetación Hidrófila	2.849	0.584
	VIII.- Asentamientos Humanos	2.548	0.522
	IX.- Zona Urbana	1.908	0.391
	X.- Selva Espinosa	1.71	0.350
	TOTAL DE SUPERFICIE	487.938	100.000

I.- Agrícola-Pecuaria-Forestal

Se presenta con una superficie de 236.235 km², correspondiente al 48.415% del área total del Sistema Ambiental.

Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo. En este gran grupo se incluyen los siguientes conceptos:

- **Agrícola:** son áreas de producción de cultivos, obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

En este rubro se presentan los diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, se incluyen también, plantaciones forestales, bosques cultivados y pastizales cultivados.

La información de este tema que se incluye en la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación se organiza bajo los siguientes criterios:

- Ocupación del terreno.
- Temporalidad del cultivo.
- Suministro de agua.

Por el tiempo de ocupación de los cultivos en el terreno, la actividad agrícola desarrollada podrá ser:

- Permanente: la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.
- Nómada: la ocupación del terreno dura de uno a tres años y posteriormente se deja de utilizar. Este tipo de agricultura constituye una capa independiente en la información y en cierta forma virtual dado el pequeño tamaño de las parcelas y que forman un mosaico complejo con la aledaña.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

- Temporal: cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- Riego: cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenida por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.
- Humedad: cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.

Las chinampas es un caso de este tipo. Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- Anuales: son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- Semipermanentes: su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- Permanentes: la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

- **Pecuario:** Lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera).
- **Forestal:** se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, etcétera).

II.- Selva Caducifolia

Se presenta con una superficie de 212.956 km², correspondiente al 43.664% del área total del Sistema Ambiental.

Comunidades arbóreas o subarbóreas de origen tropical que crecen en lugares con precipitación estacional y en donde más del 75% de sus componentes vegetales pierden las hojas durante la época seca del año.

III.- Selva Subcaducifolia

Se presenta con una superficie de 11.05 km², correspondiente al 2.265% del área total del Sistema Ambiental.

Comunidades arbóreas de origen tropical que crecen en lugares con precipitación estacional y cuyos componentes vegetales pierden las hojas del 50% al 75% durante la época seca del año.

IV.- Bosque de Encino (BQ)

Se presenta con una superficie de 9.888 km², correspondiente al 2.026% del área total del Sistema Ambiental.

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*.

Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, aunque generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

VI.- Sin Vegetación Aparente

Se presenta con una superficie de 3.527 km², correspondiente al 0.723% del área total del Sistema Ambiental.

Considera las áreas en donde no es visible o detectable alguna comunidad vegetal. Se incluyen los eriales, depósitos litorales, bancos de ríos y aquellas áreas donde algún factor ecológico no permite o limita el desarrollo de la cubierta vegetal como falta de suelo, elevado nivel de salinidad o sodicidad y climas extremos (muy fríos o muy áridos).

La identificación de estas categorías se basa en la interpretación de las imágenes de satélite y que se incluyen como parte de las labores de actualización de la información de Uso del Suelo y Vegetación.

VII.- Vegetación Hidrófila:

Se presenta con una superficie de 2.849 km², correspondiente al 0.584% del área total del Sistema Ambiental.

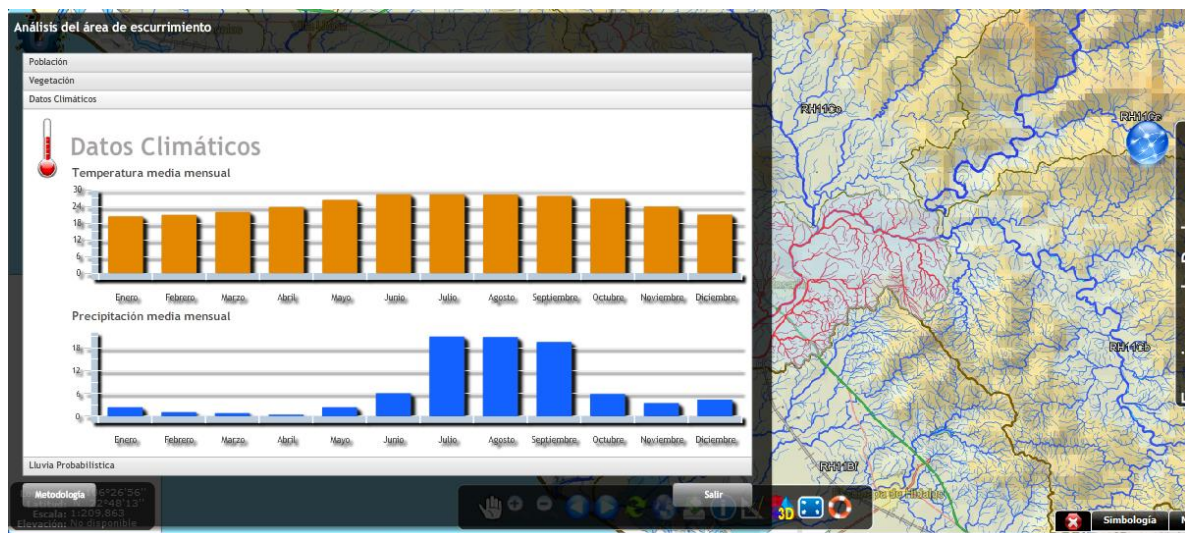
Comunidades arbóreas, arbustivas o herbáceas que habitan en terrenos pantanosos o inundables de aguas salobres o dulces poco profundas, son comunidades muy diversas florísticamente hablando. Estas comunidades son parte de los llamados “Humedales”.

X.- Selva Espinosa:

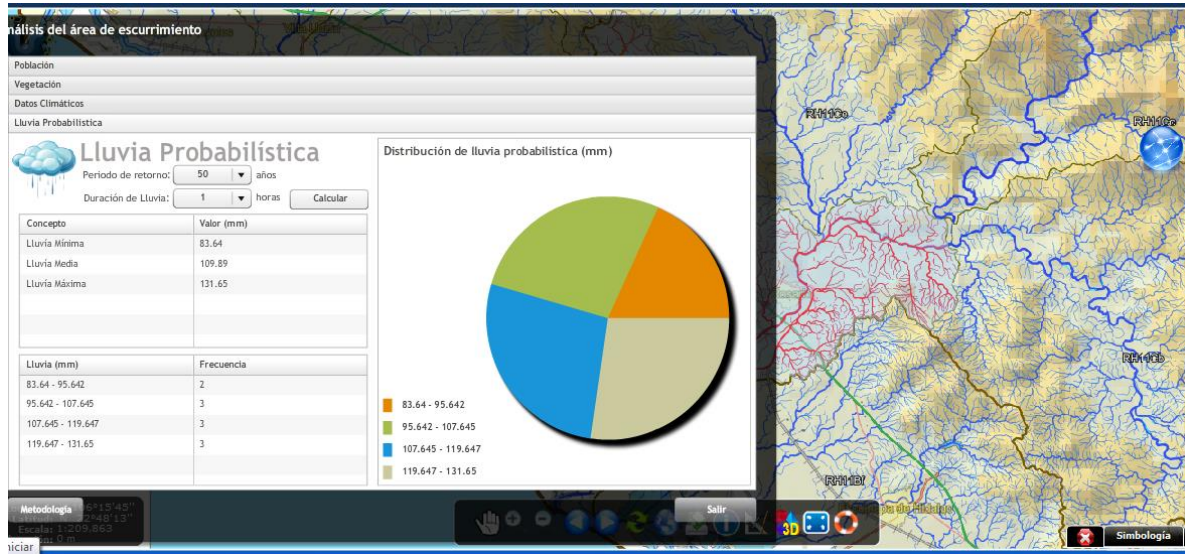
Se presenta con una superficie de 1.71 km², correspondiente al 0.350% del área total del Sistema Ambiental.

Comunidades arbóreas o subarbóreas de origen tropical que crecen en lugares con precipitación estacional y sus componentes vegetales pierden las hojas más del 75% durante la época seca del año y las especies que la forman tienen espinas en sus tallos. También se consideran aquellas comunidades espinosas en donde el factor suelo es más determinante que el clima.

CLIMA:

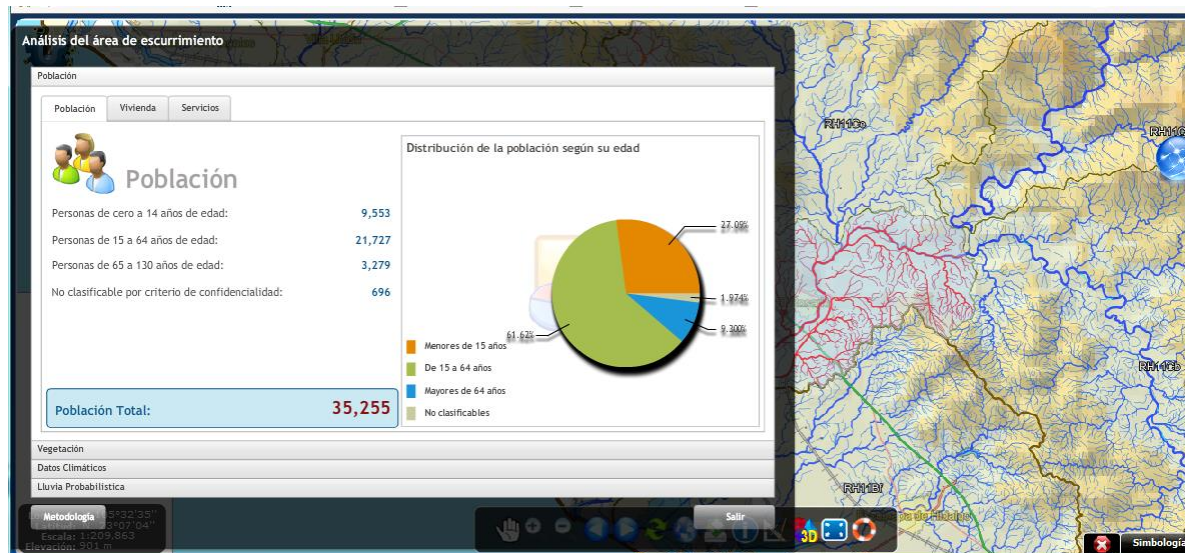


De acuerdo al análisis de parte del INEGI, Se muestra en la tabla (Arriba) se tiene que la temperatura media mensual más alta registrada esta en los meses de Junio, Julio y Agosto con Alrededor de 29°C y la temperatura más baja esta en los meses Diciembre-Enero; La Precipitación Media Mensual más alta fue en el mes de Julio con un total de 20 mm y la precipitación más baja en el mes de Abril con 1mm.



De acuerdo a la grafica que está en la parte superior, se tiene 3 conceptos de lluvia probabilística de un periodo de 50 años que dura 1 hora la lluvia, son Lluvia mínima, lluvia media, lluvia máxima, la lluvia mínima con un valor de 83.64 mm, la lluvia media 109.89 mm, y la lluvia máxima 131.65 mm, 83.64-95.642 mm de lluvia tiene una frecuencia de 2, 95-64-107.64 mm tiene una frecuencia de 3, 107.645-119.647 mm tiene una frecuencia de 3 y 119.64-131.65 mm tiene una frecuencia de 3.

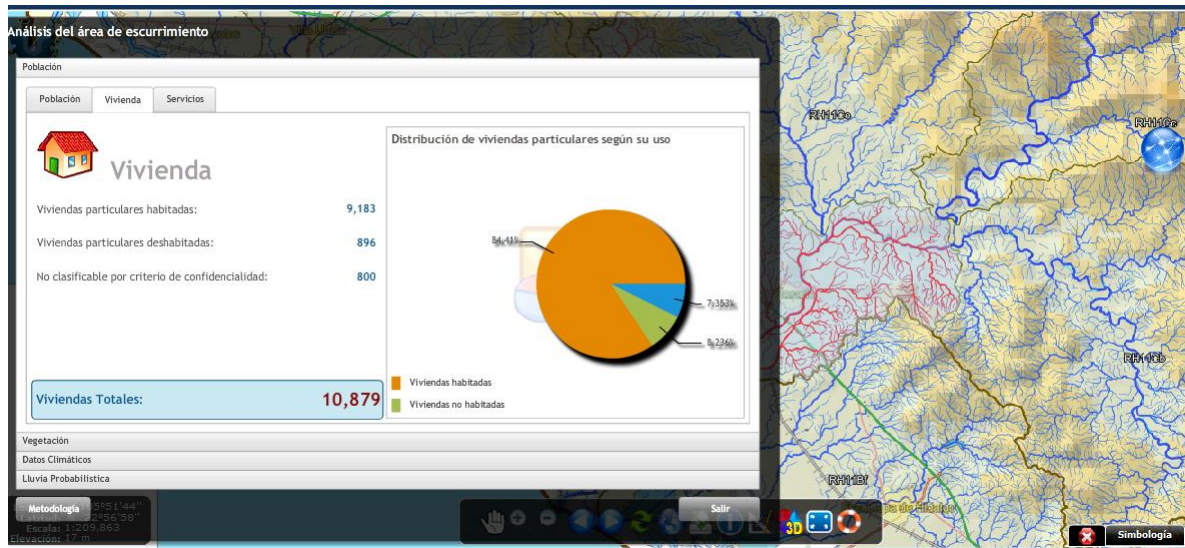
POBLACIÓN:



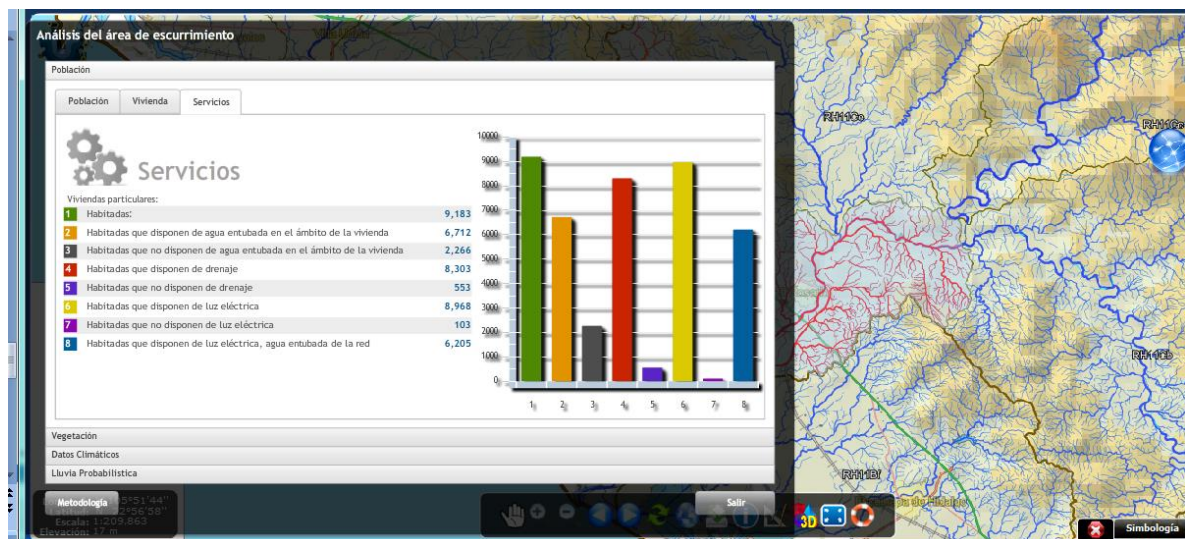
En la grafica Proporcionada por el INEGI, se muestra que la Población Humana que está dentro del Sistema Ambiental RH11CA es de 35, 255 Personas,

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

dividiéndose en 4 grupos, Personas de cero a 14 años de edad con un Total de 9,553 que representa el 27.09%, Personas de 15 a 64 años de edad 21,727 este es el grupo con mas personas que es de 61.62%, Personas de 65 a 130 años de edad con 3,279 que es el 9.30% y No clasificables por criterios de confidencialidad es de 696 personas que representa el 1.97%.



En la grafica Proporcionada por el INEGI, se muestra las Viviendas que está dentro del Sistema Ambiental RH11CA, estas se divide en 3 grupos, las viviendas particulares habitadas con 9,183 que representa el 84.41%, Viviendas particulares deshabitadas con 896 que es el 8.23% y No clasificables por criterios de confidencialidad 800 que es el 7.35 %.



De acuerdo a la grafica Proporcionada por el INEGI, se muestra los servicios que tienen las Viviendas que están dentro del Sistema Ambiental RH11CA, habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda 6,712, Habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda 2,266, habitadas

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

que disponen drenaje 8,303, habitadas que no disponen drenaje 553, Habitadas que disponen de luz eléctrica 8,968, Habitadas que no disponen de luz eléctrica 103, Habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red 6,205.

Estas capas de datos fueron proporcionada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Estos datos se generaron a través de procesos de interpolación y extrapolación de datos históricos de 50 años de las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional. Los valores cuantificados se obtienen al interceptar el área drenada con el mapa en formato raster de acuerdo al periodo de retorno y duración de la lluvia seleccionada. El método para determinar el número de intervalos en la estratificación, es con la regla de Sturges.

a) Clima

- **Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

El régimen climático del Municipio de Mazatlan, es tropical lluvioso en verano con una temporada de sequía muy marcada "A(w0)". (INEGI, 2001)

La temperatura media anual en el periodo de 1980 al 2000, fue de 25.9 °C, registrada en la estación climatológica ;en lo que respecta a los valores medios mensuales, estos varían de 21.3 °C en Enero, a 31.7 °C en Junio. (INEGI, 2001)

De acuerdo a registros de la estación climatológica, en un periodo de 6 años 1985-2001) se observo un promedio anual de lluvias de 895.2 milímetros de lluvia, con una variante al año de 269.5 milímetros en el más lluvioso. (INEGI, 2001)

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

El municipio de Mazatlán, es susceptible a ser azotada por perturbaciones tropicales. Algunos ciclones han sido particularmente desastrosos debido a la velocidad de sus vientos y la cantidad de agua que cae en poco tiempo.

Fecha	Nombre	Categoría	Sitio de Impacto	Rachas del Viento (Kh/Hr)
21-25/Oct/2002	Kenna	H4	Zona Sur del Estado	230
19-22/Sept/2000	Norman	DT	Mazatlán	75
10-14/Sept/1996	Fausto	H1	San Ignacio	120
8-15/Oct/1994	Rosa	H2	Escuinapa	165
15-22/Oct/1986	Roslyn	H1	Mazatlán	120

11-19/Oct/1983	Tico	H3	Caimanero	205
24-30/Oct/1981	Otis	TT	Caimanero	100

b) Geología y geomorfología

- **Características litológicas del área:** breve descripción centrada en el área de estudio (anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A), este plano se utilizará para hacer sobreposiciones

La composición geológica del Municipio es a base de rocas sedimentarias, característica del Periodo Cuaternario (**S**), dando lugar por consiguiente al afloramiento de fragmentos de rocas marinas y consolidadas continentales. Además de las rocas volcánicas y metamórficas.

La zona del Proyecto, presenta una formación litológica de conglomerados (**cg**), compuestos principalmente de arenisca, toba, toba arenosa, toba Lítica, arenisca conglomerda, arcosas de origen pluvial, y tobas riolíticas, gravas y conglomerados que forman abanicos aluviales y depósitos de talud; riolita, riodacita y tobas de la misma descomposición; sedimentos propios del cauce de los ríos y arroyos y sedimentos arenosos, gravas, limos y arcillas. (INEGI, 2008)

- **Características geomorfológicas más importantes del predio,** tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

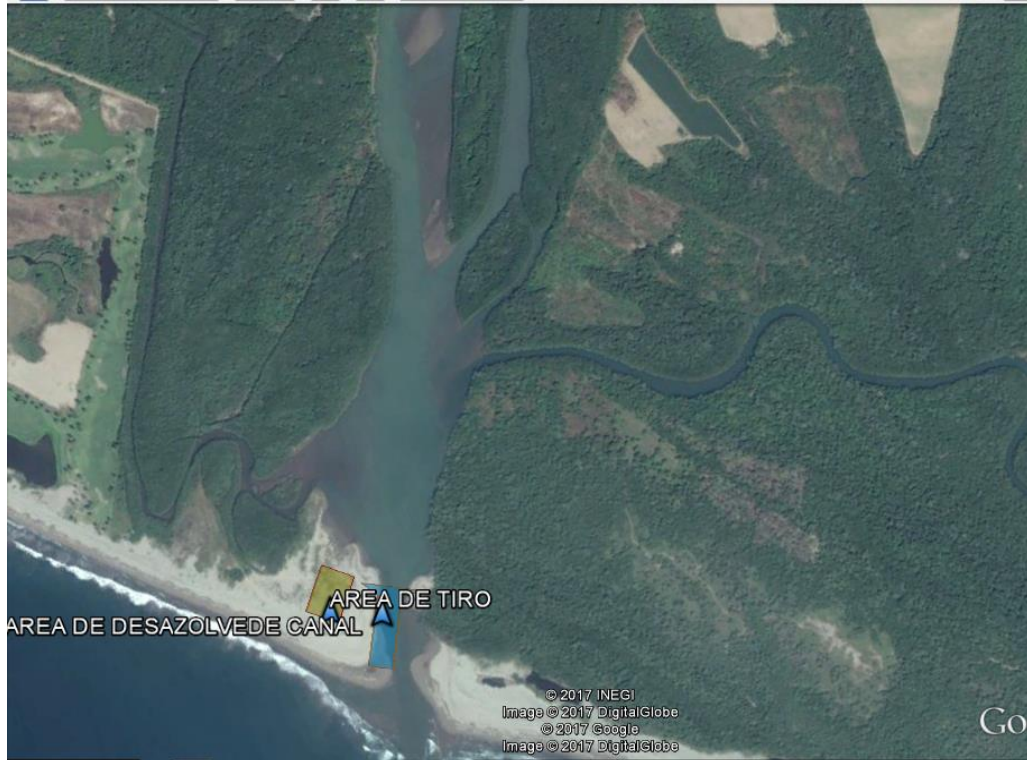
La zona de estudio, está conformada principalmente por planicies y lomeríos a lo largo de la costa, en la que se forman grandes llanuras de inundación, lagunas y pantanos, que conforman la interface continental marino-terrestre fluvial. En esta porción geológica se forman largos cordones litorales, con bermas inundables y barras arenosas, producto de cambios relativamente recientes de corrientes litorales y depósitos fluviomarineros derivados de las grandes corrientes que descienden de las sierras.

Los procesos exógenos dominantes en el área se consideran de tipo de erosivo en zonas subhúmedas, es decir, que se presenta degradación en las laderas del sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental, en donde factores como la precipitación, intemperismo, insolación, grado de la pendiente y materiales integrantes disminuyen las características físicas y mecánicas de las rocas arrastrando sedimentos hacia el pie de monte o en la desembocadura de escurrimientos hídricos destacando los ríos Presidio y Baluarte.

La clasificación geomorfológica del área de estudio corresponde, de acuerdo con la dinámica prevaleciente, al tipo de Costa Acumulativa (potamogénicas y marismas), subtipo de Llanura de inundación, manglar y/o pantano marino; la geodinámica imperante se encuentra definida como el avance de la línea de costa hacia el mar por emersión y/o sedimentación deltáica, es decir que los sedimentos y detritos arrastrados por las corrientes fluviales son

depositados en la línea de costa en forma de abanicos los cuales posteriormente son depositados por el oleaje en la costa.

- **Características del relieve:** presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.



En un radio de **3.0 km** con respecto al Predio, la orografía es plana con algunas elevaciones aisladas que alcanzan has los 200 metros sobre el nivel medio del mar adentrándose a la sierra, como se observa en este mapa.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio** (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)

De acuerdo al mapa geológico del municipio de Mazatlan, en la zona de estudio no se encuentran fallas o fracturamientos de la corteza terrestre. (Ver Mapa Geológico en el Anexo 5)

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



continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río
Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado

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

La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

c) Suelos

• Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

En el área de estudio se presentan tres tipos de suelo principales: entre el mar y la zona de lagunas son regosoles formados a partir de depósitos fluvio-marinos, generalmente tienen más de 100 cm. de profundidad, sus pH's varían de neutros a ligeramente alcalinos, con vocación predominantemente forestal de bosques, matorrales y selvas bajas, en tanto que su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

En las marismas del sistema lagunar y sus alrededores inmediatos, los suelos son de tipo Solonchak, caracterizados por su alta salinidad y por contener un alto porcentaje de sodio intercambiable. Por otra parte, la formación de estos suelos se caracteriza por presentar procesos con ciclos de movilización, redistribución y acumulación de cloruros, sulfatos, bicarbonatos y carbonatos sódicos, cálcicos y magnésicos, cuya concentración y precipitación se renueva e incrementa anualmente por los procesos de inundación y evaporación a que están sometidos estos terrenos que funcionan como cubetas de decantación. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas y sólo se cubren por pastos salados y manglares.

Entre las marismas y las cabeceras municipales destacan los suelos de tipo Feozem Háplico, cuya capa superficial suele ser blanda y rica en materia orgánica y nutrientes, con aptitud para la agricultura y ganadería. Sin embargo, estos suelos presentan problemas de drenaje en las planicies, acentuándose el problema en pendientes menores de 2°.

d) Hidrología superficial y subterránea

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.** Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

En el Municipio de Mazatlan la corriente hidrológica más importante es el río Presidio, uno de los ríos más caudalosos de la entidad, el cual inicia su cauce cerca de Santa María de Gracia, a partir de escurrimientos Tiene su nacimiento en la serranía del estado de Durango y hasta su desembocadura, desemboca en el Océano Pacifico entre los poblados de Barron y Rancho el Perihuate, algunos de sus afluentes son el río Matatán, el cual se une al Baluarte a la altura de Matatán y los arroyos de Plomosas de Matatán, de Potrerillos y Nieblas. Por otra parte, los arroyos de La Estancia, Tecomate y Jalapa desembocan al río Matatán, mientras que el arroyo de La Pancha vierte sus aguas al sistema lagunar El Huizache – Caimanero.

La conjunción de estas corrientes y sus afluentes con otros arroyos intermitentes han conformado cuatro acuíferos principales: el del río Baluarte que comprende desde la localidad de El Rosario hasta el mar, siguiendo el curso del río ocupando una superficie de 230 km² con un espesor de sus estratos de 100 m; el acuífero Barra de Teacapán, ubicado al norte del poblado del mismo nombre, que es un acuífero somero formado principalmente por arenas, su profundidad es de 15 m y la superficie que ocupa es de 90 km²; el acuífero del río Las Cañas, el cual se extiende en una superficie de 100 km² de los Estados de Sinaloa y Nayarit, su material predominante es la arcilla, por lo que la permeabilidad es baja y el flujo subterráneo no coincide con el cauce del río y por último el acuífero del Valle de Escuinapa, localizado en una cuenca independiente de arroyos.

En el mapa siguiente se muestra estos dos importantes cuerpos de agua en la zona de estudio:



Agua subterránea.

Para el conocimiento de la disponibilidad de las aguas subterráneas, se requiere de la determinación de los mecanismos de recarga y descarga de los acuíferos, su área de distribución en la que se dan estos procesos y de sus variaciones de los niveles estáticos y dinámicos a través del tiempo. En la siguiente figura, se localizan los principales acuíferos de la Región Hidrológica.

En el caso del río Presidio, el acuífero abarca una superficie de 230 km² y se desarrolla en las llanuras deltaicas formadas en el Cuaternario, y está conformada por sedimentos aluvio-fluviales, constituidos por limos, arcillas, gravas y arenas.

Su permeabilidad es de media a baja y se considera como un acuífero subexplotado, ya que su recarga estimada es de 200 hm³/año y las extracciones utilizadas principalmente para uso agrícola, pecuario e industrial son de 12.3 hm³/año, lo que permite una disponibilidad de 7.7 hm³/año.

En lo que respecta al acuífero del río Presidio en general el agua subterránea es de buena calidad lo que le hace utilizable para casi cualquier tipo de actividad, incluyendo el abastecimiento público.

- **Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros:** pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos y nitratos.

En la siguiente tabla se enlista el registro de la calidad del agua que se ha muestreado para este sistema lagunar.

Parámetro	Unidad	Cantidad
Temperatura del agua	°C	22.5 a 34
Salinidad	ppm	0 a 35
Oxígeno disuelto	mg/l	1 a 7
Nitritos	mg/l	0.1 a 3.6
Nitratos	mg/l	0.007 a 0.42
Amonia	mg/l	0.09 a 0.16
Ortofosfatos	mg/l	0 a 1.1
Dureza	mg/l	6,000 a 14,000
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/l	1.10 a 5.90
Sólidos disueltos totales	mg/l	145 a 400
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1.4 a 6

- **Oceanografía costera.**

La dirección de las corrientes marinas que se presenta con mayor frecuencia en el área de estudio es la Sur (S), con un 16.0 % de frecuencia; la dirección Sureste tiene un porcentaje de 13.0 %; la dirección con menor frecuencia es la Noreste, con un 2.50%.

El tipo de mareas es mixto diurno y semidiurno con una amplitud promedio anual de 0.7 a 0.86 m. Los niveles mínimos se registran en marzo y los máximos en septiembre.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre O ACUÁTICA:

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica “Sinaloense” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de Selva Baja Espinosa (11).

De acuerdo al trabajo de campo se determinaron 85 especies correspondientes a 38 familias, mismas que se describen en la Tabla 1 en la cual se incluye el nombre científico, el nombre común y la familia a la que corresponde cada una de ellas.

Listado general de vegetación registrada en las áreas aledañas a la zona del proyecto.

LISTADO GENERAL DE ESPECIES EN SITIOS ALEDAÑOS AL PROYECTO			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM-059-SEMAR NAT-2010
Agave angustifolia	Mezcal	Agavaceae	NINGUNA
Trianthema portulacastrum	Chamizo colorado	Aizoaceae	NINGUNA
Sessuvium portulacastrum	Chamizo	Aizoaceae	NINGUNA
Sessuvium verrucosum	Chamizo	Aizoaceae	NINGUNA
Sagitaria sagittifolia	Hierba flecha	Alismataceae	NINGUNA
Amaranthus palmeri	Quelite	Amaranthaceae	NINGUNA
Phyloxerus vermicularis	Gusanillo	Amaranthaceae	NINGUNA
Vallesia glabra	Cacarahua	Apocynaceae	NINGUNA
Sarcostemma cynanchoides	Tumbabardas	Asclepiadaceae	NINGUNA
Batis marítima	Chamizo	Batidaceae	NINGUNA
Cryptantha grayi		Boraginaceae	NINGUNA
Heliotropium indicum	Cola de alacrán	Boraginaceae	NINGUNA
Ehretia tinifolia	Pingüica	Boraginaceae	NINGUNA
Bromelia pinguin	Aguama	Bromeliaceae	NINGUNA
Tillandsia recurvata	Gallito	Bromeliaceae	NINGUNA

<i>Opuntia puberula</i>	Nopal tortuga	Cactaceae	NINGUNA
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya	Cactaceae	NINGUNA
<i>Ferocactus herrerae</i>	Viznaga	Cactaceae	NINGUNA
<i>Mammillaria occidentalis</i>	Viznaguita	Cactaceae	NINGUNA
<i>Rathbunia kerberi</i>	Sina	Cactaceae	NINGUNA
<i>Rathbunia alamosensis</i>	Sina	Cactaceae	NINGUNA
<i>Pachycereus pecten aborigenum</i>	Cardón	Cactaceae	NINGUNA
<i>Crataeva tapia</i>	Laco	Capparidaceae	NINGUNA
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Casuarinaceae	NINGUNA
<i>Maythenus phyllanthoides</i>	Aguabola	Celastraceae	NINGUNA
<i>Chenopodium murale</i>		Chenopodiaceae	NINGUNA
<i>Chenopodium album</i>	Choale	Chenopodiaceae	NINGUNA
<i>Salicornia pacifica</i>	Chamizo	Chenopodiaceae	NINGUNA
<i>Conocarpus erecta</i>	Puyequé	Combretaceae	NINGUNA
<i>Hymenoclea monogyra</i>	Lata	Compositae	NINGUNA
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	Compositae	NINGUNA
<i>Merremia dissecta</i>	Campanilla	Convolvulaceae	NINGUNA
<i>Ipomoea nil</i>	Manto	Convolvulaceae	NINGUNA
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	Convolvulaceae	NINGUNA
<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	Cucurbitaceae	NINGUNA
<i>Cyperus</i> spp.	Coquillo	Cyperaceae	NINGUNA
<i>Croton punctatus</i>	Vara blanca	Euphorbiaceae	NINGUNA
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae	NINGUNA
<i>Euphorbia repens</i>	Golondrina	Euphorbiaceae	NINGUNA
<i>Jatropha cordata</i>	Chutama	Euphorbiaceae	NINGUNA
<i>Euphorbia plicata</i>	Candelilla	Euphorbiaceae	NINGUNA
<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate gangrena	Gramineae	NINGUNA
<i>Eleusine indica</i>		Gramineae	NINGUNA
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	Guachapore	Gramineae	NINGUNA

<i>Monanthochloe littoralis</i>	Vidrillo	Gramineae	NINGUNA
<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	Gramineae	NINGUNA
<i>Sporobolus wrightii</i>	Tochite	Gramineae	NINGUNA
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate pata de ganso	Gramineae	NINGUNA
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate Johnson	Gramineae	NINGUNA
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Leguminosae	NINGUNA
<i>Crotalaria pumila</i>	Cascabelito	Leguminosae	NINGUNA
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Leguminosae	NINGUNA
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Leguminosae	NINGUNA
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Leguminosae	NINGUNA
<i>Canavalia maritima</i>	Ejote de mar	Leguminosae	NINGUNA
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	Leguminosae	NINGUNA
<i>Senna alata</i>	Biche	Leguminosae	NINGUNA
<i>Phoradendron guazumae</i>	Toje	Loranthaceae	NINGUNA
<i>Gossypium barbadensis</i>	Algodón	Malvaceae	NINGUNA
<i>Abutilon trisulcatum</i>	Pelotazo	Malvaceae	NINGUNA
<i>Sida acuta</i>	Malvita	Malvaceae	NINGUNA
<i>Herissantia crispa</i>	Munditos	Malvaceae	NINGUNA
<i>Kozteletzkya sagittata</i>	Malva peluda	Malvaceae	NINGUNA
<i>Ficus cotinifolia</i>	Capule	Moraceae	NINGUNA
<i>Nymphaea elegans</i>	Flor de capomo	Nymphaeaceae	NINGUNA
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Palmae	NINGUNA
<i>Washingtonia filifera</i>	Palma palapa	Palmae	NINGUNA
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo cenizo	Polygonaceae	NINGUNA
<i>Antigonum leptopus</i>	Coronita	Polygonaceae	NINGUNA
<i>Heteranthera limosa</i>	Patitos	Pontederiaceae	NINGUNA
<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	Pontederiaceae	NINGUNA
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Portulacaceae	NINGUNA
<i>Portulaca grandiflora</i>	Chisme	Portulacaceae	NINGUNA

Ziziphus sonorensis	Nanche	Rhamnaceae	NINGUNA
Richardia scabra	Oreja ratón	Rubiaceae	NINGUNA
Datura lanosa	Toloache	Solanaceae	NINGUNA
Lycium brevipes		Solanaceae	NINGUNA
Melochia pyramidata	Malvita	Sterculiaceae	NINGUNA
Guazuma ulmifolia	Guásima	Sterculiaceae	NINGUNA
Tamarix juniperina	Pino salado	Tamaricaceae	NINGUNA
Kallstroemia minima	Baiburín	Zygophyllaceae	NINGUNA
Avicennia germinans	Mangle Cenizo	Verbenaceae	AMENAZADA
Laguncularia racemosa	Mangle Negro	Combretaceae	AMENAZADA
Rhizophora mangle	Mangle Rojo	Rhizophoraceae	AMENAZADA
Conocarpus erecta	Botoncillo	Combretaceae	AMENAZADA

Especies que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

En cuanto a las especies del predio que aparecen enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran en estatus de Amenazada las especies de manglar *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, sin embargo, dichas especies se encuentran a una distancia de mas de 100 metros al área del proyecto, por lo que no se verán afectadas con el mismo.

FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

Listado faunístico general del área de estudio

AVES		
Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	Sin categoría
Anas acuta	Pato golondrino	Sin categoría
Ardea alba	Garza blanca	Sin categoría
Aythya affinis	Pato boludo	Sin categoría
Carpodacus mexicanus	Gorrión mexicano	Sin categoría
Catharus guttatus	Zorzalito colirrufo	Sin categoría

<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador grande	Sin categoría
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Sin categoría
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de doble collar	Sin categoría
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmado	Sin categoría
<i>Charadrius vociferus</i> v.	Chorlito gritón	Sin categoría
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito de pico grueso	Sin categoría
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequin	Sin categoría
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Sin categoría
<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca	Sin categoría
<i>Himantopus mexicana</i>	Monjita	Sin categoría
<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	Sin categoría
<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero	Sin categoría
<i>Limosa fedoa</i>	Aguja jaspeada	Sin categoría
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas tristes	Sin categoría
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito americano	Sin categoría
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza	Sin categoría
<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna sabacu	Sin categoría
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Cuyeo	Sin categoría
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila	Sin categoría
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	Sin categoría
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato cuervo	Sin categoría
<i>Plegadis chi</i>	Ibis negro	Sin categoría
<i>Recurvirostra americana</i>	Aboceta americana	Sin categoría
<i>Tachycineta albilinea</i> a.	Golondrina manglera	Sin categoría
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina	Sin categoría
<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario	Sin categoría
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario	Sin categoría
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe gorra negra	Sin categoría
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma aliblanca	Sin categoría

Zenaida macroura	Paloma huilota	Sin categoría
Columbina passerina	Tortolita azul	Sin categoría
Columbina talpalcoti	Tortolita	Sin categoría
Columbina inca	Tortolita mexicana	Sin categoría
Callipepla douglassii	Codorniz cresta dorada	Sin categoría
Mimus polyglottos	Cenzontle	Sin categoría
Egretta caerulea	Garza azul	Sin categoría
MAMIFEROS		
Canis latrans	Coyote	Sin categoría
Didelphis marsupialis	Tlacuache	Sin categoría
Procyon lotor	Mapache	Sin categoría
Silvylagus audobonii	Conejo	Sin categoría
Dasypus novemcinctus	Armadillo	Sin categoría
Liomys picus	Ratón	Sin categoría
Memphitis macroura	Zorrillo listado	Sin categoría
Lepus alleni	Liebre	Sin categoría
REPTILES		
Cnemidophorus costatus	Guico	Sin categoría
Sceloporus magister	Cachoron espinoso	Sin categoría
Crotalus basiliscus	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
Holbrookia maculata maculata	Cachorita	Sin categoría
Sceloporus clarkii	Cachoron	Sin categoría
Urosaurus bicarinatus	Salamanquesa	Sin categoría
Sceloporus horridus	Cachoron	Sin categoría
Aspidoscelis lineatissima	Guico lineado	Sin categoría

Fauna Acuática

Para la elaboración del listado de la fauna acuática se realizaron entrevistas con los pescadores locales y mediante guías de identificación

se determinaron las especies. Se identificaron 6 especies de Crustáceos, 8 Moluscos y 9 especies de peces.

Especies más comunes de los grupos marinos; peces, moluscos y crustáceos.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
CRUSTÁCEOS			
Litopenaeus vannamei	Camarón blanco	Abundante	Sin categoría
Litopenaeus stylirostris	Camarón azul	Abundante	Sin categoría
Farfantepenaeus californiensis	Camarón café	Abundante	Sin categoría
Callinectes arcuatus	Jaiba azul	Abundante	Sin categoría
Goniopsis pulchra	Cangrejo de mangle	Frecuente	Sin categoría
Uca zaca	Cangrejo violinista	Abundante	Sin categoría
MOLUSCOS			
Crassostrea cortziensis	Ostión de placer	Abundante	Sin categoría
Anadara tuberculosa	Pata de mula	Frecuente	Sin categoría
Anadara grandis	Pata de mula	Frecuente	Sin categoría
Carditamera affinis	Mejillón chino	Abundante	Sin categoría
Saccostrea palmula	Ostión de mangle	Abundante	Sin categoría
Chione californiensis	Almeja rugosa	Abundante	Sin categoría
Megapitaria squalida	Almeja chocolata	Frecuente	Sin categoría
Mytilus edulis	Mejillón de mangle	Abundante	Sin categoría
PECES			
Mugil curema	Liseta	Frecuente	Sin categoría
Mugil cephalus	Lisa	Frecuente	Sin categoría
Lutjanus argentiventris	Huachinango	Frecuente	Sin categoría
Larimus argenteus	Corvina chata	Frecuente	Sin categoría
Lutjanus griseus	Pargo prieto	Frecuente	Sin categoría
Lutjanus guttatus	Pargo prieto	Abundante	Sin categoría
Lutjanus colorado	Pargo colorado	Frecuente	Sin categoría
Cynoscion reticulatus	Corvina	Frecuente	Sin categoría

Especies de interés comercial y alimenticio

De las especies consideradas de interés comercial o alimenticio se encontraron especies del grupo de las aves tenemos a *Carpodacus mexicanus* (Gorrión mexicano), *Vireo solitarius* (Vireo solitario), *Wilsonia pusilla* (Chipe gorra negra), *Mimos poliglotos* (Cenzontle), *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca), *Zenaida macroura* (Paloma huilota), *Columbina passerina* (Tortolita azul), *Columbina talpalcoti* (Tortolita), *Columbina inca* (Tortolita mexicana) y *Callipepla douglassii* (Codorniz); del grupo de los mamíferos se tiene a *Lepus alleni* (Liebre) y a *Silvylagus audobonii* (Conejo), que son potencialmente importantes en el mercado local y regional.

Especies de interés cinegético

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio (registros bibliográficos) se detectaron especies de interés cinegético del grupo de las aves como: *Anas acuta* (Pato golondrino), *Aythya affinis* (Pato boludo), *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca), *Zenaida macroura* (Paloma huilota), *Columbina passerina* (tortolita azul), *Columbina talpalcoti* (Tortolita), *Columbina inca* (Tortolita mexicana) y *Callipepla douglassii* (codorniz) del grupo de los mamíferos especies como *Lepus alleni* (Liebre).

Especies que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

En cuanto a las especies del predio que aparecen enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran en estatus de Sujeta a Protección Especial, en las áreas colindantes a *Crotalus basilliscus* (Víbora de Cascabel).

IV.2.3. Paisaje.

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación específica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el

análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

a.- Visibilidad.- La zona de estudio, se caracteriza por presentar una topografía semiplana, con elevaciones aisladas que alcanzan los 200 m de altura con respecto al nivel medio del mar..

La visibilidad es homogénea ya que no hay barreras naturales, con una cubierta vegetal que no supera los **15 m** de altura y que es interrumpida por los terrenos de cultivo, es decir se tiene la ausencia de rasgos predominantes.

b.- Calidad paisajística.- Basándose en la descripción de la fragilidad y la visibilidad del paisaje en la zona de estudio, se puede determinar que en el entorno del Proyecto, la atracción paisajística es media con una calidad también media.

c.- Fragilidad visual (es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él).- La zona donde se ubica el Proyecto, se caracteriza por presentar una actividad pesquera desde hace más de 50 años, tiempo en el cual se han estado realizando obras de desazolve de los canales de navegación para embarcaciones menores, obras que han modificado el paisaje lagunar.

De llevarse a cabo el desazolve del canal de navegación, no se estará modificando el paisaje, además que es una actividad que se ha venido realizando desde hace años atrás

IV.2.4. Medio socioeconómico.

a) Demografía

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2014, el municipio cuenta con un total de 474,514 habitantes.

La población económicamente activa (PEA) municipal representa el 45.6 por ciento de la población total; esto es, de cada tres habitantes del municipio uno desarrolla una actividad productiva. Las principales ramas económicas por su absorción de la PEA son los servicios, el comercio y la pesca.

La población más cercana al Proyecto es Barron, la cual registro en el Censo del 2005, una población de 1,810, habitantes.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, se encuentran 3 centros poblados, con una población de 4,695 habitantes.

CENTRO POBLADO	POBLACION
Barron	24
Francisco Villa	1,810
Rancho el Perihuate	38
TOTAL	1,872

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005 (INEGI, 2005)

En tanto las localidades de Mazatlan ocupan casi 30% del total de la población del municipio, liderado por la cabecera municipal, localidad en donde se asientan más de un cuarto de la población total del Municipio.

De forma sostenida localidades como Potrerillos, Los Pozos (Palmito de la Virgen) y Ejido Cajón Ojo de Agua No. Dos, concentran desde 1980 más del 2% de la población total municipal, siendo desplazando a la localidad de La Rastra, la cual disminuye de importancia en este concepto.

b) Factores socioculturales

Educación

Para educación básica existen en todo el municipio jardines de niños, primarias, secundarias, secundarias técnicas, bachilleratos terminales y preparatorias a cargo de instituciones como el gobierno del estado, el gobierno federal, instituciones privadas, CONAFE, COBAES, UAS, CONALEP e INEA.

Se imparten grados técnicos en escuelas privadas, CONALEP e ICATSIN además del CESSIN que imparten las carreras de derecho, informática administrativa y contabilidad, con el grado de licenciatura.

Salud

En el rubro de salud, el municipio cuenta con el apoyo de las siguientes instituciones: SSA, IMSS, IMSS Solidaridad, ISSSTE, CRUZ ROJA, así como clínicas privadas, además de gran cantidad de médicos particulares que satisfacen la demanda social.

Abasto

La cabecera se distingue por tener un mercado municipal, que a su alrededor congrega a la mayoría de tiendas y comercios de ropa, enseres del hogar, comestibles y demás. Cabe señalar la gran cantidad de tiendas de abarrotes y conasupos que se localizan tanto en la cabecera como en la zona rural.

Deporte

En la cabecera municipal se localiza una unidad deportiva que cuenta con canchas de voleibol, basquetbol, y tenis además de frontenis. El béisbol es el deporte de mas afición. El club Pelícanos cuenta con instalaciones propias de este deporte. Le sigue en popularidad el basquetbol, futbol y voleibol; también se practica atletismo y ciclismo en todo el municipio.

Vivienda

Predominan las casas fijas de material como concreto, ladrillo, block. Aunque en la zona rural encontramos casas construidas en forma tradicional como chozas de palma, barro, piedra y lodo de construcción rústica. En la cabecera municipal existen dos conjuntos habitacionales INFONAVIT.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 11,629 viviendas de las cuales 11,107 son particulares.

Servicios Públicos

El 80% de la población cuenta con agua entubada, servicios de drenaje en la cabecera proporcionado a un 60%, energía eléctrica a un 86%. El ayuntamiento suministra además los siguientes servicios: seguridad pública, mercados, rastro, parques, monumentos, jardines, unidades deportivas, fuentes, panteones, bacheo, aseo y limpia.

Medios de Comunicación

En la cabecera se encuentra la estación radiofónica XEHW, en el 600 AM, con un alcance de 5,000 watts. aeropista para avionetas, telefonía alámbrica y celular, correos, telégrafos, taxis, corridas y transporte colectivo en la cabecera.

Vías de Comunicación

Autopista de cuatro carriles Mazatlán-La Concha.

Carreteras: Rosario-Agua Verde- Caimanero; Chilillos- Matatán; Carret. Int.- Chametla; Rosario- Cacalotán; Carreteras de Terracería; Matatán- Plomosas; Potrerillos- Matadero

c.- Actividad económica

Las principales actividades económicas que se realizan en el municipio y el área de estudio, se describen a continuación: (INEGI, 2001)

Agricultura

Se exporta mango y chile principalmente a países como Holanda y Japón, el resto de la producción de hortalizas, maíz y frijol es para consumo regional.

Ganadería

La asociación ganadera local cuenta con 2 mil 100 socios afiliados y se tiene un registro de 88 mil 542 cabezas de ganado bovino, la cual es la especie más explotada. Predomina el ganado resultado de las razas criollas con las cebuinas.

Pesca.

La pesca está organizada en 19 cooperativas, se produce un promedio de 800 mil toneladas de camarón al año. La producción de escama promedia cerca de 5 mil 600 toneladas anuales.

La camaronicultura tiene gran auge, existen 5 empresas productoras, que promedian al año 500 mil toneladas.

Minería.

Son dos las minas de mayor importancia en la actualidad: La Trinidad que explota exploraciones El Dorado produce principalmente oro y Plomosas a cargo de Industrial Minería México, que en 1996 extrajo un promedio de 4 mil 116 toneladas de concentrado de zinc y 3 mil 650 toneladas de concentrado de plomo.

Industria

La embotelladora El Manantial produce el refresco de vainilla Toni-col, además de enfrascar otras marcas reconocidas.

Empacadoras temporales de mango, legumbres y camarón

Turismo

El municipio cuenta con un gran potencial turístico tanto en cultura como atractivos naturales, se cuenta con artesanías, tradiciones, historia, edificios coloniales y 40 kilómetros de playas.

Comercio

La actividad comercial se centra principalmente alrededor del mercado municipal, donde encontramos gran variedad de tiendas de ropa, comestibles, calzados, medicinas, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, etc.

Servicios

Se cuenta con agencias de viajes, taxis, transporte urbano, hoteles, moteles, restaurantes, cocinas económicas, cenadurías, cines, discotecas, bares y centros nocturnos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Los factores ambientales, que se analizaran de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: hidrología, suelo, flora, fauna, socioeconómicos.

a.- Agua.

En el área de estudio, el uso de este recurso natural es relativamente bajo, ya que se limita al uso doméstico y agrícola.

Las descargas de aguas residuales más importante es la del poblado de Barron, la cual vierte a la margen izquierda del río Presidio.

Para el Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, no se identificaron descargas agrícolas, existiendo solo arroyos intermitentes que aportan sólidos sedimentables generados por la erosión del suelo y arrastrados en las avenidas pluviales.

El aporte de sedimentos a la Laguna, son los que han generado los cambios más significativos en la batimetría del sistema lagunar, ya que provocan el azolvamiento de los canales someros de mareas, impidiendo un adecuado flujo de mareas y se obstaculiza el tráfico de embarcaciones menores.

Con respecto al uso del agua del Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, los usos que presenta son en la pesca de camarón y pescado, y el uso acuícola por parte de una granja camaronícola que se localiza a 1.5 km al Noroeste del Proyecto.

b.- Suelo

El uso del suelo en los terrenos colindantes al Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, es relativamente bajo, limitándose a la agricultura de temporal y granjas acuícolas, como se observa en el mapa siguiente:



El otro uso urbano del suelo, se limita a la mancha urbana del poblado de Barrón, aunque de este último se limita a asentamientos rústicos y el embarcadero de las lanchas de pesca.

Las áreas propuestas para el depósito del material a desazolver, actualmente no se presentan ningún uso o grado de alteración.

c.- Flora.

Por las características florísticas de la zona de estudio, no se presenta ningún aprovechamiento forestal o maderable, así como tampoco se observaron áreas deforestadas que estén poniendo en riesgo la integridad ecológica de las comunidades de manglar o bosque espinoso caducifolio.

En la zona, actualmente no se están llevando a cabo proyectos de protección o rehabilitación de manglares.

d.- Fauna

Por las mismas condiciones ambientales de la zona (semidesérticas y actividad antropogénica), la fauna terrestre está escasamente representada en diversidad y abundancia.

Cabe destacar que la fauna terrestre de la zona, no presenta ningún tipo de aprovechamiento comercial que ponga en riesgo las poblaciones.

Con respecto a la fauna marina, destaca la explotación pesquera del camarón y algunas especies de peces y moluscos, que por la intensidad de la actividad a través del tiempo que tiene de llevarse a cabo han modificado la

distribución y abundancia, siendo necesario el establecimiento de vedas para asegurar el ciclo reproductivo y el restablecimiento de las poblaciones.

e.- Socioeconómicos.

Las condiciones socioeconómicas de la zona marcan un índice medio bajo de marginación y medio de desarrollo humano, por lo que el Proyecto vendrá a generar mejores rendimientos al esfuerzo pesquero.

*** Pesquerías.**

Del sistema lagunar estuarino de Huizache-Caimanero, dependen directamente de la actividad pesquera **308 pescadores**, y por lo tanto el sostenimiento de sus familias. De no estarse interviniendo en el mantenimiento en el desazolve del canal de navegación, las pesquerías de camarón y escama se pueden ver seriamente afectadas, generando además un problema social y nutricional de los pescadores que viven de la extracción de proteína para subsistir.

*** Urbanización**

En un radio de **10 km** con respecto al Proyecto, solo existen tres centros poblados, destacando Barrón por su tamaño poblacional y por contar con los servicios urbanos básicos.

Actualmente para la zona de estudio no existen proyectos de ampliación de la mancha urbana o del establecimiento de centros turísticos.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación de impactos de ese Proyecto se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold (et. al, 1971), modificado para evaluar los impactos asociados a proyectos acuícolas.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo y Matriz de Identificación y Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1.- Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987).

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

Representatividad: grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.

Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal característica que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el Proyecto.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante la Etapa de Construcción, son:

Lista de Indicadores a monitorear.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	RELACION CON EL PROYECTO	VALOR DE REFERENCIA
Agua	Presencia de aceite	Con la operación de la maquinaria (dragas), puede haber contaminación de aceites del agua.	< a 15.0 mg/l, según la NOM-001-SEMARNAT-1996
	Coliformes fecales	Contaminación del agua por fecalismo al aire libre	< a 1000 NMP/100 ml según la NOM-001-SEMARNAT-1996
Suelo	Presencia de aceite o grasas	Con mantenimiento o reparaciones menores de piezas, puede haber contaminación de aceites y grasas al suelo.	No debe haber residuos de aceites o grasas en el suelo.
Flora	Alteración del manglar	Al realizarse las obras de depósito del material de desazolve es probable se afecte a la vegetación colindante	No debe haber afectación a la vegetación colindante
Fauna acuática	Abundancia de ejemplares	Por la presencia de personas en el área del Proyecto.	No debe haber ejemplares atropellados, cazados o capturados.
Social	Empleos directos	Contratación de personal no calificado de la zona.	Empleos generados
	Actividad pesquera	El azolve de la Laguna, afecta cada año a las pesquerías de 5 Cooperativas.	Que los pescadores mantengan sus tasas de aprovechamiento pesquero.

V.1.3.- Criterios y metodología de evaluación.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos

de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1.- Criterios.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

Carácter del impacto (CI): Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Intensidad del impacto (I): Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Sinergia (SI): Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado..

Persistencia (PE): Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Efecto (EF): Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

Momento del impacto (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Acumulación (AC): Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

Reversibilidad (RV): Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto **(IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la **clasificación del impacto** partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

En la tabla siguiente se especifica el valor, la clasificación y la descripción del tipo de impacto:

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	B. Intensidad del impacto.			
		(1)	Baja.	Afectación mínima.

	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	C. Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	D. Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	E. Persistencia .			
		(1)	Fugaz.	(< 1 año).

	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(2)	Temporal.	(de 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	F. Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico,	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	H. Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de

	reiterada la acción que lo genera.			su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).	(1)	Recuperable de inmediato.	
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	J. Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.

	las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.			
(PR)	K. Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM) .	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

a.- Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **14 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **3 factores físicos (suelo, aire y agua)**, **2 biológicos (flora y fauna)** y **3 socioeconómicos (economía local, pesquerías y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguiente:

ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES
Etapla I. Preparación del sitio	
1.-Estudio batimétrico	Fauna
2.-Trazo de la obra	Fauna
3.-Instalación de campamento provisional	Suelo
4.-Traslado de maquinaria	Aire
5.-Generación de empleos	Economía local
Etapla II. Construcción	
1.-Desazolve del canal de navegación	Agua, Fauna acuática, Aire, Pesquerías
2.- Depósito de material en el sitio de tiro	Suelo
3.- Mantenimiento de la maquinaria	Suelo
4.- Operación del campamento provisional	Salud pública, Suelo

5.- Generación de empleos	Economía local
Etapla III. Abandono del sitio	
1.-Desmantelamiento y retiro de maquinaria y campamento	Suelo, Paisaje
2.-Limpieza del sitio	Suelo

b.- Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Una vez identificadas las actividades en la Lista de Verificación, que implicarán una interacción con algún tributo ambiental (físico, biológico o socioeconómico) se procedió a analizar la información en la Matriz de Identificación para determinar la jerarquización de los impactos, bajo la siguiente clasificación: (Ver Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales en el Anexo 6).

La matriz para la identificación de los impactos ambientales se preparó incluyendo los principales elementos que forman parte del proyecto y los elementos del medio natural que se han considerado en el presente estudio.

V.2.3- Identificación, evaluación y jerarquización de los probables impactos.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **3 Etapas** del Proyecto.

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

En esta Etapa, se desarrollarán **5 actividades** en un tiempo estimado de **30 días**, las cuales se enlistan en la tabla siguiente:

Programa calendarizado de las actividades en la Etapa de Preparación del Sitio.

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Etapla I. Preparación del sitio						
1.-Estudio batimétrico						
2.-Trazo de la obra						
3.-Instalación de campamento provisional						
4.-Traslado de maquinaria						
5.-Generación de empleos						

Los probables impactos que el desarrollo de estas actividades generará se describen a continuación:

1.- Estudio batimétrico.

Este estudio que consistirá en ratificar las cotas de nivel de levantamiento batimétricos que se han realizado en el área del Proyecto, será una actividad con una duración de **15 días**, con efectos temporales y reversibles sobre el grupo faunístico de aves, pero sin generar **ningún impacto negativo**, ya que no se interrumpirá sus actividades de alimentación o descanso, porque solo se moverán de 100 a 200 metros alejados de donde esté trabajando las personas.

2.- Trazo de la obra.

Dada la naturaleza de esta actividad que será temporal y que no implica excavaciones y/o rellenos, **no se generarán impactos negativos**, al suelo o la fauna.

3.- Traslado de maquinaria.

Para el traslado de la maquinaria no será necesario la apertura de caminos de acceso, ya que hasta el poblado de Barron existe carretera pavimentada, y de Chametla a campo pesquero El Charco es de terracería.

Por el traslado de la maquinaria en el último tramo se puede llegar a presentar atropellamiento de ejemplares de desplazamiento lento como la iguana, generando un impacto de **tipo negativo**, pero evitable con la implementación de medidas de prevención. Este tipo de impacto se ha identificado como **compatible**, como se muestra en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 1

Actividad.- Traslado de maquinaria		
Factor Ambiental.- Fauna terrestre		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	1
Importancia del Efecto	IM	17

Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE
----------------------------------	------------	-------------------

Por la alta tasa de recambio de las capas de aire que existen en la zona y que la emisión de gases de combustión (humo y gases), serán de un solo día (traslado de la maquinaria al sitio) **no se generarán impactos** sobre la calidad del aire.

4.- Instalación del campamento provisional.

El desarrollo de esta actividad, que consiste en la construcción del campamento provisional en una superficie de **329.0 m²**, con material desmontable (lámina y madera), no afectará al **suelo**, ya que no se realizarán obras de desplante, ni rellenos o excavaciones, además de que será una obra temporal.

Con la instalación del campamento, se modificará temporalmente el **paisaje sin generar un impacto negativo**, porque no afectará la visibilidad ni calidad del paisaje de cómo ya existe actualmente en el campo pesquero.

5.- Generación de empleos.

La demanda de mano de obra generará una **derrama económica**, con efectos puntuales y temporales por lo que se generara un impacto de tipo **positivo no significativo**.

La valoración de este impacto se ha clasificado como **compatible**, como se indica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 2

Actividad.- Generación de empleos		
Factor Ambiental.- Generación de empleos		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Positivo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	1

Importancia del Efecto	IM	15
Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE

6.- Generación de residuos.

La disposición en el **suelo** o **agua**, de los residuos de origen doméstico, pueden generar alteración de la calidad de estos factores ambientales, con efectos temporales, reversibles y evitables con la implementación de medidas. Por estas características, el tipo de impacto que se puede provocar se ha identificado como **negativo**.

Por la localidad y temporalidad de los efectos y que se puede evitar con la implementación de medidas de prevención.

La ponderación de este impacto identificado como **compatible**, según se especifica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 3

Actividad.- Generación de residuos		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	21
Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE

El impacto sobre el factor agua, se ha clasificado como **moderado**, según se describe en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 4

Actividad.- Generación de residuos

Factor Ambiental.- Agua		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	27
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

Por la operación de maquinaria pesada, se generaran **aceites usados y grasas**, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por Normatividad Ambiental NOM-052-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del **suelo y agua**, ocasionando un impacto **negativo** con efectos adversos significativos locales, temporales y reversibles, sobre estos dos factores ambientales.

Por la localidad y temporalidad de los efectos sobre el suelo y que se puede evitar o en su caso minimizar con la implementación de medidas de prevención, este tipo de impacto se ha clasificado como **moderado**, como se describe en la tabla siguiente:

Por su parte algunas especies bentónicas podrían verse afectadas por la acción del desazolve, aunque no han sido registradas especies de invertebrados locales dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se infiere que la disminución, que podría haber dentro de las poblaciones de invertebrados bentónicos será de corto plazo, por el gran potencial biótico de estos seres.

Además del ruido generado por la operación de la draga, la acción de succión provocara turbidez en el cuerpo de agua dentro del canal, Este impacto será generado por la resuspensión de sedimentos durante el dragado de desazolve. El efecto de este fenómeno es el de reducir la penetración de la luz en la columna de agua, con efectos sobre las comunidades fotosintetizadoras, de las cuales

depende la cadena trófica (la fauna característica de estos cuerpos de agua está compuesta por crustáceos y peces de importancia comercial), sin embargo, el área de la boca de comunicación de los canales con la bahía se muestra un habitual contenido de sedimentos en suspensión (tanto por la agitación provocada por el oleaje como por los procesos de azolve), con lo que el impacto pierde significancia. Aunado a lo anterior, los efectos serán temporales sobre un área alrededor de la draga, teniendo capacidad estos organismos de desplazarse hacia zonas no afectadas por el fenómeno. Del inventario ambiental puede señalarse que en el área afectada (canal de navegación), no se tienen arribazones de especies de lento desplazamiento como lo son las tortugas marinas, y las condiciones de salinidad no favorecen la presencia de especies de tortugas dulceacuícolas. Por otro lado, la afectación señalada como vegetación acuática, sería el fitoplancton. Finalmente debe recordarse que el desazolve del canal no implica la afectación de organismos de mangle. Este impacto fue evaluado como **impacto adverso no significativo** con medida de mitigación.

La remoción del bentos implica un **impacto adverso no significativo con medida de mitigación**, ya que al succionar la draga el fondo marino, crustáceos como jaibas y cangrejos podrían verse afectados al ser succionados por la acción de desazolve, por su parte el sustrato que será removido es del tipo arcilloso, por lo cual la diversidad bentónica es pobre, sin registrarse poblaciones de coral, pepino de mar u otra especie de invertebrado enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, siendo así un impacto muy local y temporal que permitirá que las poblaciones de crustáceos afectadas se recuperen pronto por su gran potencial biótico, y además es de tomarse en cuenta que son especies que no son muy longevas por lo cual su tasa de renovación poblacional es alta.

Impacto Ambiental No. 5

Actividad.- Generación de residuos (aceites usados)		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4

Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	4
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	26
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

El impacto sobre el factor agua, se ha clasificado como **moderado**, según se describe en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 6

Actividad.- Generación de residuos (aceites usados)		
Factor Ambiental.- Agua		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	2
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	30
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

ETAPA II. CONSTRUCCION.

En esta Etapa, se desarrollarán **7 actividades** en un tiempo estimado de **105 días**, las cuales se enlistan en la tabla siguiente:

Programa calendarizado de las actividades en la Etapa Construcción.

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Etapa II. Construcción						
1.-Desazolve de canal de navegación						
2.- Construcción sitio de tiro y deposito de material de desazolve.						

3.- Mantenimiento de la maquinaria						
4.- Operación del campamento provisional						
5.- Generación de empleos						

1.- Desazolve del canal principal, canales secundarios y dársena de atraque.

El desarrollo de esta actividad tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes: agua, fauna, aire y socioeconómicos.

Agua.- Por el tipo de sedimentos que se que componen el fondo del área donde se pretende llevar a cabo el Proyecto la columna agua presenta una turbidez promedio de **50 cm**, la cual se podrá incrementar a unos **10 cm**, al momento de estarse llevando a cabo las obras de desazolve, impidiendo la infiltración de la luz solar en la columna de agua y con ello los procesos de fotosíntesis del fitoplancton. Debido a que los efectos serán temporales y reversibles al momento de terminarse los trabajos, el probable impacto a ocurrir se ha identificado como **negativo**, sin medida de mitigación.

Por la localidad y temporalidad y reversibilidad de los efectos este tipo de impacto se ha clasificado como **moderado**, según se indica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 1

Actividad.- Desazolve de canales		
Factor Ambiental.- Agua		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	4
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	34
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

De igual forma se tendría el riesgo de algún derrame de aceite o diesel durante la operación de la draga, lo que causaría la sedimentación y la posible biotransformación de las sustancias por la fauna marina.

Fauna.- La operación de la maquinaria en el sitio, provocará que la fauna acuática marina se desplace a una distancia no menor a 200 m en busca de alimento y descanso. Este efecto sobre la fauna será temporal, reversible y local, por lo que el probable impacto que se pudiera generar se ha identificado como **negativo**, sobre este factor ambiental, para el cual se pueden implementar algunas medidas de mitigación.

El impacto identificado se ha clasificado como **moderado**, como se indica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 2

Actividad.- Desazolve de canales		
Factor Ambiental.- Fauna acuática marina		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	2
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	29
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

Por su parte algunas especies bentónicas podrían verse afectadas por la acción del desazolve, aunque no han sido registradas especies de invertebrados locales dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se infiere que la disminución, que podría haber dentro de las poblaciones de invertebrados bentónicos será de corto plazo, por el gran potencial biótico de estos seres.

Además del ruido generado por la operación de la draga, la acción de succión provocara turbidez en el cuerpo de agua dentro del canal, Este impacto será generado por la resuspensión de sedimentos durante el dragado de desazolve. El efecto de este fenómeno es el de reducir la penetración de la luz en la columna de agua, con efectos sobre las comunidades fotosintetizadoras, de las cuales depende la cadena trófica (la fauna característica de estos cuerpos de agua está compuesta por crustáceos y peces de importancia comercial), sin embargo, el área de la boca de comunicación de los canales con la bahía se muestra un habitual contenido de sedimentos en suspensión (tanto por la agitación provocada por el oleaje como por los procesos de azolve), con lo que el impacto

pierde significancia. Aunado a lo anterior, los efectos serán temporales sobre un área alrededor de la draga, teniendo capacidad estos organismos de desplazarse hacia zonas no afectadas por el fenómeno. Del inventario ambiental puede señalarse que en el área afectada (canal de navegación), no se tienen arribazones de especies de lento desplazamiento como lo son las tortugas marinas, y las condiciones de salinidad no favorecen la presencia de especies de tortugas dulceacuícolas. Por otro lado, la afectación señalada como vegetación acuática, sería el fitoplancton. Finalmente debe recordarse que el desazolve del canal no implica la afectación de organismos de mangle. Este impacto fue evaluado como **impacto adverso no significativo** con medida de mitigación.

La remoción del bentos implica un **impacto adverso no significativo con medida de mitigación**, ya que al succionar la draga el fondo marino, crustáceos como jaibas y cangrejos podrían verse afectados al ser succionados por la acción de desazolve, por su parte el sustrato que será removido es del tipo arcilloso, por lo cual la diversidad bentónica es pobre, sin registrarse poblaciones de coral, pepino de mar u otra especie de invertebrado enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, siendo así un impacto muy local y temporal que permitirá que las poblaciones de crustáceos afectadas se recuperen pronto por su gran potencial biótico, y además es de tomarse en cuenta que son especies que no son muy longevas por lo cual su tasa de renovación poblacional es alta.

Aire.- Con la operación de la maquinaria (draga), se estarán emitiendo a la atmósfera gases de combustión, los cuales alterarán temporalmente la **calidad del aire**, pero que una vez suspendidas las actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales, es decir diariamente se estará recuperando la calidad del aire, por lo que **no habrá impactos** sobre el este factor ambiental.

Socioeconómicos.- El desazolve del canal principal, secundarios y la dársena de atraque, facilitará el tráfico de las embarcaciones menores evitando el desgaste del piso de la embarcación y descomposturas de motores, además de reducir los tiempos de traslado.

En base a lo anterior el impacto sobre este factor ambiental, de llevar a cabo la obra se ha identificado como **positivo**, con efectos benéficos no significativos a largo plazo, directos e indirectos, a distancia y se ha clasificado como moderado, según la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 3

Actividad.- Desazolve de canales

Factor Ambiental.- Socioeconómicos		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Positivo
Intensidad	I	4
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	4
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	36
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

2.- Construcción de los sitio de tiro y depósito de material de desazolve.

El material desazolvado que se ha estimado en un volumen de **4,826.10 m³**, se depositará en el Sitio de Tiro, se tiene vegetación halofita compuesta de vidrillo (*Sessuvium portulacastrum*), salicornia (*Atriplex barclayana*) y alfombrilla (*Batis marítima*).

Por el desarrollo de esta actividad se tendrá una influencia directa sobre los factores ambientales siguientes: suelo, vegetación halofita y paisaje.

Suelo.- El depósito de material, en el de Tiro, modificará la topografía y la actividad biogeoquímica al subir el nivel de la cota 0.0 msnm a una cota máxima de 2.0 m.

El área a afectar será de **115,150.00 m² (11.51 has)**, distribuidas como se indica en la tabla siguiente:

CONCEPTOS	Superficie	
	Cantidad (m2)	%
Sitio de Tiro No. 1	49.600,00	43,07
Sitio de Tiro No. 2	65.550,00	56,93
Total	115.150,00	100,00

El impacto tendrá efectos directos y muy localizados, permanentes, irreversibles, por lo que será de carácter **negativo**, pero que pueden minimizar los efectos con la implementación de medidas.

El impacto se ha clasificado como **moderado**, según se especifica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 4

Actividad.- Construcción de sitio de tiro		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	4
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	4
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	4
Reversibilidad	RV	4
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	38
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

Vegetación halofita.- Este tipo de vegetación no se encuentra dentro del sitio del proyecto ni del Área de Tiro, el cual ocupará una superficie de 5,633.00 m², no se afectará al depositar el material de desazolve.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
CONCEPTO	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)
ÁREA DE DESAZOLVE DE CANAL	7,316.85	56.50
ZONA DE TIRO 1	5,633.00	43.50
SUMATORIO:	12,949.85	100.00



Impacto Ambiental No. 5

Actividad.- Construcción de sitio de tiro		
Factor Ambiental.- Vegetación halofita		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	4
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	30
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

Paisaje.- Con la construcción del sitio de tiro que tiene como actividad principal el depósito del material desazolvado modificará la topografía en una

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

superficie de **01-29 has.**, generando un impacto **negativo** sobre el paisaje, con efectos localizados, directos y reversibles con medida de mitigación.

Este tipo de impacto se ha clasificado como **moderado**, de acuerdo a lo determinado en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 6

Actividad.- Construcción de sitio de tiro		
Factor Ambiental.- Paisaje		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	4
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	4
Reversibilidad	RV	4
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	27
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

3.- Mantenimiento de la maquinaria.

Por la operación de maquinaria pesada, se generaran aceites quemados y grasas, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por Normatividad Ambiental NOM-052-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del **suelo**, ocasionando un impacto **negativo**, con efectos adversos significativos, puntuales, reversibles y evitables con la implementación de medidas de prevención, lo cual lo hacen un impacto **moderado**, de acuerdo a lo determinado en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 7

Actividad.- Mantenimiento de maquinaria		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	2

Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	8
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	31
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

4. Operación del campamento provisional.

La operación del campamento provisional durante la Etapa Constructiva, generará residuos sólidos y líquidos.

Como parte de los servicios que demandará la obra civil, se deberán incluir letrinas móviles durante toda esta fase, ya que en caso de presentarse fecalismo al aire libre, se generará una fuente difusa de contaminación del agua y suelo por bacterias coliformes entre otros patógenos, los cuales pueden llegar a ocasionar problemas de salud aún entre los mismos trabajadores, generándose así un impacto **negativo** con efectos adversos significativos, sobre el factor **salud pública** y locales, reversibles y evitable con la implementación de medidas de prevención, por lo tanto será de clasificación **moderada** ya que involucraría aspectos de salud humana.

Impacto Ambiental No. 8

Actividad.- Operación del campamento provisional		
Factor Ambiental.- Salud pública		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	2
Extensión	Ex	2
Sinergia	SI	2
Persistencia	PE	2
Efecto	EF	I
Momento del Impacto	MO	8
Acumulación	AC	4
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	1
Importancia del Efecto	IM	30

Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO
----------------------------------	------------	-----------------

También se puede generar contaminación del **suelo** por la generación de residuos sólidos producidos por los trabajadores y por los materiales sobrantes de las reparaciones menores de la maquinaria. Adicionalmente, los trabajadores también generarán residuos de los alimentos que se consuman. El efecto contaminante de los residuos sólidos aumentará si se permite que el viento los disperse hacia la superficie colindante al proyecto.

Este impacto se evaluó como **negativo** con efectos adversos no significativos, temporal, reversible, de significancia baja y de extensión puntual, con calificación de **moderado**.

Impacto Ambiental No. 9

Actividad.- Operación del campamento provisional		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Negativo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	2
Reversibilidad	RV	2
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	20
Clasificación del Impacto	CLI	MODERADO

5.- Generación de empleos.

La demanda de mano de obra durante esta Etapa, será local, con contratación temporal, por lo que el impacto generado será de tipo **positivo**, con efectos benéficos no significativos, por la **derrama económica** que generará en Barrón y Mazatlán, se ha clasificado como compatible, según se especifica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 10

Actividad.- Generación de empleos		
Factor Ambiental.- Economía local		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor

Carácter del impacto	+/-	Positivo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	1
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	1
Importancia del Efecto	IM	15
Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE

ETAPA III. ABANDONO DEL SITIO.

En esta Etapa, se desarrollarán **2 actividades** en un tiempo estimado de **15 días**, las cuales se enlistan en la tabla siguiente:

Programa calendarizado de las actividades en la Etapa de Abandono.

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Etapa III. Abandono del sitio						
1.-Desmantelamiento y retiro de maquinaria y campamento						
2.-Limpieza del sitio						

1.- Desmantelamiento del campamento y retiro de maquinaria.

Esta actividad que consiste en el desmantelamiento del campamento y retiro de los materiales del que se construirá (madera y láminas impermeabilizadas), así como del taller y almacén temporal de residuos peligrosos, generará un impacto **positivo** con efectos benéficos no significativos sobre el **suelo**.

Este impacto se ha clasificado como **compatible**, como se indica en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 1

Actividad.- Desmantelamiento del campamento provisional.		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor

Carácter del impacto	+/-	Positivo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	4
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	21
Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE

2.- Limpieza del sitio.

Antes de abandonar el sitio, se realizará una limpieza del área ocupada por el campamento provisional, para retirar residuos sólidos de origen doméstico. Los residuos colectados se depositarán en el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Mazatlán.

Esta acción tendrá un impacto **positivo** con efectos benéficos significativos sobre el **suelo** y será **compatible**, de acuerdo a lo determinado en la tabla siguiente:

Impacto Ambiental No. 2

Actividad.- Limpieza del sitio del campamento.		
Factor Ambiental.- Suelo		
Criterio de Evaluación	Simbología	Valor
Carácter del impacto	+/-	Positivo
Intensidad	I	1
Extensión	Ex	1
Sinergia	SI	1
Persistencia	PE	4
Efecto	EF	D
Momento del Impacto	MO	4
Acumulación	AC	1
Recuperabilidad	MC	1
Reversibilidad	RV	1
Periodicidad	PR	4
Importancia del Efecto	IM	21
Clasificación del Impacto	CLI	COMPATIBLE

V.3 Selección y descripción de los impactos acumulativos, sinérgicos y significativos.

El criterio de evaluación denominado **sinérgico**, contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

El grado de sinergismo de un impacto puede ser moderado o altamente sinérgico.

En base a la anterior descripción, la evaluación de los impactos del presente Proyecto, se identificaron **6 impactos** con efectos sinérgicos de nivel **moderado**.

Relación de Impactos Sinérgicos y Acumulativos				
Tipo de Impacto	Etapas de Preparación	Etapas de Construcción	Etapas de Abandono	Total
A.Naturaleza				
Sinérgicos	2	4	0	6

Estos impactos sinérgicos se enlistan a continuación:

Etapas	Actividades	Tipo de Impacto	Descripción
Preparación del sitio	Generación de residuos domésticos	Negativo sobre el suelo. (Impacto No. 3)	Este impacto se puede evitar con la implementación de medidas de prevención
	Generación de aceites usados y grasas.	Negativo sobre el agua. (Impacto No. 5)	Se puede evitar con la implementación de medidas de prevención.
Construcción	Desazolve del canal principal, secundarios y dársena de atraque.	Negativo sobre el agua. (Impacto No. 1)	Los efectos son reversibles al término de las obras.
		Negativo sobre la fauna acuática marina. (Impacto No. 2)	Se pueden minimizar los efectos implementando

			medidas de mitigación.
		Positivo sobre el factor social y económico. (Impacto No. 3)	Los efectos positivos que generará el Proyecto, se reflejará en ahorro en las pesquerías y satisfacción social.
	Operación del campamento.	Negativo sobre la salud pública. (Impacto No. 6)	Se puede evitar los efectos con la implementación de medidas de prevención.

El criterio de evaluación denominado **acumulativos**, se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuaba o reiterada la acción que lo genera.

El grado de un impacto tipo acumulativo, puede ser simple o acumulativo.

En base a la anterior descripción, la evaluación de los impactos del presente Proyecto, se identificaron **9 impactos** con efectos acumulativos de nivel **moderado**.

Relación de Impactos Sinérgicos y Acumulativos				
Tipo de Impacto	Etapas de Preparación	Etapas de Construcción	Etapas de Abandono	Total
Acumulativos	4	5	0	9

Estos impactos acumulativos se enlistan a continuación:

Etapas	Actividades	Tipo de Impacto	Descripción
Preparación del sitio	Generación de residuos domésticos	Negativo sobre el suelo. (Impacto No. 2)	Los efectos se pueden evitar con la implementación de medidas de prevención.
		Negativo sobre el agua. (Impacto No. 3)	Los efectos se pueden evitar con la implementación

			de medidas de prevención.
	Generación de aceites usados.	Negativo sobre el suelo. (Impacto No. 4)	Los efectos se pueden evitar implementando medidas de prevención.
		Negativo sobre el agua. (Impacto No. 5)	Los efectos se pueden evitar implementando medidas de prevención.
Construcción	Desazolve del canal de navegación.	Negativo sobre el agua. (Impacto No. 1)	Los efectos son reversibles al término de las obras.
		Negativo sobre la fauna acuática marina. (Impacto No. 2)	Se pueden minimizar los efectos implementando medidas de mitigación.
		Positivo sobre el factor social y económico. (Impacto No. 3)	Los efectos positivos que generará el Proyecto, se reflejará en ahorro en las pesquerías y satisfacción social y en la economía local y regional.
	Mantenimiento de maquinaria	Negativo sobre el suelo. (Impacto Ambiental No. 5)	Este impacto se puede evitar con la implementación de medidas de prevención.
	Operación del campamento.	Negativo sobre la salud pública. (Impacto No. 6)	Se pueden evitar los efectos con la implementación de medidas de prevención.

V.4. Evaluación global de los impactos ambientales.

Se identificaron **18 impactos ambientales**, de los cuales, **11** se han clasificado como **negativos** y **5 positivos**.

De estos **16 impactos**, **11** se clasificaron como **moderados** y **5 compatibles**.

Tabla de resumen de impactos identificados y evaluados.

Tipo de Impacto	Etapas de Preparación	Etapas de Construcción	Etapas de Abandono	Total
A.Naturaleza				
Negativo	5	8	0	13
Positivo	1	2	2	5
Suma	6	10	2	18
B.Clasificación				
Moderado	3	9	0	12
Compatible	3	1	2	6
Suma	6	10	2	18

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

De los **18** impactos negativos, **10** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de mitigación o prevención, lo cual representa el **76.92 %**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla de resumen de impactos evaluados con medida de prevención o mitigación.

Tipo de Impacto	Etapas de Preparación	Etapas de Construcción	Etapas de Abandono	Total
Negativo	5	8	0	13
Con Medidas	4	6	0	10
%	80.0	75.00	0.0	76,92

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO.

1.- Traslado de maquinaria.

Para evitar el atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre de desplazamiento lento, se deberá instruir a los operadores del camión de carga de que suspenda el movimiento del camión de carga hasta que el ejemplar de fauna se haya retirado de la vía de acceso ya sea capturando el ejemplar y trasladarlo a los terrenos colindantes con la misma vegetación o suspender el movimiento de la maquina hasta que este se haya retirado por sus propios medios.

2.- Generación de residuos.

Medida de los Impactos Ambientales No. 3 y 4.- Los residuos sólidos no peligrosos, como son, material residual de origen doméstico (restos de comida e insumos domésticos), se deberán depositar en contenedores para dos veces a la semana trasladarse al hasta el basuron de la localidad de Barron, debiendo evitar su depositación en áreas con vegetación o inundables, previa autorización por parte del Ayuntamiento de Mazatlán.

Medidas de los Impactos Ambientales 5 y 6.- Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas al darse el mantenimiento preventivo a la maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite. Este contenedor se deberá retirar a la brevedad de las instalaciones del Campamento y trasladarlo al taller central de la empresa constructora, para su disposición final de acuerdo a la reglamentación en materia de residuos peligrosos.

Aún cuando los aceites residuales generados por la operación de la maquinaria son responsabilidad del contratista, el Promoviente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, deberá llevar una bitácora donde se registren los volúmenes de residuos generados, destino de traslado y empresa transportadora.

ETAPA II. CONSTRUCCION.

1.- Desazolve del canal principal, canales secundarios y dársena de atraque.

Medida de mitigación del Impacto Ambiental No. 2.- Para la protección de la fauna, La Promoviente, debe prohibir a sus trabajadores y/o a la empresa contratista la captura o caza de ejemplares de fauna silvestre.

Para en caso de que exista un derrame accidental de aceite o combustible de la draga, para la recuperación del derrame de hidrocarburos en el cuerpo de agua del estero, se utilizarán los absorbentes industriales que están indicados para la recuperación de líquidos derramados en cualquier ámbito. Su estructura textil, a base de microfibras de polipropileno, les dota de una capacidad de absorción excepcional y segura al tratarse de absorbentes químicamente inertes, por lo que su utilización es adecuada frente a cualquier sustancia. (Biól. Juan José Mora Dávalos, Telfono: 667 1 45 09 17),

Su uso regular tanto en derrames fortuitos como en rutinas de mantenimiento, reducen sustancialmente el residuo final y facilitan su gestión. Las almohadas, por su forma y cantidad de masa absorbente están especialmente indicadas para absorber grandes cantidades de líquidos vertidos. Combinadas con tubulares ayudan recoger el derrame contenido.

Tipo de absorbente: Solo Aceites

Capacidad de absorción: 122,4 litros/caja

Presentación Tallas: 30 x 30cm Caja de cartón 24 uni. 7,20kg/caja

Aplicación: Tras confinar el derrame, para absorber el líquido contenido. En goteos provocados por averías en máquinas, motores, etc. Como relleno de embalaje para envío de muestras líquidas. Para recuperar residuos oleosos en la superficie del agua en el mar, ríos, lagos o acuíferos en general. También de aplicación en depuradoras, separadores de aceites o depósitos.

El impacto negativo provocado por la alteración del medio bentónico y su retiro al dragar no puede ser reducido ni mitigado. Sin embargo, considerando que por tratarse de una zona de alta energía con sustrato no consolidado y que la productividad del sistema es alta, se espera que la comunidad bentónica pueda restablecerse por sí misma sin mayor afectación al ecosistema.

Realizar monitoreos cada mes de la calidad del agua en el sitio de la obra para determinar las concentraciones de los parámetros de la columna de “protección de la vida acuática” de la Tabla No. 2 de la NOM-001-SEMARNAT-1996. El primer monitoreo se realizará antes de iniciar las obras, durante el desarrollo del Proyecto y un mes posterior al término del Proyecto.

Recomendación para la protección de la calidad del aire.- Se dará mantenimiento preventivo a la draga para garantizar el buen estado de escapes y otros componentes mecánicos que generen ruido, gases y humo, a fin de que opere en óptimas condiciones y las afectaciones a la calidad del aire y a la fauna se han mínimas.

2.- Construcción del sitio de tiro y depósito de material de desazolve.

Medida del Impacto Ambiental No. 4.- Para minimizar los efectos por la modificación de la actividad biogeoquímica del suelo que ocuparán el sitio de tiro, se deberá implementar un programa de reforestación con especies halofitas, lo cual además de permitir la estabilización del suelo evitando la erosión eólica o hídrica, propiciará las condiciones para restablecer la actividad biogeoquímica a mediano plazo.

Para la reforestación del sitio de tiro, se utilizarán especies regionales, como son:

Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2001
1. <i>Distichilis spicata</i>	Zacate salado	Hierba	Dominante	Ninguna
2. <i>Sessuvium portulacastrum</i>	Vidrillo	Hierba	Dominante	Ninguna
3. <i>Atriplex barkcleyana</i>	Chamizo	Hierba	Abundante	Ninguna
4. <i>Halimione portulacoides</i>	Verdolaga	Voluble	Frecuente	Ninguna
5. <i>Impomea pres-caprae</i>	Tumba vaquero	Voluble	Abundante	Ninguna
6. <i>Salicornia bigelovii</i>	Chamizo	Hierba	Dominante	Ninguna
7. <i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	Arbol	Frecuente	Ninguna

Medida del Impacto Ambiental No. 5 y 6.- La medida descrita para el Impacto Ambiental No. 4, contribuirá a minimizar los efectos de la afectación de la vegetación halofita y la alteración del paisaje que genere la depositación del material desazolvado, al cubrirse de vegetación con especies típicas de la zona.

3.- Mantenimiento de la maquinaria.

Medida del Impacto Ambiental No. 7.- Para evitar la contaminación del suelo por aceites y grasas al darse el mantenimiento preventivo a la maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite. Este contenedor se deberá retirar a la brevedad de las instalaciones del Campamento y trasladarlo al taller central de la empresa constructora, para su disposición final de acuerdo a la reglamentación en materia de residuos peligrosos.

Las zonas donde se realizará el acopio de maquinaria y material deberán mantenerse en buen estado, evitando derrames de combustible u otros materiales.

4. Operación del campamento provisional.

Medida del Impacto Ambiental No.8.- Se deberá instruir al personal que labore durante el desarrollo del Proyecto, para que hagan uso de la letrina portátil.

Se deberá instalar una letrina por cada 20 trabajadores.

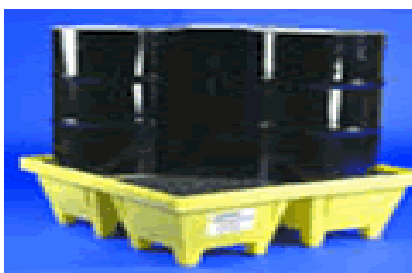
La letrina debe recibir mantenimiento continuo, y las aguas residuales se deben de retirar y depositar en el sitio autorizado por el Ayuntamiento de Mazatlán.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compran.

Medida del Impacto Ambiental No. 9.- Al término de cada jornada de trabajo, se recolectaran los residuos generados por la actividad y mantenimiento de maquinaria de trabajo, tales como envases de aceite, estopas, trapos impregnados con grasa y aceites, aceite lubricante gastado, entre otros residuos peligrosos que se generen, concentrándolos temporalmente en el almacén de residuos peligrosos, mientras son retirados del lugar por una empresa autorizada para el manejo y retiro de residuos peligrosos.

El almacén temporal de residuos peligrosos deberá tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contendedores. Algunos de los tipos de tarima que se pueden utilizar se muestran en las imágenes siguientes:



Tarima con capacidad de retención
De 315.4 litros. (EPA 40 CFR 264.175)



Tarima con capacidad de
retención 83.6 litros

Los contenedores de aceites usados, deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: **“Únicamente Aceite Usado”**.

El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las tarimas y la geomembrana y trasladarse al taller central por la empresa contratista.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Dado que para la construcción de las obras de protección será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

- Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.
- Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tibores en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

1. El impacto negativo provocado por la **alteración del medio bentónico** y su retiro al dragar no puede ser reducido ni mitigado. Sin embargo, considerando que por tratarse de una zona de alta energía con sustrato

no consolidado y que la productividad del sistema es alta, se espera que la comunidad bentónica pueda restablecerse por sí misma sin mayor afectación al ecosistema.

2. El impacto negativo provocado por la **generación de turbidez** en el medio acuático, será mitigado dragándose solo en condiciones de marea alta, esto con el fin de disminuir el efecto negativo que pudiera tener en el agua que es bombeada por las granjas acuícolas vecinas, aunado a esto se tiene programado un plan de trabajo que inicia en los meses de invierno, tentativamente cuando concluya el periodo de evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental 60 días hábiles, meses en los cuales las granjas acuícolas no bombean agua a sus estanques y así disminuir un posible efecto en la salud de los camarones de las granjas vecinas.
3. El promovente del presente proyecto realizara monitoreos cada 3 meses de la calidad del agua en el sitio de la obra para determinar las concentraciones de los parámetros de la columna de “protección de la vida acuática” de la Tabla No. 2 de la NOM-001-SEMARNAT-1996. El primer monitoreo se realizará antes de iniciar las obras, durante el desarrollo del Proyecto y un mes posterior al término del Proyecto.

El método constructivo y la utilización de draga de succión permite minimizar los impactos ya que al ser flotante y autolastrada se evita la utilización de actividades adicionales como la construcción de caminos de acceso.

ETAPA III. ABANDONO DEL SITIO.

Para el abandono del sitio, la Promovente, deberá notificar a las delegaciones de Profepa y Semarnat, para que se constate bajo inspección de las condiciones ambientales en que se está dejando el sitio.

VI.2. Impactos residuales

Una vez identificadas las medidas de mitigación o prevención de los **13** impactos negativos, que probablemente se generen durante el desarrollo de las Etapas del Proyecto, se determino que **2** impactos tendrán efectos residuales, los cuales se describen en la tabla siguiente:

Actividad	Impactos Residuales
ETAPA II. Construcción	
1.Desazolve del canal de navegación.	El impacto positivo que se generará sobre el factor socioeconómico (derrama económica y pesquerías), tendrá un

	efecto residual a largo plazo, ya que generará ahorros económicos en la actividad pesquera al evitarse el desgaste de las embarcaciones y descompostura de los motores por empropelarse. Además de que al mejorar el flujo y reflujo de las mareas se tendrá un mejor recambio de agua y aumentará la proliferación de especies acuáticas marinas.
2. Construcción de el sitio de tiro.	Con la construcción del sitio de tiro, se modificará el paisaje, que aunque se podrán minimizar la alteración del paisaje será permanente.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario.

El escenario esperado con la ejecución del Proyecto sujetándose a la implementación de las medidas propuestas en la presenta Manifestación de

MIA-P. Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como "Boca de Barrón", Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México

Impacto Ambiental, es que al realizarse el desazolve del canal de acceso, se resolverá un serio problema que actualmente tienen los más de **308** embarcaciones, ya que tienen que esperar las mareas más altas para salir a la pesca o entrar al sitio de atraque, siendo frecuentes las descomposturas de los motores por pegar en el fondo de la Bahía y el desgaste de las embarcaciones al ser arrastradas en la arena.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

La implementación de las medidas de prevención o mitigación se que describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1.Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de Profepa y Semarnat. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7.- Realizar monitoreos cada mes de la calidad del agua en el sitio de la obra para determinar las concentraciones de los parámetros de la columna de "protección de la vida acuática" de la	X	X	X	X	X	X	X	X			

Tabla No. 2 de la NOM-001-SEMARNAT-1996. El primer monitoreo se realizará antes de iniciar las obras, durante el desarrollo del Proyecto y un mes posterior al término del Proyecto.											
8.- Llevar a cabo el registro de la presencia de fauna silvestre en el sitio del Proyecto y en un radio de 200 m con respecto al área del Proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X			
9.- Al termino de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área donde se localizará el campamento provisional (tallera, almacén temporal de residuos, comedor, ofician).									X		
10.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización del sitio de tiro, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al termino del Proyecto.										X	X

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto con medidas de mitigación
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto es considerado como duna costera, presentando afectaciones de leves a moderadas.	Transformación del paisaje y topoformas (dunas) original, por la actividad de dragado del sedimento en el sitio del proyecto, dejando pendientes en las márgenes del	Las modificaciones del predio del proyecto se realizarán conforme a lo propuesto en los planos, dejando el perfil de las márgenes con una pendiente adecuada, y zonas de igual profundidad a lo largo del predio de dragado y haciendo el

		proyecto de forma irregular, así como zonas de profundidad variable.	dragado de manera ordenada.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para el dragado.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera..
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. No hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición
Flora	En la zona se observa la pérdida de un pequeño porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación, ya que la zona aledaña es agropecuaria.	Con la implementación del Proyecto se afectará poca vegetación, solo el pastizal que se encuentra en los márgenes del estero.	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono de la sitio para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona. La restitución natural de la vegetación de la zona coadyuvará con el tiempo.

Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas en la zona y poco tráfico vehicular de caminos vecinales.	Con la implementación del Proyecto se afectará la fauna por invadir su hábitat.	Antes de comenzar las obras de dragado se realiza el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.
-------	---	---	--

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

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

El Proyecto, **“Rehabilitación, Desazolve y Mantenimiento Continuo, del Canal de Navegación en Boca del Río Presidio, conocido como “Boca de Barrón”, Colindante a Sistema Estuarino Huizache - Caimanero, ubicado en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa, México”**, es relativo al Sector Hidráulico y contempla el desazolve del canal de navegación para facilitar el tránsito de las embarcaciones menores y mejorar la hidrodinámica del **Sistema Estuarino Huizache – Caimanero**.

El Proyecto, que se pretende llevar a cabo ocupará una superficie total de 12,949.00 m² (**01-29-49 has**), de los cuales **7,316.85 m²** corresponden al canal de navegación y **5,633.00 m²** al área de tiro.

El volumen de desazolve de los canales y dársena de atraque será de **4,826.10 m³**, mismos que se dispondrán en el sitio de tiro.

El canal de navegación que actualmente ya se utiliza para el tránsito de embarcaciones pesqueras y el cual se pretende desazolver, tiene una longitud de **150 metros de largo aproximadamente**.

De acuerdo a la caracterización biótica del área del Proyecto, con el desazolve del canal de navegación y la construcción del sitio de tiro, no se afectarán comunidades de manglar, ya que se está dejando una franja de amortiguamiento de 100 m, esto también en cumplimiento de la normatividad. Así mismo, el campamento provisional, no colinda con ningún tipo de vegetación.

Se identificaron **18 impactos** al medio ambiente derivados de **14** actividades, que tendrán una relación directa sobre **9** factores ambientales de los cuales **3** son físicos, **2** biológicos, **2** socioeconómicos y **1** a nivel de ecosistema.

De los **18** impactos identificados, **13** son **negativos**, de los cuales **10** se podrán minimizar o evitar los efectos adversos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, evitando o reduciendo los probables efectos al ambiente.

Mediante la evaluación de los impactos se determinó que **12** fueron clasificados como **moderados** y **6 compatibles**.

En base a lo anterior, y dadas las características de calidad del agua con respecto a los parámetros físicos y químicos, las obras de desazolve de mantenimiento del canal de navegación El Charco, generará los beneficios siguientes:

- Se mejorará la circulación hidrodinámica para lograr una distribución más homogénea, tanto en la calidad del agua como en la presencia de especies de fauna marina incluidas las de interés pesquero.
- Se contribuirá al efecto depurador de los impactos negativos provocados por el grado de azolvamiento que actualmente tiene la Laguna.
- Se le dará más capacidad a la laguna para asimilar los efectos hidrodinámicos provocados por fenómenos meteorológicos extremos.
- El Proyecto, se ha determinado como viable desde el punto de vista ambiental, ya que no se identificaron impactos negativos críticos, siendo la mayoría evitables o que se pueden minimizar los efectos adversos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el proyecto.

VIII.1 Formatos de presentación

Los formatos de presentación utilizados para el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en ésta (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

VIII.1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PRESENTE ESTUDIO.

En la primera salida de campo se determinó la ubicación geográfica del predio, con un GPS-eTREX LEGEND H, marca. GARMÍN, ubicándose en los puntos estratégicos del polígono, determinado a su vez por las brechas linderos, auxiliándose siempre por un guía de campo, quien proporcionó la información de brechas, caminos y calles, para con ello determinar con precisión las coordenadas geográficas.

VIII.2 Área de influencia.

Esta fue descrita y delimitada en base la información contenida en el sitio oficial de CONANP <http://ramsar.conanp.gob.mx/lr.php> consultada el 02 de febrero del 2013 de donde se descargó la ficha oficial del sitio Ramsar y su imagen digital procesada en formato JPG proyectada en coordenadas lineales UTM de la zona 13 R, Datum ITRF 92 escala 1: 200, 000.

VIII.3 VEGETACIÓN.

Para la información taxonómica de plantas, se colectaron y se tomaron fotos de los especímenes no identificados en los predios colindantes para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, a cada foto se anexaron datos referentes de estructuras, así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998). Para la cotejar los especímenes se realizó revisión bibliográfica de artículos y libros relacionados con las especies conspicuas a los bosques riparios y espinoso (Rzedowski, J. y C. de Rzedowski, G. 1978 y 1979), (Martínez, M. 1969), (Vega, A. R., Bojórquez y Hernández, F. 1989), (Standley, P. C. 1920-1926), (Shreve, F. y Wiggins, I. L. 1964), (Wiggins, I. L. 1980) y Felger (2000); y la consulta de especialistas.

VIII.4 MUESTREO DE FAUNA E INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

Para aves, mamíferos, reptiles y anfibios, se utilizó la observación directa e indirecta por rastros (huellas, excretas, cráneos) y cuestionarios entre los habitantes locales. Para obtener la información socioeconómica se empleó la técnica de encuestas, así como la revisión de la información socioeconómica de INEGI y Gobierno del Estado de Sinaloa (2010).

VIII.5 CARTOGRAFÍA

Para realizar con precisión las imágenes de las condiciones físicas se utilizó el software visualizador IRIS 4.0.1 (INEGI, 2006), las imágenes de ubicación del sitio fueron hechas con la herramienta informática así como la carta geológica del Instituto de Geología de la UNAM escala 1: 4,000,000 (UNAM 2007), la imagen del sitio Ramsar está editada en coordenadas lineales UTM de la zona 13 R, Datum ITRF 92 escala 1: 200, 000.

VIII.6 LEGISLATIVAS.-

Todas las leyes y reglamentos presentes en el Capítulo III fueron consultados y descargados en su versión electrónica de la página en internet <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/inicio.aspx> consultada el día 01 de Septiembre de 2011.

VIII.7 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Ver capítulo V.

VIII.8 Otros anexos

Como fue señalado en el cuerpo principal del documento, parte de la descripción del inventario ambiental se basó en los trabajos de campo y gabinete realizados para la etapa de factibilidad del proyecto, memorias que se anexan de manera digital para su consulta, dada su extensión.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

La implementación de las medidas de prevención o mitigación se que describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

BIBLIOGRAFIA

- Contreras Espinosa, Francisco. **1993**. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAM Iztapalapa, primera edición. México.
- INEGI. **2005**. *XII Censo General de Población y Vivienda 2005, Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Poder Ejecutivo Federal. **1997**. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- Rzedowski, Jerzy. **1977**. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, séptima reimpresión. 1998. México.
- SEMARNAT. **2001**. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994 que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que Establece Especificaciones para su Protección. Diario oficial de la federación, 6 de marzo del 2002.
- SEMARNAT. **2000**. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- INEGI. **2001** Cuaderno Estadístico Municipal, Rosario, Sinaloa, México.
- De La Lanza, G., y C. Cáceres M., **1994**. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. UABCS. México. 525pp.
- CONABIO, **2000**, Fichas técnicas de las Regiones prioritarias y AICA, <http://www.conabio.gob.mx>
- García, Enriqueta; **1987**. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Cuarta edición.
- Torres-Orozco B., Roberto; **1991**. *Los peces de México*. AGT Editor, primera edición. México.
- Flores Villela, Oscar; **1994**. *La taxonomía herpetológica en México; un análisis breve*. En: Llorente Bousquets, Jorge e Isolda Luna Vega (compiladores). *Taxonomía biológica*. Ediciones Científicas Universitarias, primera edición. México.
- Howell, Steve N.G., Sophie Webb; **1995**. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, primera edición. Nueva York, EUA.
- Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR). Sistema Lagunar Marismas Nacionales
- Benitez Pardo, Daniel. Forestación artificial con mangles en isletas de dragados en una región semiárida de México. Tesis de Doctorado. La Paz, Baja California Sur, México: Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 2007.
- Vergara, M., S., S. M. Ortiz G. y M. L. García L., 1996. Sedimentología de la costa norte de Sinaloa, México. Res. X Congr. Nal. Oceanogr.