

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se realiza la Evaluación de Impacto Ambiental y por las obras que lo conforman, el proyecto propuesto se cataloga de la siguiente manera: Sector: Actividades Navales Subsector: Construcción de diques, en correspondencia el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Se tipifica el proyecto como actividad asociada a operaciones marinas para embarcaciones.

II.1. Información general del proyecto

La zona estudiada corresponde a una superficie aproximada de la zona del Estero de Urías de 1,400 m², donde se exploraron 3 (tres) sondeos, el primero 9.40 metros de profundidad, incluyendo una lámina de agua de 3.15 metros, el segundo sondeo se realizó por el método de “chifloneado” a una profundidad de 10.22 metros, incluyendo una lámina de agua de 2.90 metros, el tercer sondeo se hizo en tierra firme, a una profundidad de 9.40 metros. A continuación se presenta la figura que representa la superficie del terreno, en él se encuentra la ubicación de cada sondeo (Fig. 3).

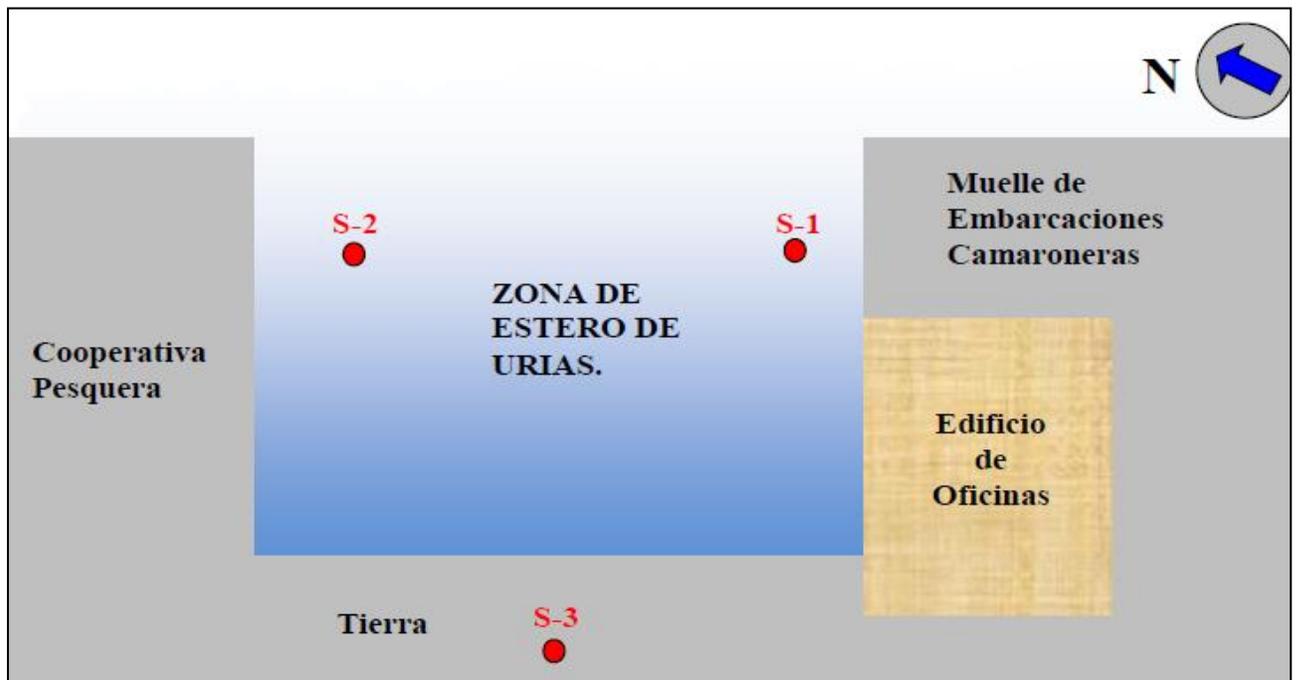
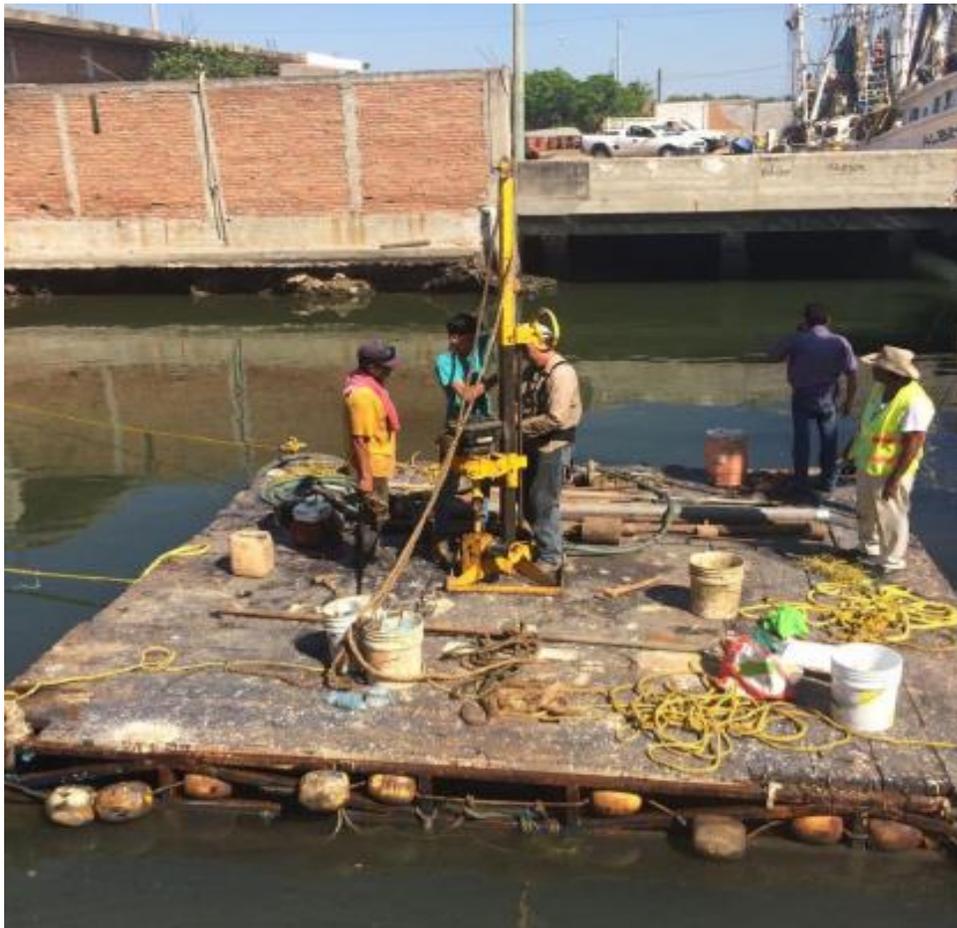


Figura 3. Superficie del terreno y ubicación de cada sondeo

Para la exploración y perforación de los sondeos, se utilizó una máquina de perforación helicoidal marca MECHANIC de 8 HP montada en una estructura de acero, tiene integrado equipo de penetración estándar con barreno helicoidal y equipo para perforar mantos rocosos muy interperizados (Fig. 4). En las pruebas de resistencia, se utilizó el método de penetración estándar a cada 0.60 m de profundidad o en presentación de cambios de estratos. Se extrajeron muestras de tipo alterado, que fueron empacadas y trasladadas al Laboratorio para su análisis. La exploración del terreno se realizó haciendo perforación y al mismo tiempo midiendo resistencia y pruebas índices de Laboratorio, a cada metro de perforación o a cada cambio de estrato. El método que se utilizó para medir resistencia fue el de penetración estándar.



Las pruebas de penetración estándar, consisten en hincar un muestreador de tubo partido de 13/8" de diámetro interior y de 2" de diámetro exterior, mediante los golpes

de un martinete de 63.5 kg de peso, el cual se deja caer libremente desde 76 cm de altura, la resistencia a la penetración es el número de golpes (N) necesarios para hincar el muestreador 30 cm. Las muestras recuperadas son alteradas, y el número de golpes se puede correlacionar con la capacidad del suelo y con el ángulo de fricción interna en el caso de suelos granulares. Las muestras obtenidas mediante la penetración estándar, son estudiadas en el Laboratorio mediante las siguientes pruebas:

- 1.- Granulometría mediante mallas.
- 2.- Capacidad de carga.
- 3.- Límite líquido.
- 4.- Límite plástico.
- 5.- Contracción lineal.
- 6.- Peso volumétrico natural.
- 7.- Clasificación Petrográfica.
- 8.- Análisis de asentamiento.

Suelo acarreado por corrientes del Estero, y son arenas limosas mezcladas con material orgánico, de una estructura geológica floja suelta y fácil de dragarse gris medio. Suelo de origen natural, es una arena arcillosa con gravas, ligeramente mal graduada y de compresibilidad intermedia, de una estructura geológica de ligera a medianamente acomodada y es de color café amarilloso. Suelo de origen natural, son arenas arcillosas con gravas, formadas por la intemperización de la roca tipo granito (tucuruquay), de una estructura geológica de buena resistencia al soporte de cargas y es de color café amarilloso. Suelo de origen natural, es una roca sólida muy intemperizada de tipo granito, de una estructura geológica de muy buena resistencia al soporte de cargas y es de color gris verdoso amarilloso. El objetivo fundamental del Estudio de Mecánica de Suelos El objetivo fundamental del estudio geotécnico es conocer de cómo es y cómo está el suelo, esta información es básica para los proyectos de diseño de una cimentación.

Tabla 1. Perfil estratigráfico y propiedades mecánicas

Profundidad (cm)	0-315	315-340	340-400	400-460	460-525
No. de golpes por penetración	0	0	0	0	0
Capacidad de carga ton/m ²	Agua	0.95	1.46	1.67	1.43

Contenido de humedad %	Agua	28.19	29.45	29.85	30.15
Límite líquido %	Agua	31	28	30	32
Límite Plástico %	Agua	23	21	20	22
Índice plástico %	Agua	8	7	10	10
Contracción línea %	Agua	2.5	2.7	2.2	2.7
Angulo de fricción	Agua	0°	0°	0°	0°
Cohesión de suelo ton/m ²	Agua	0.35	0.45	0.52	0.60
Peso volumétrico natural ton/m ²	Agua	0.86	0.86	0.82	0.72
Clasificación petrográfica	Agua	SCG	SMG	SCG	SCG
Profundidad (cm)	525-620	620-720	720-780	780-880	880-940
No. de golpes por penetración	15	>50	>50	>50	>50
Capacidad de carga ton/m ²	27.84	63.84	106-67	163-35	284-40
Contenido de humedad %	15.51	11.42	10.30	10.36	9.85
Límite líquido %	33	34	35	38	Roca
Límite Plástico %	21	22	21	26	Roca
Índice plástico %	12	12	14	16	Roca
Contracción línea %	5.8	6.6	6.9	8.0	Roca
Angulo de fricción	24°	31°	35°	37°	40°
Cohesión de suelo ton/m ²	2.20	2.25	2.50	2.56	3.60
Peso volumétrico natural ton/m ²	1.18	1.17	1.16	1.20	1.32
Clasificación petrográfica	SCG	SCG	SCG	SCG	ROCA

El suelo por su naturaleza es muy heterogéneo, por tal razón, presenta cambios estratigráficos, cuyas propiedades son muy variadas, que si se cuantifican se puede conocer una mejor reacción suelo-estructura y así diseñar con un grado de seguridad la cimentación.

Criterio de la Comisión Federal de Electricidad

De acuerdo con la carta de regionalización sísmica propuesta por la Comisión Federal de Electricidad (referencia 6), Mazatlán está ubicado en los límites de las zonas B y C de la República Mexicana. El reglamento de construcción del Municipio de Mazatlán, recomienda utilizar un coeficiente sísmico de 0.32, para el diseño estructural. (El coeficiente sísmico a utilizar, es a criterio del Ingeniero Estructuralista).

Análisis para medir el Asentamiento en suelos areno-arcillosos formados en la Zona del Estero

Análisis de asentamiento en el sondeo No. 3, de la profundidad de 1.60 m a 2.20 m.

Para calcular el asentamiento se utilizó la fórmula siguiente:

$$\Delta H = \frac{\Delta e}{1 + e_0} H$$

$$1 + e_0$$

$$e_0 = 0.4858 \quad e_1 = 0.3643 \quad H = 60 \text{ cm} \quad S_s = 2.28 \% \quad \text{Conso} = 25\%$$

$$\Delta e = e_0 - e_1 = 0.4858 - 0.3643 = 0.0817 \quad \Delta H = 0.0817 \times 60 = 4.90 \text{ cm}$$

$$1 + 0.4858$$

$$\Delta H = 4.90 \text{ cm}$$

Análisis de asentamiento en el sondeo No. 3, de la profundidad de 2.20 m a 2.80 m.

Para calcular el asentamiento se utilizó la fórmula siguiente:

$$e_0 = 1.9714 \quad e_1 = 1.0843 \quad H = 60 \text{ cm} \quad S_s = 3.0 \% \quad \text{Conso} = 45\%$$

$$\Delta e = e_0 - e_1 = 1.9714 - 1.0843 = 0.8871 \quad \Delta H = 0.8871 \times 60 = 27.0 \text{ cm}$$

$$1 + 1.9714$$

$$\Delta H = 27.0 \text{ cm}$$

El asentamiento total que se puede presentar en este sondeo es de: 4.90 + 27.0 = 31.90 cm.

El reglamento del ACI recomienda un asentamiento máximo permisible de 2.5 cm, para asentamientos totales y 1.9 cm para asentamientos diferenciales, por el comportamiento del suelo, el asentamiento que se puede presentar es de tipo diferencial, por lo tanto, el resultado del asentamiento total obtenido es de 31.90 cm, este parámetro es mayor al que establece el reglamento del ACI, que es de 1.90 cm, por lo que no se puede colocar la cimentación de tipo superficial, arriba de estas profundidades analizadas en el Asentamiento.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado: **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”**, es una obra que está promoviendo **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.**, la cual se construirá en un terreno federal que forma parte del Estero de Urías en la

zona industrial del Parque Alfredo V. Bonfil. La construcción, instalación y operación de la obra está considerada dentro del rubro portuario de infraestructura de servicios y consiste en un establecimiento destinado para reparaciones y resguardo de embarcaciones sardineras y camaroneras de mediano calado a través de Travelift. La zona se encuentra dentro del Estero de Urías, donde se pretende construir la cimentación del Foso de Entrada.

Análisis para medir el asentamiento en suelos areno-arcillosos formados en la zona del estero de Urías.

El asentamiento total que se puede presentar en este sondeo es de: $4.90 + 27.0 = 31.90$ cm. El reglamento del ACI recomienda un asentamiento máximo permisible de 2.5 cm, para asentamientos totales y 1.9 cm para asentamientos diferenciales, por el comportamiento del suelo, el asentamiento que se puede presentar es de tipo diferencial, por lo tanto, el resultado del asentamiento total obtenido es de 31.90 cm, este parámetro es mayor al que establece el reglamento del ACI, que es de 1.90 cm, por lo que no se puede colocar la cimentación de tipo superficial, arriba de estas profundidades analizadas en el Asentamiento.

Conclusiones de los Sondeos realizados

Sondeo # 1.

1. Este sondeo quedó ubicado, dentro de las aguas del Estero de Urías, ver figura de localización (Fig. 5).
2. El perfil estratigráfico obtenido durante la exploración de este sondeo, indica que la capa superficial, al iniciar la exploración del sondeo, se encontraba una lámina de agua de una profundidad de 3.15 metros.
3. Debajo de la lámina de agua, inicia el suelo de Estero, que es una arena con conchitas, mezclada con material orgánico (turba), de una estructura geológica floja, blanda y de nula capacidad al soporte de cargas. Este material, por su estructura es fácil de dragarse. El espesor de esta capa es de 2.0 metros de profundidad.
4. Subyaciendo la capa descrita en el punto No.3, se encontró un material compuesto por arenas arcillosas con poca grava, es inorgánica, de una estructura geológica de

ligera a medianamente acomodada, fácil de dragarse. El espesor de este estrato es de 1.0 metro de profundidad.

5. Debajo de la capa descrita en el punto No.4, se presentó una arena arcillosa con gravas, formada por la intemperización de la roca tipo granito (tucuruquay). El espesor encontrado de esta capa es de 2.51 metros de profundidad. El tucuruquay para dragarse presenta un grado de dificultad mayor que los materiales encontrados en los puntos No. 3 y 4.

6. Finalmente, se encontró el inicio de roca tipo granito muy intemperizada y foleada, de una estructura geológica semi-sólida y más dura de dragarse, tiene muy buena resistencia al soporte de cargas.

Sondeo # 2.

7. Este sondeo quedó ubicado dentro del agua del Estero, hacia el colindante que es una Cooperativa.

8. Para explorar este sondeo, se utilizó el método “Chifloneado” que consiste en estar bombeando agua a presión, hasta encontrar el estrato resistente.

9. Se exploró este sondeo hasta la profundidad de 10.22 metros, incluyendo 2.9 metros de lámina de agua.

Sondeo # 3.

10. Este sondeo quedó ubicado en tierra firme, fuera del agua del Estero de Urías.

11. El perfil stratigráfico presentado por este sondeo, indica que la capa superficial, es un suelo de origen de relleno, es una arena arcillosa con poca grava, fue colocada a volteo y sin ningún proceso de compactación, tiene poca resistencia al soporte de cargas. El espesor explorado de este estrato es de 1.60 metros de profundidad.

12. Debajo de la capa superficial, inicia el suelo de origen natural, son arenas limosas con poca grava y conchas, que fueron acarreadas y colocadas por las corrientes del Estero de Urías. La estructura geológica de esta capa, se observó floja y de muy poca

resistencia al soporte de cargas. El espesor explorado es de 0.60 metros de profundidad.

13. Subyaciendo la capa descrita en el punto No.12, se presentó otra capa de suelo natural, que es una arcilla poco arenosa y altamente compresible, de origen de Estero, tiene material orgánico (turba) y de nula capacidad al soporte de cargas. El espesor explorado de este estrato es de 0.60 metros de profundidad.

14. Debajo de la capa descrita en el punto No.13, se encontró una arena limosa de Estero con conchas, medianamente acomodada y presente ligera resistencia al soporte de cargas. El espesor explorado de este estrato es de 1.20 metros de profundidad.

15. Subyaciendo la capa descrita en el punto No.14, se presentó otra capa de suelo de origen natural, son arenas limosas ligeramente arcillosas, formadas en zona de Estero, medianamente acomodada y tiene resistencia al soporte de cargas. El espesor explorado de este estrato es de 1.20 metros de profundidad.

16. Debajo de la capa descrita en el punto No.15, se presentó cambio de estrato, que es de origen natural y empieza la roca tipo granito muy intemperizado (tucuruquay), de una estructura geológica bien acomodada y de muy buena resistencia al soporte de cargas. El espesor explorado de este estrato fue de 4.20 metros de profundidad.

17. El nivel de aguas freáticas se observó a la profundidad de 1.0 metro.

18. Para determinar las propiedades mecánicas de cada estrato de los suelos estudiados en los sondeos No. 1 y 3, se utilizó las teorías del Dr. Terzaghi, Skempton y Meyerhof.

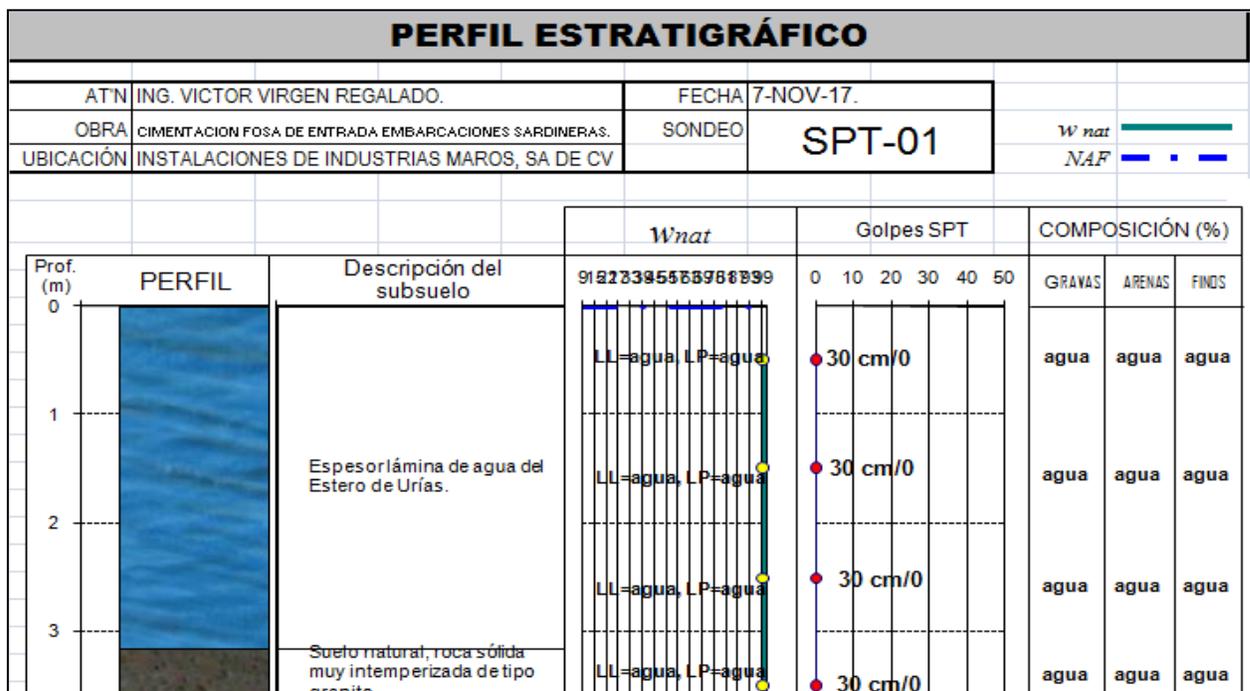


Figura 5. Tipos de sondeos y perfil estratigráfico

Recomendaciones

De acuerdo a la información obtenida durante la exploración de los 3 (tres) sondeos, de los perfiles estratigráficos explorados de cada uno y de las propiedades mecánicas y físicas que se encontraron en las pruebas que se aplicaron en el Laboratorio, a todos los materiales muestreados, en el terreno que se pretende construir la cimentación de la Fosa de Entrada de Embarcaciones Sardineras, ubicada en las instalaciones de Industrias Maros S.A. de C.V., que hace frente con la calle Puerto de Manzanillo, en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil. A continuación se presentan las siguientes Recomendaciones de Cimentación: Por la información obtenida en los 3 (tres) sondeos, donde dos de ellos se aplicaron dentro de las aguas del Estero de Urías, cuya estructura geológica está formada inicialmente por suelos que tienen alto contenido de material orgánico (turba), es de estructura floja, blanda y de nula capacidad al soporte de cargas, finalmente la capa inferior explorada, el suelo

encontrado es granito intemperizado (tucuruquay) y roca intemperizada muy foleada. El tercer sondeo se aplicó en tierra firme, la capa superficial encontrada es de origen de relleno, colocada sin ningún proceso de compactación y debajo de esta capa se encontraron los suelos de formación tipo Estero, de estructura geológica de poca a nula capacidad al soporte de cargas, debajo de estos estratos se encontró el inicio de la roca tipo granito muy intemperizada tipo tucuruquay, cuya estructura geológica es de muy buena resistencia al soporte de cargas. Por lo escrito en el párrafo superior de estas recomendaciones, **se exhorta a utilizar cimentación profunda a base de pilas circulares, para la cimentación de la Fosa de Entrada para Embarcaciones Sardineras.** La profundidad de desplante de las pilas circulares desde la parte superficial hasta el estrato resistente, tendrán una longitud de 12.0 metros. La profundidad de empotramiento en el estrato de granito intemperizado será de 6.0 metros, se debe tener cuidado al momento que se detecte dicho estrato duro resistente, y a partir de esa profundidad se deben perforar los 6.0 metros recomendados. Para calcular la carga posible a utilizar en la construcción de la cimentación de cada pila circular, se utilizaron las fórmulas recomendadas por las Normas Complementarias que tiene el Reglamento de Construcción de la CDMX.

Cálculos recomendados en la construcción de la cimentación de cada pila circular

Cp = Carga admisible de diseño de la pila en ton.

Nq* = Factor de carga que se obtiene del ángulo ϕ

Le = Longitud de empotramiento de la pila

$$C_p = \frac{(P_v N_{q^*} F_R + P_v) A_p}{4 D \tan (45^\circ + \phi/2)} \quad N_{q^*} = \frac{N_{\min} + Le N_{\max} - N_{\min}}{4 D \tan (45^\circ + \phi/2)}$$

Cuando $Le/B < 4 \tan (45^\circ + \phi/2)$

$N_{q^*} = N_{\max}$ Cuando $Le / B > 4 \tan (45^\circ + \phi/2)$

$$C_p = (P_v N_{q^*} F_R + P_v) A_p$$

Tabla 2. Cálculo de capacidad de cargas admisibles para un empotramiento en el estrato de roca tipo granito intemperizado (tucuruquay), de 6.0 m de profundidad.

Diámetro	Ap	Le	ϕ	Nq	Cp	Fre	Cp adm
M	m ²	m	grados		Ton		Ton
0.5	0.1963	6.0	37	300.80	320.0	1.0	320.0
0.6	0.2827	6.0	37	259.77	398.71	0.84	335.0
0.7	0.3848	6.0	37	230.46	482.33	0.735	354.0
0.8	0.5027	6.0	37	208.47	570.85	0.660	376.85
0.9	0.6362	6.0	37	191.38	664.28	0.605	401.85
1.0	0.7854	6.0	37	177.70	762.62	0.560	428.97
1.1	0.9503	6.0	37	166.51	865.85	0.53	457.97
1.2	1.1310	6.0	37	157.18	974.0	0.50	488.69
1.3	1.3273	6.0	37	149.29	1087.05	0.48	521.01
1.4	1.5394	6.0	37	142.53	1205.0	0.46	554.85
1.5	1.7672	6.0	37	136.67	1327.86	0.44	590.16

Se recomienda separar las pilas por lo menos 3 veces su diámetro

Calculo para Asentamiento en Cimentaciones hechas con pilas circulares, empotradas en estrato de roca tipo granito intemperizado (Tucuruquay)

$$f'c=250 \text{ kg/cm}^2 \quad Ec=10000(f'c)^{1/2} \quad Es=960 \text{ kg/cm}^2 \quad u=0.25$$

$$\Delta H = \frac{Q_{adm} \times \text{long pila}}{Ec \times \text{Area pila}} + 0.5 \times \frac{Q_{adm}}{Es \times Dp} (1-u^2)$$

ΔH = Asentamiento en la cabeza de la pila en cm.

Q_{adm} = Carga real aplicada en la profundidad empotrada en el estrato resistente.

L_p = Longitud total de la pila, en metros.

Ec = Módulo de elasticidad del concreto igual a 10,000 $f'c$ en ton/m².

Ap = Area de la base de la pila en m².

Es = Modulo de elasticidad del suelo de apoyo de la pila, en ton/m².

u = Módulo de Poisson.

Tabla 3. Cálculo de posible asentamiento de la cimentación a base de pilas circulares, para un empotramiento de 1.5 metros, en el estrato de roca intemperizada.

Diámetro	Ap	Cp adm	$(Q_{max} \cdot L)/(Ec \cdot Ap)$	$0.5 \cdot (Q_{max} / Es \cdot Dp) \cdot (1-u^2)$	δ
m	m ²	ton	Cm	cm	cm
0.5	0.1963	320.0	1.24	3.12	4.36
0.6	0.2827	335.03	0.904	2.73	3.63
0.7	0.3848	354.36	0.698	2.47	3.17
0.8	0.5026	376.85	0.57	2.30	2.87

0.9	0.6362	401.85	0.48	2.18	2.66
1.0	0.7854	428.97	0.42	2.09	2.51
1.1	0.9503	457.97	0.37	2.03	2.40
1.2	1.1310	488.69	0.33	1.99	2.32
1.3	1.3293	521.01	0.29	1.96	2.25
1.4	1.5940	554.85	0.27	1.94	2.21
1.5	1.7672	590.16	0.25	1.92	2.17

Procedimiento Constructivo de las Pilas de Cimentación

1. La longitud total de las pilas recomendadas, pueden tener ajustes durante la perforación y construcción de las pilas, puede suceder que sea a mayor profundidad de la que se recomienda, en caso de que el suelo se observe blando a la profundidad de desplante recomendada, esto se puede detectar cuando la máquina perforadora corta el suelo tipo granito intemperizado (tucuruquay) fácilmente, en este caso la máquina debe seguir perforando hasta observar que se está forzando en cortar el estrato.
2. Al empezar a perforar cada pila debe utilizarse un ademe en la parte superficial, para evitar que el material suelto de arena limosa, se derrumbe y azolve a la pila perforada.
3. Antes de proceder a colar las pilas con concreto hidráulico, se debe inspeccionar el fondo de la excavación con el propósito de verificar, **si no ha habido azolves o derrumbes** y si los hay, deben ser retirados el acero de refuerzo y limpiar el fondo de la excavación de la pila, con la máquina perforadora.
4. El colado de las pilas debe efectuarse máximo de tres horas de haberse terminado la excavación de cada pila, si por razones no se colocó el concreto hidráulico en ese tiempo, hay que retirar el acero y darle una limpieza de nueva cuenta a la perforación de la pila, sobre todo en el fondo, con el equipo de perforación.
5. El colado del concreto hidráulico debe realizarse utilizando procedimientos que eviten la segregación del concreto hidráulico y la contaminación con el lodo bentonítico o por derrumbes de la pared de excavación, para evitar estos problemas, se debe

utilizar el tubo "Tremie", que debe quedar a una altura del fondo de la excavación de la pila, de 0.30 metros.

6. Se debe llevar un registro o bitácora de la localización de las pilas, las dimensiones de las perforaciones, las fechas de perforación y del colado del concreto hidráulico, es importante comparar los volúmenes de excavación con los volúmenes de concreto hidráulico utilizado.

7. En lo que respecta al acero de refuerzo y al concreto hidráulico, deben tener una separación mínima de recubrimiento de 7 cm y el tamaño máximo del agregado estará en función de la separación misma de la varilla de acero.

8. Para el desplante de las contratrabes de cimentación o cabezales sobre las pilas de concreto hidráulico, debe ser apoyadas en el concreto hidráulico sano (libre de contaminación, impurezas dañinas y libre de fisuras o grietas), por lo tanto, **se recomienda dejar una longitud extra del concreto hidráulico en el colado de la pila aproximadamente de 50 cm a 1.0 m**, este concreto que acarrea impurezas durante el proceso de colado, debe ser removidos (descabeceo de las pilas) con equipos neumáticos hasta 50 cm arriba de la cota de desplante de la cimentación; estos últimos 50 cm., deben ser removidos en forma manual o utilizando equipos muy ligeros, procurando que la herramienta de ataque no produzca fisuras en el concreto que recibirá a las contratrabes de cimentación.

9. La inclinación máxima aceptable para las pilas, es de 5% de su longitud.

10. La mínima separación entre dos pilas excavadas simultáneamente será de 8.0 metros.

11. Se recomienda utilizar juntas constructivas entre la estructura principal y las estructuras accesorias, como bardas y otras estructuras secundarias que requieren únicamente de cimentación superficial.

Para determinar las propiedades mecánicas de cada estrato de los suelos estudiados en los sondeos No. 1 y 3, se utilizó las teorías del Dr. Terzaghi, Skempton y Meyerhof, utilizando las siguientes fórmulas:

$$q_c = CN_c + D_f \gamma_m N_q + 1/2 \gamma_m B N_\gamma$$

$$\Delta H = \frac{\Delta e}{1 + e_0} H$$

$$q_c = CN_c + \gamma_m D_f$$

$$q_c = D_f \gamma_m N_q + 1/2 \gamma_m B N_\gamma$$

$$q_{adm} = (C_u N_c F_R + (P_v (N_q - 1) + \gamma_m B N_{\gamma_m} / 2) F_R + P_v)$$

$$\Delta H = \frac{\omega B (1 - u^2) I_f}{E_c}$$

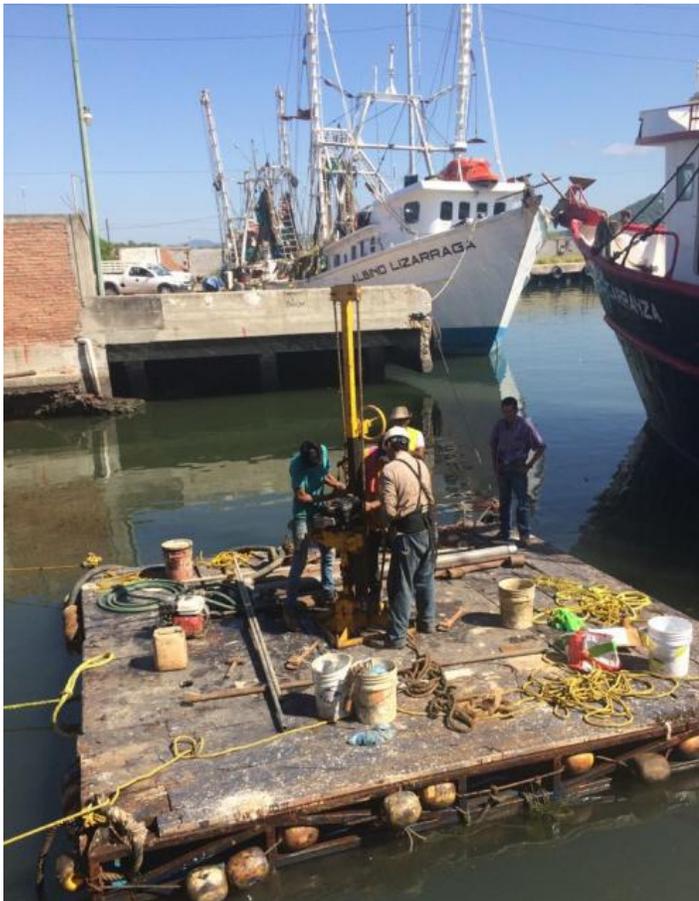


Figura 6. Exploración de terreno y diferentes sustratos marinos extraídos del estero

II.2.1. Objetivo

Construir una Fosa de Entrada y operar un Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, el cual se ubicará en las instalaciones de Industrias Maros, S.A. de C.V., ubicado frente a la calle Puerto de Manzanillo en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil, Mazatlán, Sinaloa. El alcance de los servicios incluye el reconocimiento del sitio, investigación de campo y análisis de Ingeniería la cual debe garantizar un adecuado funcionamiento suelo-estructura sin que se presente asentamiento o problema de estabilidad.

II.2.2. Inversión requerida

El presente proyecto se establecerá como un detonante económico y le dará un impulso a las actividades navales del Puerto de Mazatlán. Los gastos de operación y construcción están estimados en el orden de \$15, 500,000.00 00/100 M.N. (quince millones y medio de pesos). El cual incluye preparación del sitio, construcción y tiempo de ejecución de la obra. Se estima recuperar el monto de lo invertido en un tiempo promedio de tres años de establecido proyecto. Para el concepto de mantenimiento de la infraestructura se pretende destinar anualmente \$300,000.00 para la

implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos que pudiesen ocasionarse durante la operación del proyecto.

II.2.3. Selección del Sitio

El área de estudio representa un sitio potencialmente adecuado para la construcción y operación de la infraestructura, la cual no incide de manera negativa en el área de desarrollo. Además, es importante precisar que son pocas las obras de este tipo de infraestructura en el ámbito pesquero e industrial del Puerto pesquero de Mazatlán. Y la principal característica, es que se cuenta con todos los servicios básicos de agua potable, drenaje, alumbrado público, electrificación, línea telefónica y accesos diversos. Esta tipo de obras en ningún momento representa un riesgo para los habitantes y no alterará significativamente el ambiente y/o ponerlo en riesgo.

II.3. Selección y/o ubicación física del sitio y planos de localización

II.3.1. Macrolocalización

El sitio seleccionado para la construcción del proyecto **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift”**, se ubica en el Sur de Sinaloa, dentro del Estero de Urías, donde se pretende construir la cimentación de la Fosa de Entrada de Embarcaciones Sardineras y Camaroneras, que se localiza dentro de las instalaciones de Industrias Maros, S.A. de C.V., ubicada frente a la calle Puerto de Manzanillo en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil, Mazatlán, Sinaloa. De acuerdo al Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente al área del proyecto es el número 13 (Sinaloa Sur-Mazatlán), que limita con el litoral del Estado de Sinaloa que va del Sur del río Elota, a la altura del poblado la Cruz, hasta el río Teacapán en el Municipio de Escuinapa. La principal actividad productiva de la zona es el turismo y la pesca. El relieve comprende un valle agrícola adyacente al Río Presidio, en donde la población se mantiene a través del desarrollo agrícola, pero la mayor actividad detonante para los habitantes es el turismo, ocupando un segundo lugar la pesca. Dentro del área del proyecto el terreno se constituye por rellenos extraídos de los dragados del canal de navegación, mezclado con pequeñas rocas

para la formación de la escollera que sirve de barrera al mismo canal donde se atracan embarcaciones de mediano calado. El polígono del proyecto se encuentra adyacente a la dársena que proviene del canal de navegación y que se introduce hacia Industrias Maros, S.A. de C.V. Las actividades predominantes en un radio de diez kilómetros al sitio del proyecto son: La pesca, el turismo, la agricultura y el comercio. Mientras que la localidad detectada en un radio de cinco kilómetros al proyecto es el Puerto de Mazatlán que se encuentra adyacente al canal de navegación. El área del proyecto pertenece a la Provincia Fisiográfica “Llanura Costera del Pacífico” y Subprovincia “Llanura Costera de Mazatlán” y dentro del sistema de topofomas denominado por una franja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por mareas y esteros.

II.3.2. Microlocalización

El predio es un terreno rústico federal donde la empresa **Pesca Industrial Maros S.A. de C. V.**, tiene sus oficinas, congeladoras y una flota de embarcaciones camaroneras, ubicado frente a la dársena del canal de navegación, el cual consta de 791.51m² con las siguientes medidas y colindancias descritas:

Al Norte: colinda con límite de zona federal marítimo terrestre.

Al Sur: limita con la zona de estero de Urías

Al Oriente: Con una Cooperativa Pesquera de Producción Pesquera

Al Poniente: Con edificios y oficinas de Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.

Tabla 4. Cuadros de construcción y coordenadas en UTM (Unidad Transversal Mercator) del área del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
Polígono #1 Recinto Portuario Actual (Área de Agua)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
4	A	S 83°03'48" E	18.51	A	357510.591	2568286.489
A	B	N 08°47'25" E	20.40	B	357513.710	2568305.650
B	1	N 83°03'48" W	19.13	1	357494.718	2568308.961
1	4	S 07°02'38" W	20.39	4	357492.218	2568288.725
SUPERFICIE: 383.74 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
Polígono #2 Recinto Portuario Actual (Área de Tierra)						

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
1	2	N 83°03'48" W	20.39	2	357474.865	2568311.376
2	3	S 07°02'38" W	20.40	3	357472.365	2568291.141
3	4	S 83°03'48" E	20.00	4	357492.218	2568288.725
4	1	N 07°02'38" E	20.39	1	357494.718	2568308.961

SUPERFICIE: 407.77 m²

CUADRO DE RESUMEN DE AREAS	
Área Total de Agua de Recinto Portuario	407.77 m ²
Área Total de Tierra de Recinto Portuario	383.74 m ²
Área Total del Recinto Portuario: 791.51 m²	

El sistema de coordenadas es de uso UTM y fue basado en la red de puntos GPS establecidos a la periferia del recinto portuario y fueron referenciados a la mojonera Base 8-1, ubicada por el INEGI y localizada en las instalaciones de la Secretaria de Marina con marco de referencia cartográfica en el sistema de coordenadas ITRF-92. El nivel que se tomo como base para la delimitación de Zona Federal fue de 1.74 N.B.M.I. (Nivel de Baja Mar Media Inferior) (Fig. 7).

PARQUE INDUSTRIAL PESQUERO ALFREDO V. BONFIL MAZATLAN, SINALOA

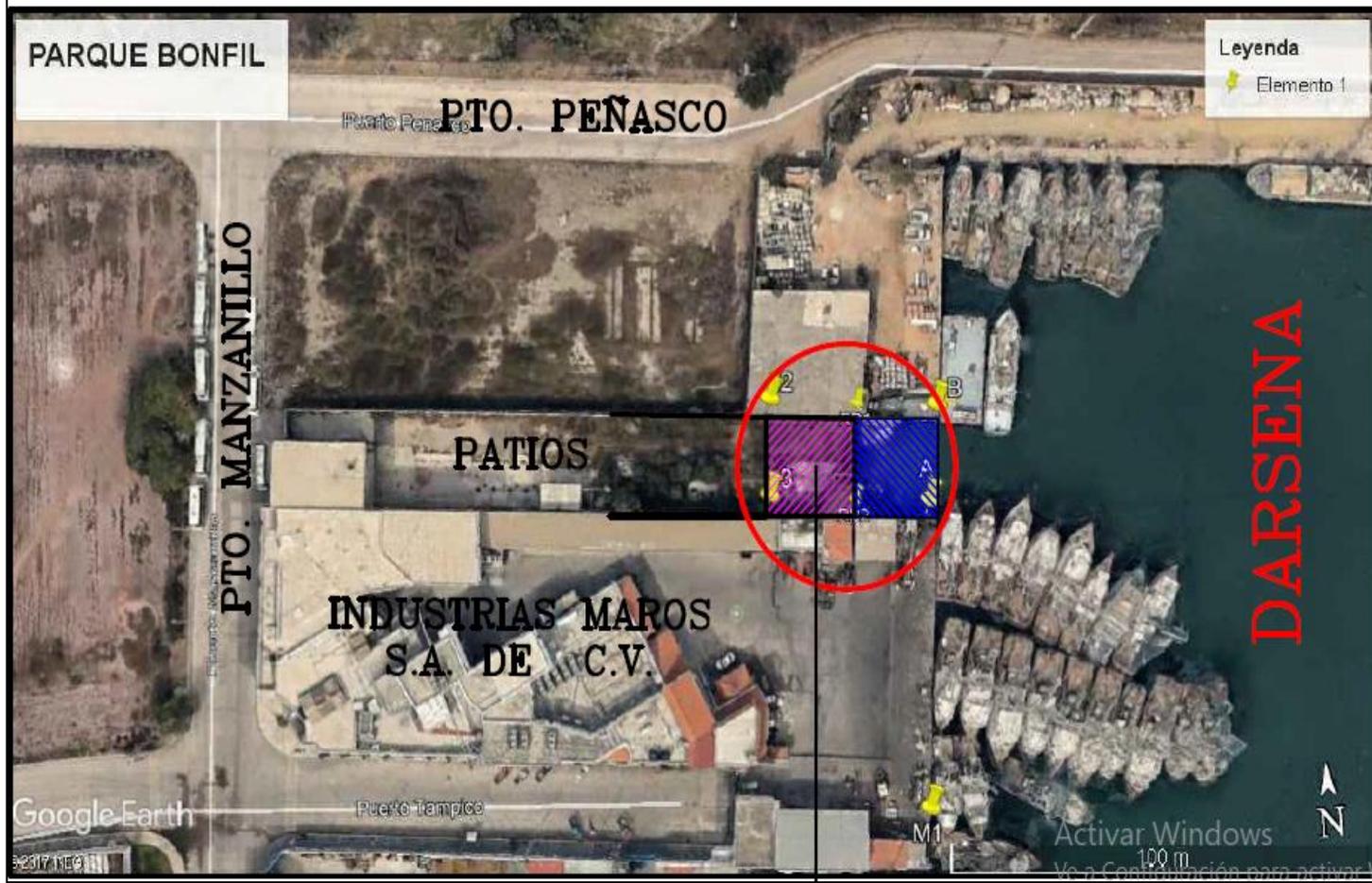


Figura 7. Polígonos del proyecto Agua-Tierra dentro del Recinto Portuario de Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.

II.3.3. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (m²)

La superficie total donde estará ubicado el proyecto es de 791.51 m², destinándose toda la superficie para el desarrollo de las obras (Fig. 8), incluyendo obras permanentes y complementarias de este proyecto.

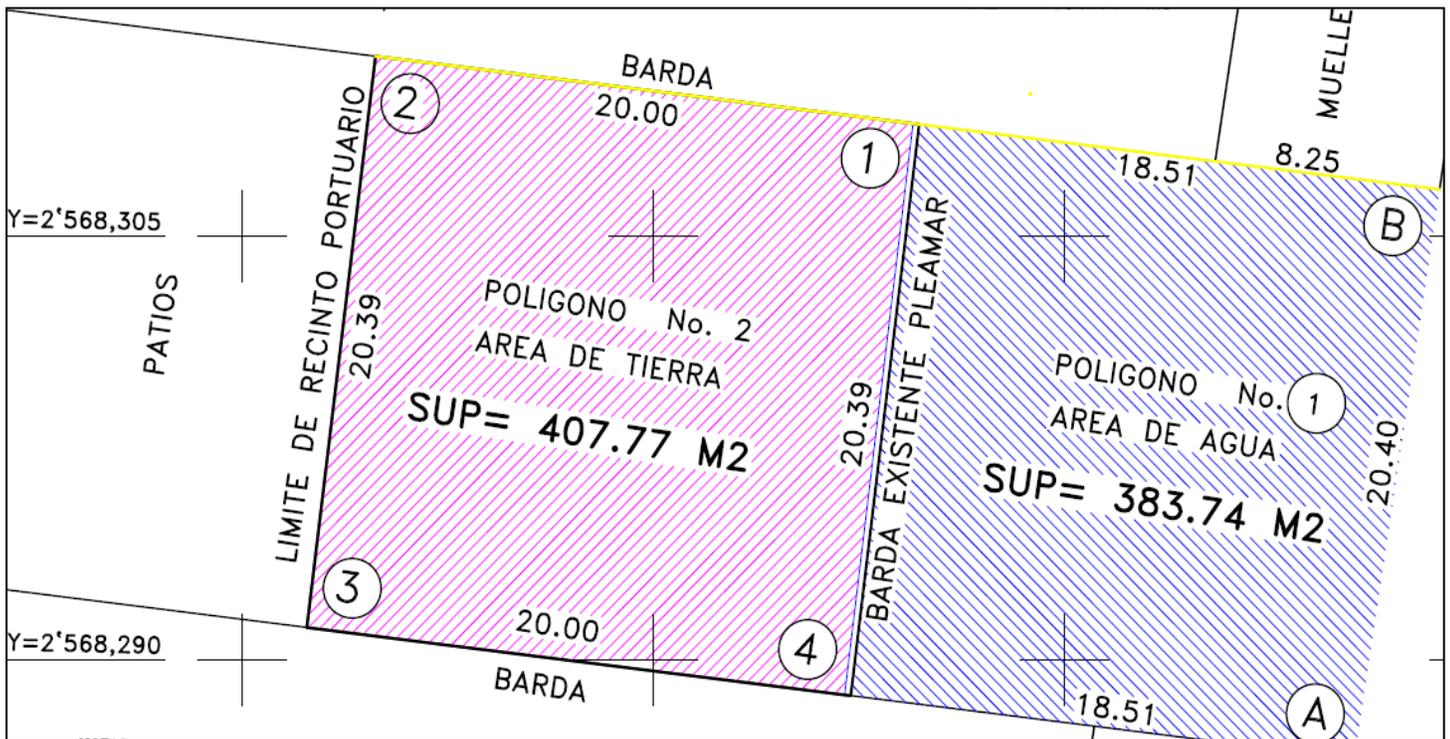


Figura 8. Áreas totales de Agua-Tierra dentro del Recinto Pesca Industrial Maros S.A de C.V. (Plano Ejecutivo # 1)

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

En sitio donde se ubica el polígono del proyecto está desprovisto de vegetación, sólo existe un relleno producto de los dragados del canal de navegación y estero de Urías. Por lo que la NOM-059-SEMARNAT-2010 no aplica en los desarrollos de las obras.

➤ *Vías de acceso al área donde se desarrollará la construcción de la obra*

- Acceso terrestre

Para llegar a Pesca Industrial Maros S.A. de C.V. será a través de la calle principal del Parque Industrial Alfredo V. Bonfil, la cual se ubica frente a la calle Puerto de Manzanillo, entrando por la Av. Gabriel Leyva.

- Acceso Marítimo

Será a través de la dársena dragada que comunica con el canal de navegación y que colinda con el muelle de atraque, donde estará ubicada la Fosa de Entrada para embarcaciones de mediano calado (Fig. 9).



Figura 9. Entrada terrestre y marina al Foso de Entrada para embarcaciones de mediano calado.

II.3.4. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

➤ *Uso de suelo*

La litología dominante en el área de estudio está compuesta por rocas sedimentarias y una mezcla de areniscas y conchas trituradas que forman parte de las áreas que fueron rellenadas y extraídas de antiguos dragados del Canal de Navegación para formar la dársena que colinda y delimita con el sitio de estudio. El uso de suelo colindante con el área de estudio y de acuerdo al estudio de Mecánica de Suelos es de tipo areno-arcillosos

➤ *Usos de los cuerpos de agua*

Los cuerpos de agua se utilizan para abastecimiento público, recreación, pesca, acuicultura y agricultura. El principal cuerpo de agua colindante al proyecto es el canal de navegación por donde entran y salen barcos comerciales de gran calado y embarcaciones menores dedicadas a la pesca comercial y turismo.

II.4. Características particulares del proyecto

El propósito de este proyecto comprende la construcción y operación de una Fosa de Entrada como varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift. Previo al hincado de los elementos se procederá a una limpieza general local del fondo marino. Para los elementos hincados, estos deberán estar empotrados mínimos 50 cm en el estrato resistente (roca). Para el empotramiento se utilizará, concreto $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ para las pilas, tabla estacas, trabes, cabezales, losas y pantallas. El acero de refuerzo deberá ser: $f_y=4,200 \text{ kg/cm}$, Acero estructural $f_y=2,530 \text{ kg/cm}^2$ en placas y perfiles. La

soldadura deberá ser de acuerdo a: A.W.S. Electrodo: E-60 o E-70 en placas y perfiles y E-90 en aceros de refuerzos. Los anclajes y traslapes de varillas reforzadas se harán de diámetro doblado terminado, los estribos deberán rematar en una esquina con dobleces de 135.

II.4.1. Descripción de las obras principales del proyecto

Foso de Entrada y Travelift

La Fosa de Entrada estará constituida por pilas de 90 Ø, construidas con elementos de concreto armado a una escala de 20.40 m x 37.87 m. En el caso del Travelift, será reforzado para que soporte un peso de 300 toneladas, estará conformado por dobles llantas, en donde la llanta interior será de: 32' 8"=9.9536 metros y la llanta exterior será de: 40'=12.192 metros (Fig. 10).

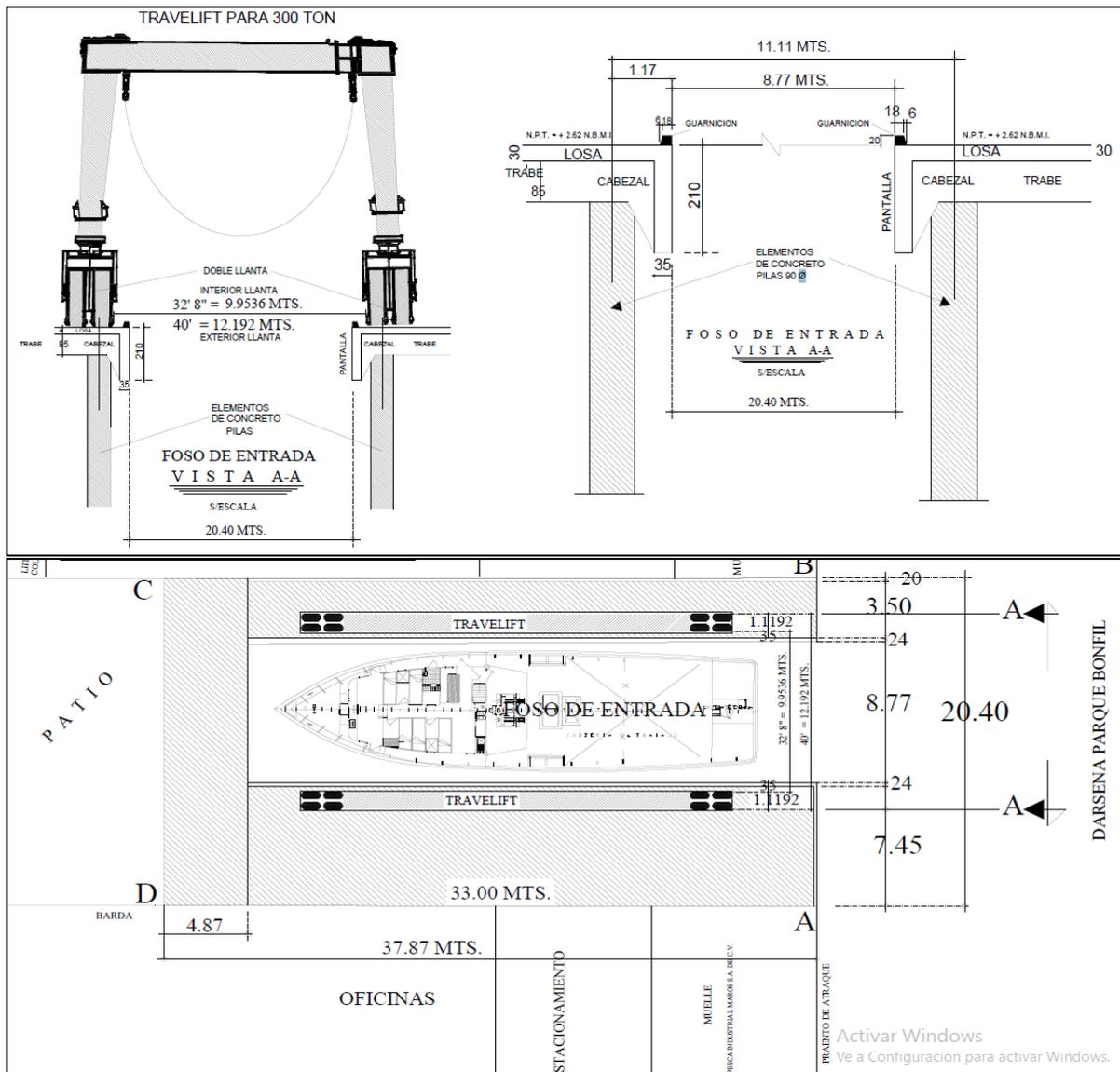


Figura 10. Foso de Entrada y Travelift (Plano ejecutivo #2).

Foso de Entrada y cantidades de concreto y acero reforzado

Las características de la embarcación al Foso de Entrada deberá ser de: 28 metros de eslora aproximadamente, con una manga de 8.00 metros y un calado de diseño de 4.0 metros.

Tabla 5. Relación de cantidades de concreto y acero de refuerzo

ELEMENTO	ESCUADRIA		LONG. MTS.	No. DE PZAS	LONG. TOTAL ML	CONCRETO M3	CONCRETO F`C	ACERO 1" ø	ACERO 3/4" ø	ACERO 5/8" ø	ACERO 1/2" ø	ACERO 3/8" ø
	CM	CM										
PILAS	90 CM ø		14	25	350	260.15	300			8,877.00		3,600.00
PILAS	70 CM ø		14	3	42	17.80	300			832		320.00
TABLAESTACAS	30	68	13	103	1,339.00	286.81	300		12,570.00	13,126.00		37,901.00
TRABES MOD. I Y 2	60	115	98.76	28	98.76	52.90	300		1,697.67	4,833.72		2,274.15
TRABES MOD. I	40	90	39.28	7	39.28	9.90	300			737.17	379.24	337.12
TRABES MOD. 3	40	95	31.05	7	31.05	12.40	250				446.04	318.60
CABEZAL	45	115	71.50	3	71.50	28.72	300				6022.80	815.10
TABLAESTACAS												
LOSA MOD. 1 Y 2	30 CM ESP				383.80	120.90	300			14,616.00		
LOSA MODULO 3	20 CM ESP				99.35	20.90	250				2,205.00	
PANTALLA ATRAQUE	35 CM ESP		2.10	4	77.63	51.35	300	1,619.22		1,916.81		1,428.15
CABEZALES PANTALLAS	137X110X115			17		23.10	300			862.66	384.55	288.26
CABEZALES CENTRALES	110X110X115			7		8.65	300			674.00	155.40	
CABEZALES MODULO 3	90X90X115			3		2.17	250				275.20	
ACERO PARA CINCHOS								1,260.00				
SUMAS PARCIALES						895.75		2,879.22	14,267.67	46,475.36	9,868.23	47,282.46
TOTAL						M3			120,772.94 KG		120.77 TON	

- Previo al hincado de los elementos se procederá hacer una limpieza local del fondo marino (Fig. 11).
- Para los elementos hincados, estos deberán estar empotrados, mínimo 50 cm en el estrato resistente (roca).

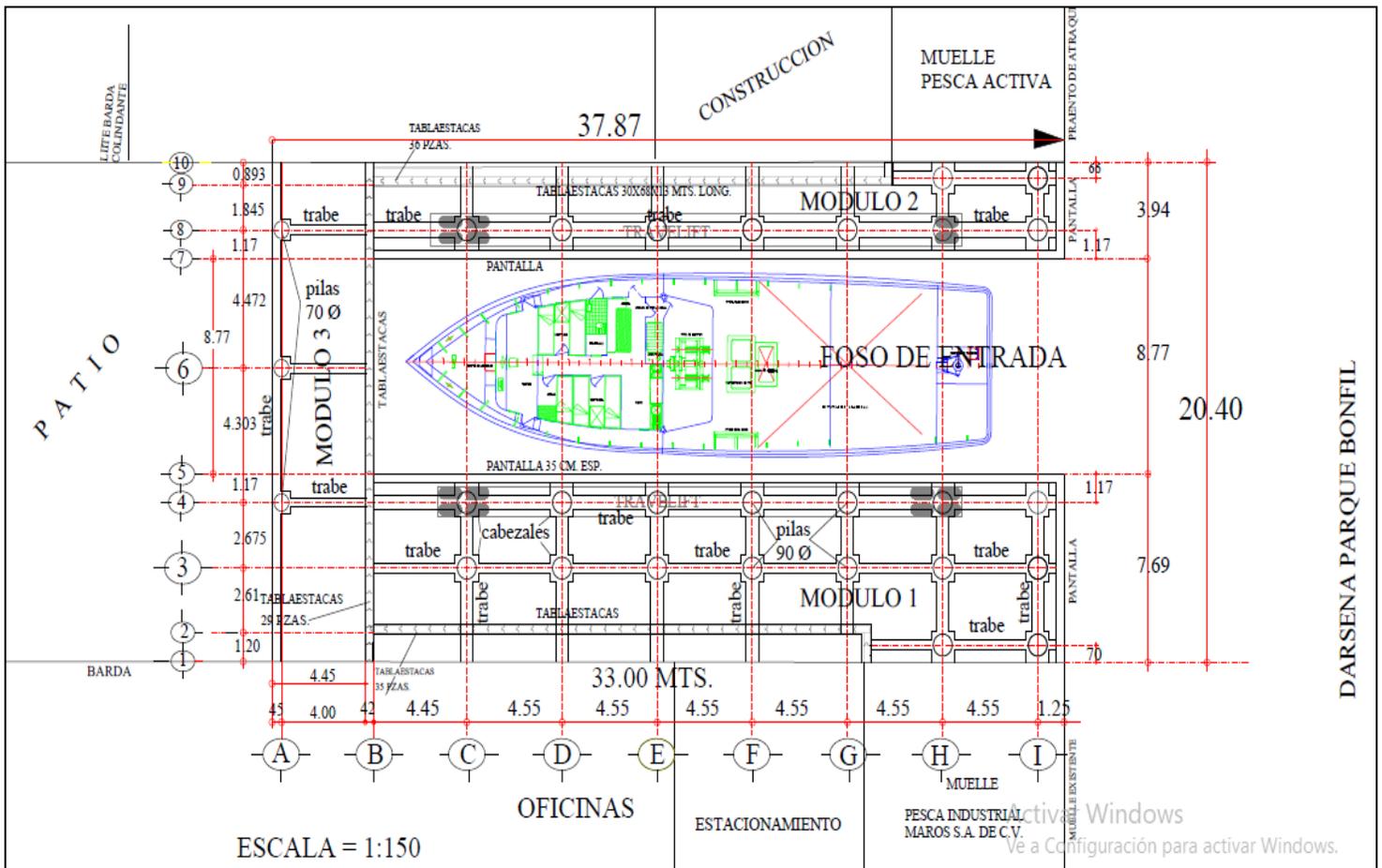


Figura 11. Foso de Entrada y cantidades de concreto y acero reforzado. (Plano Ejecutivo # 3)

Foso de Entrada y su relación con material para Chiflón, Tablaestaca y Pilas

Tabla 6. Relación de material para chiflón tablaestaca.

RELACION DE MATERIAL PARA CHIFLON TABLAESTACAS			
MATERIAL	TRAMOS DE	No. DE ZAS	TOTAL ML
TUBO P.V.C. HIDRAULICO DE 2" DIAMETRO	6.00	200.00	1,200.00
COPLER P.V.C. 2" DIAMETRO ROSCA INTERIOR		103.00	
NIPLE Fo. Fo. De 2" DIAMETRO ROSCA EXTERIOR		103.00	
SOLDADO A REDUCCION CAMPANA		103.00	
REDUCCION CAMPANA DE Fo.Fo. De 2 A 1"		103.00	
PLACA ESTRUCTURAL DE 27 X 30 CM X 1"		103.00	
FABRICACION DE REGATON A BASE DE PLACA DE 1" PARA PUNTA TABLAESTACAS		103.00	

- a) Previo al hincado de los elementos se procederá hacer una limpieza local del fondo marino (Fig. 12).
- b) Para los elementos hincados, estos deberán estar empotrados, mínimo 50 cm en el estrato resistente (roca).

Tabla 7. Relación de concreto tablaestaca y pilas ($f_c=300 \text{ Kg/cm}^2$)

ELEMENTO	ESCUADRIA		LONGITUD	No. PZAS	LONG. TOTAL ml	CONC. M3
	Cm.	Cm.				
PILAS	90 Ø		14.00	25	350	260.15
PILAS	70 Ø		14.00	3	42	17.80
TABLAESTACAS	30	68	13.00	103	1,339	286.81

SUMA 564.76 M3

RESUMEN
ACERO TABLAESTACAS Y PILAS
ACERO 3/8" Ø = 41,821.00 KG = 41.82 TON
ACERO 5/8" Ø = 22,835.00 KG = 22.84 TON
ACERO 3/4" Ø = 12,570.00 KG = 12.57 TON
TOTAL = 77,226 KG = 77.23 TON

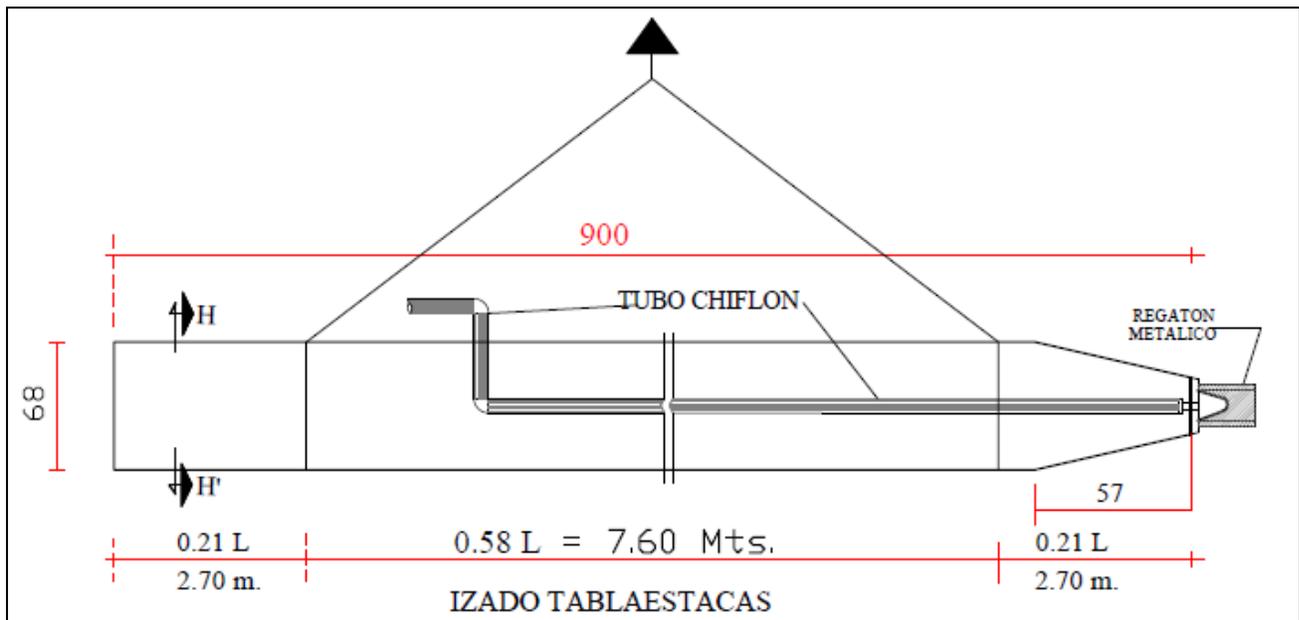
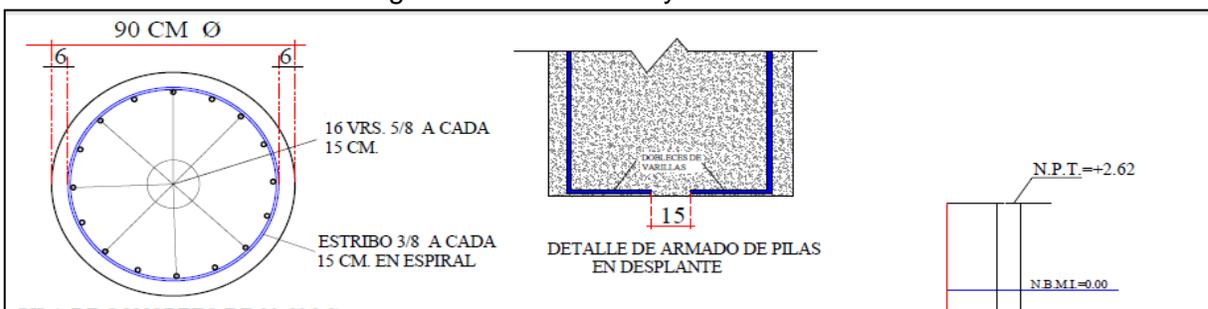


Figura 12. Tubo chiflón y tablaestacas



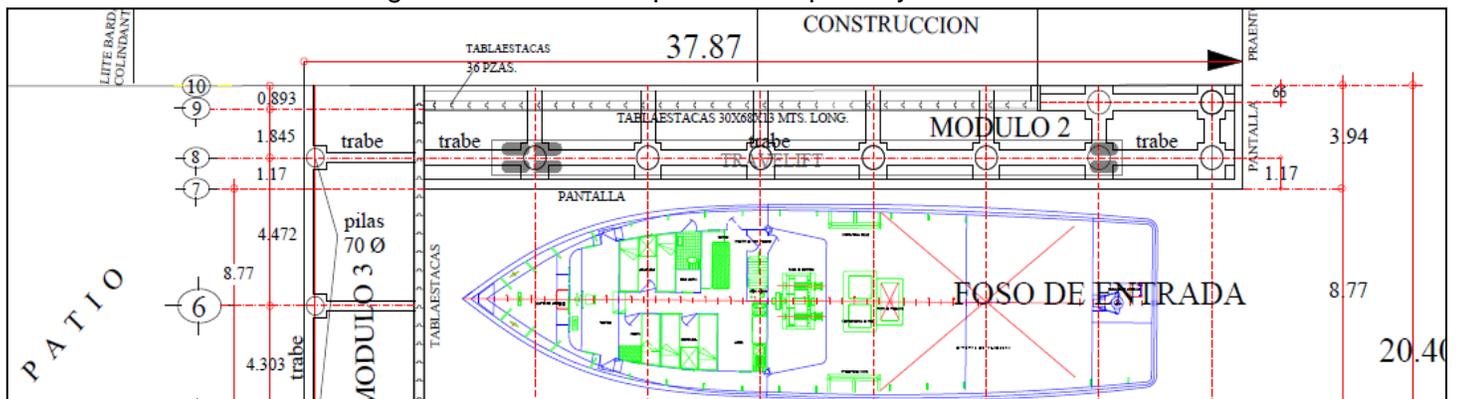
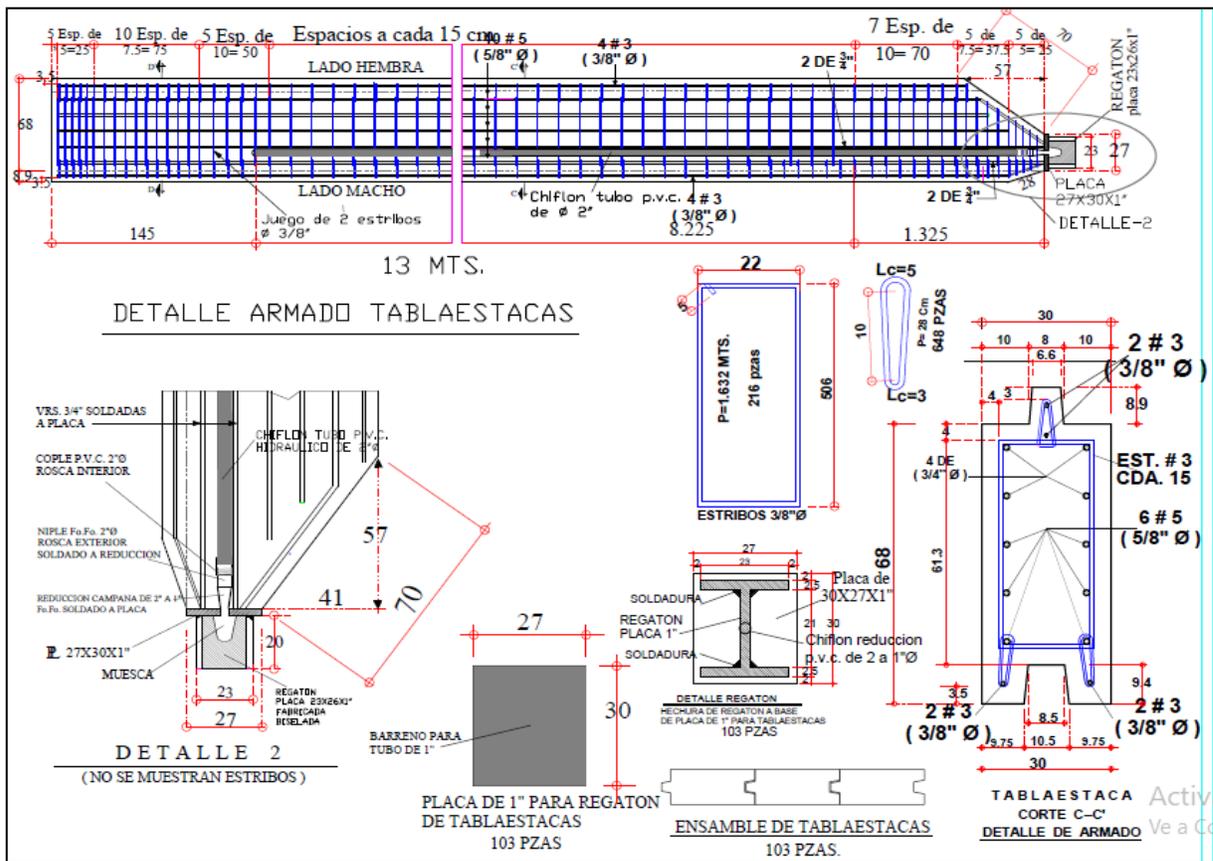


Figura 14. Foso de Entrada, armado de Pilas y Tablaestacas (Plano Ejecutivo # 4).

Foso de Entrada y Armado de Pantalla de Atraque para los Módulos 1 y 2.

Los anclajes y traslapes de las varillas de refuerzo de harán de acuerdo a la siguiente tabla, salvo indicación contraria.

Tabla 8. Ganchos estándar para anclajes y traslapes

GANCHOS STANDAR				
Dimension detallada		Dimension detallada		
 180°		 90°		
TAMAÑO DE VARILLA	Gancho Diametro de doblado terminado D (cm)	Gancho de 180° A o G (cm)	J (cm)	Gancho de 90° A o G (cm)
3	6	13	8	15
4	8	15	10	20
6	11	20	15	30
8	15	28	20	40
10	27	43	34	56
12	36	59	45	70

rematar en una esquina con dobleces de 135, seguidos de tramos rectos de 10 diámetros de largo. En cada esquina del estribo debe quedar por lo menos una barra longitudinal.

El material para el armado de la pantalla de atraque será de: concreto $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ para pilas, tablaestacas traveses, cabezales, losas y pantallas (Fig. 15). Acero de refuerzo $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$. Acero estructural $f_y= 2,530 \text{ kg/cm}^2$ en placas y perfiles. La soldadura, de acuerdo a A.W.S. Los electrodos: E-60 o E-70 en placas y perfiles y E-90 en acero de refuerzo.

Tabla 9. Longitud y traslapes de varillas

o $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}$ (para varillas del No. 3 o mayores)			
o Longitud de desarrollo (L_d) y longitud de traslape de la varilla (L_t)			
V_s No.	L_d (cm)	L_t (cm)	
3	35	50	
4	45	60	
6	70	95	
8	115	155	
10	180	240	
12	255	300	

a) Previo al hincado de los elementos se procederá hacer una limpieza local del fondo marino.

b) Para los elementos hincados, estos deberán estar empotrados, mínimo 50 cm en el estrato resistente (roca).

Las características de la embarcación al Foso de Entrada deberá ser de: 28 metros de eslora aproximadamente, con una manga de 8.00 metros y un calado de diseño de 4.0 metros. El peso del proyecto y/o Travelift será de 300 toneladas para embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado.

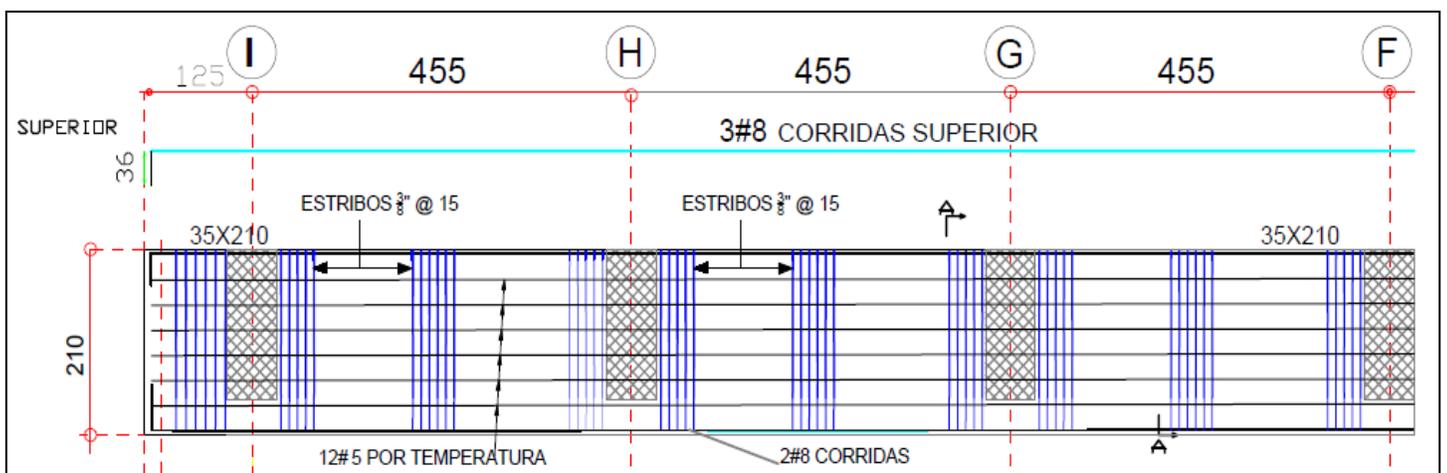


Figura 15. Vista frontal de pantalla de atraque y estribos

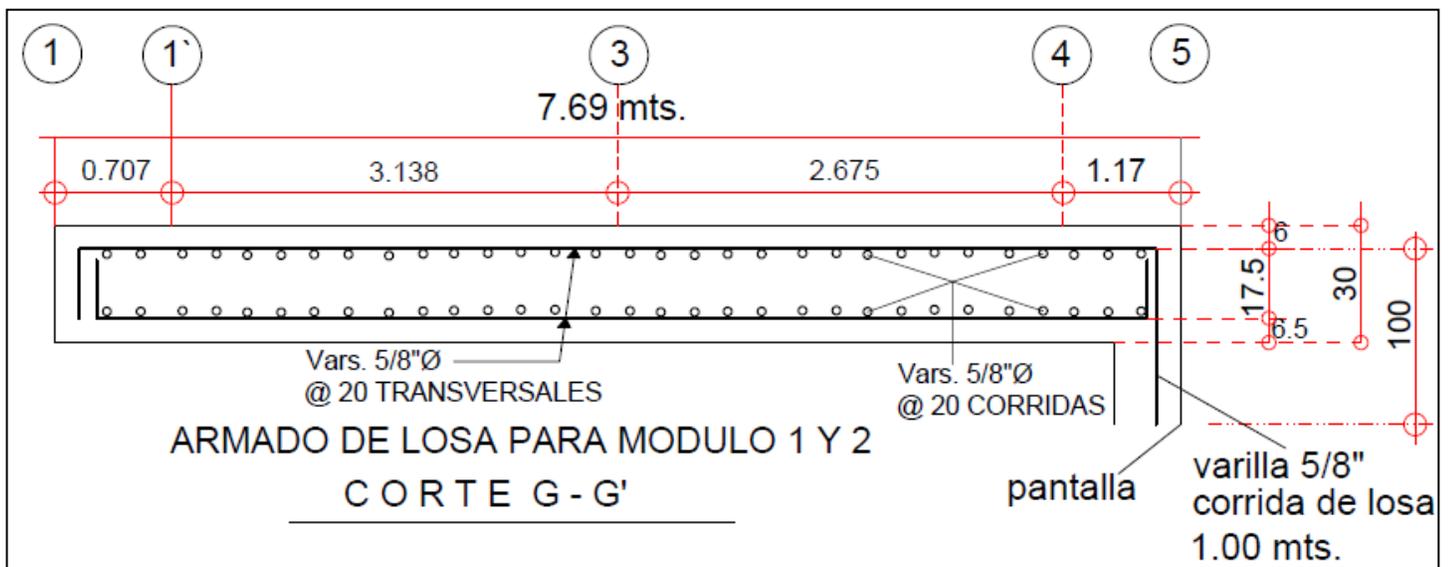


Figura 16. Vista frontal de pantalla y armado de losa en los módulos 1 y 2.

El armado de pantalla y atraque estará conformado por una corrida de Losa y un Cabezal como guarnición y Pilas de 90 de diámetro establecidos en un Trabe Transversal (Fig. 17) y varillas # 8 para el armado de los Bastones del Lecho Inferior.

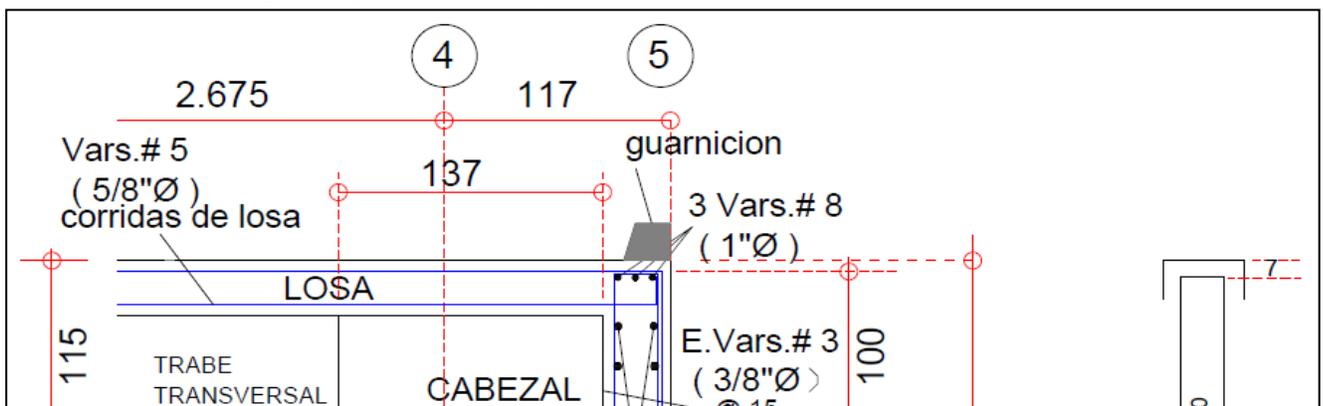


Figura 17. Armado de pantalla de atraque con Losa, Cabezal y Pilas

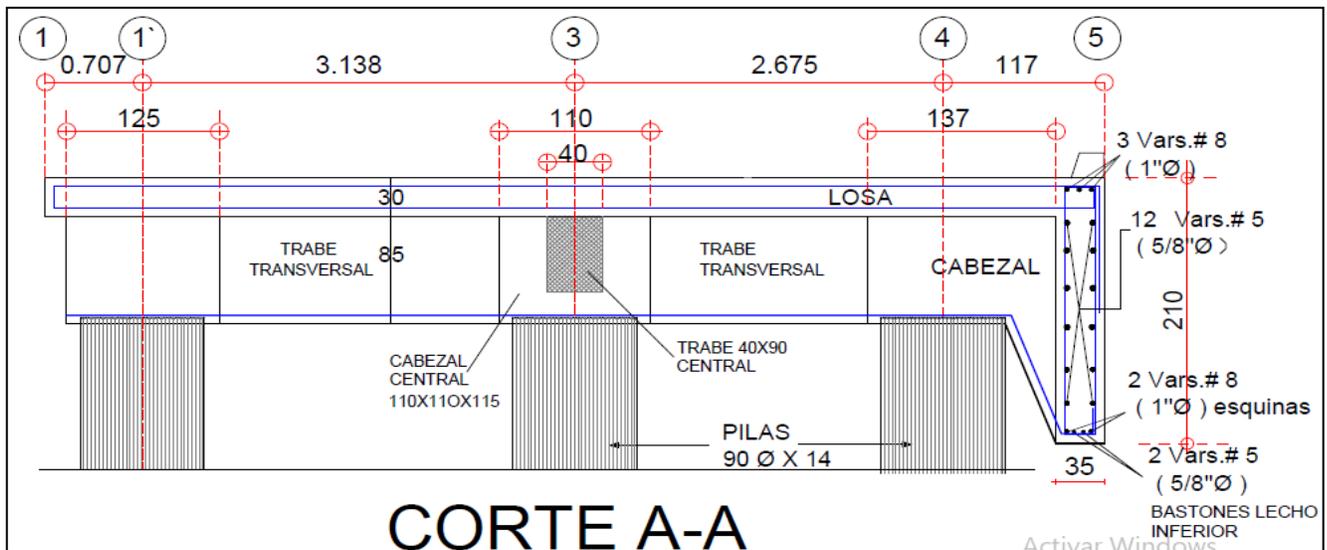


Figura 18. Armado de Trabe Transversal con bastones de lecho inferior (Plano Ejecutivo # 5)

Foso de Entrada y Tablaestacas, Pilas y Losas de los Módulos 1,2 y 3

Las características de la embarcación al Foso de Entrada deberá ser de: 28 metros de eslora aproximadamente, con una manga de 8.00 metros y un calado de diseño de 4.0 metros. El peso del proyecto y/o Travelift será de 300 toneladas para embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado. El material para el armado de la pantalla de atraque será de: concreto $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$ para pilas, tablaestacas trabes, cabezales, losas y pantallas. Acero de refuerzo $f_y=4,200 \text{ kg/cm}$. Acero estructural $f_y=$

2,530 kg/cm² en placas y perfiles. La soldadura, de acuerdo a A.W.S. Los electrodos: E-60 o E-70 en placas y perfiles y E-90 en acero de refuerzo.

Trabes de 60x115 serán establecidas en los módulos 1 y 2 con sus respectivos juegos de dos estribos centrados en sus propios ejes y una Losa de 3 de diámetro y cuatro bastones # 5 (⁵/₈) de 4.00 ml. (Fig. 19).

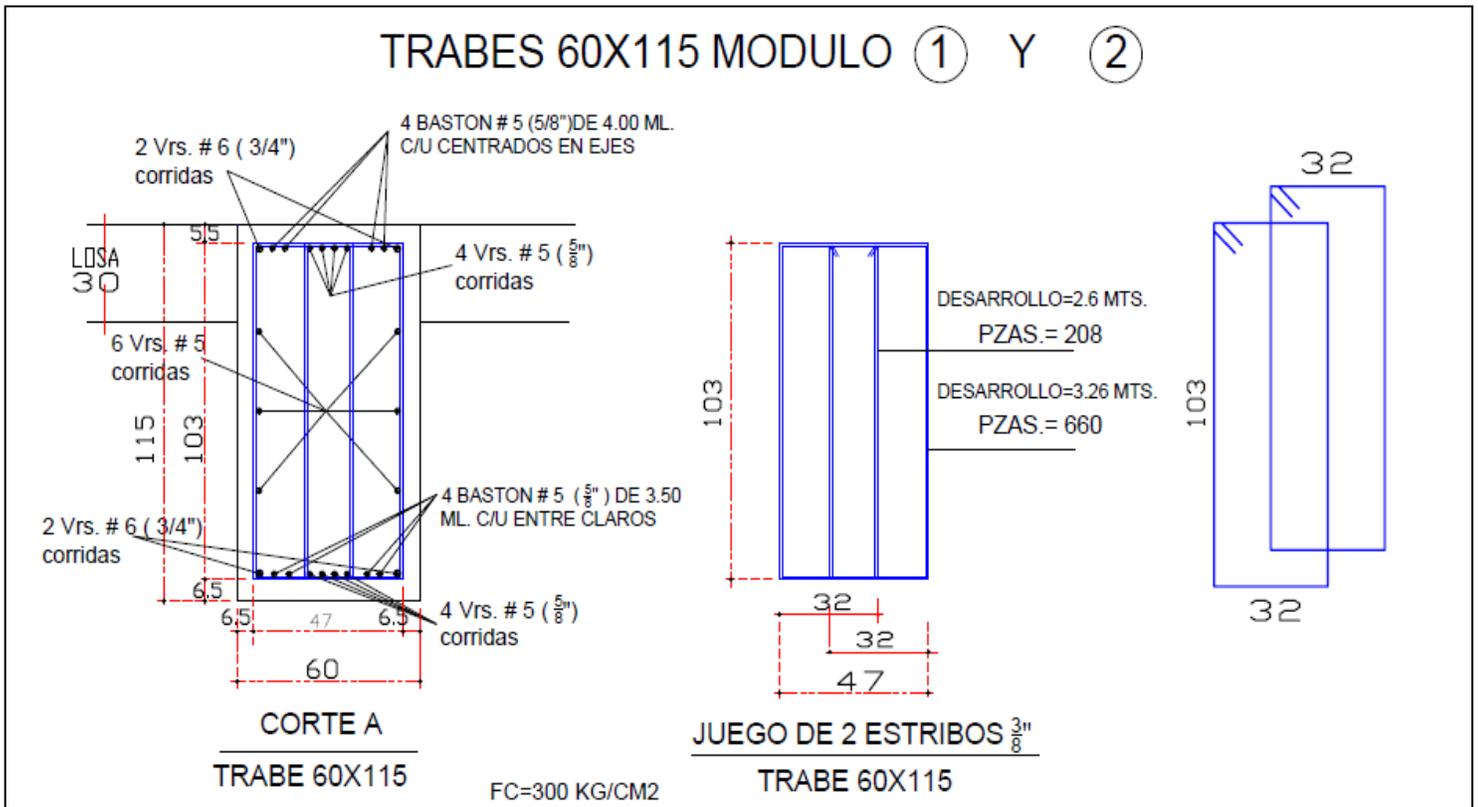


Figura 19. Trabes de 60x115 y juego de dos estribos

Para las corridas de las Trabes se utilizarán estribos de #3 ³/₈, 6 varillas del #5 y un cabezal de 18 de diámetro con una Losa corrida de ⁸/₅, y una pantalla de ³/₈ con una Pila de 90 de diámetro. Al realizar cada una de estas actividades se formará el armado de cabezal unido a la pantalla de atraque de los módulos 1 y 2 con fc=300 kg/cm² (Fig. 20).

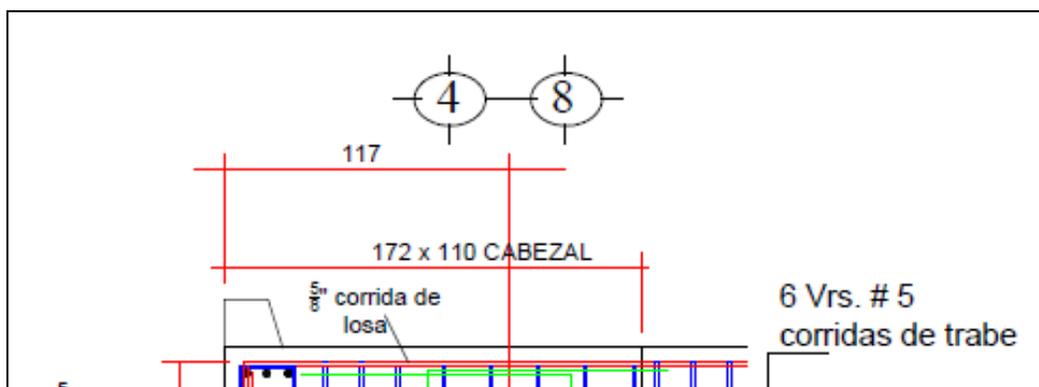
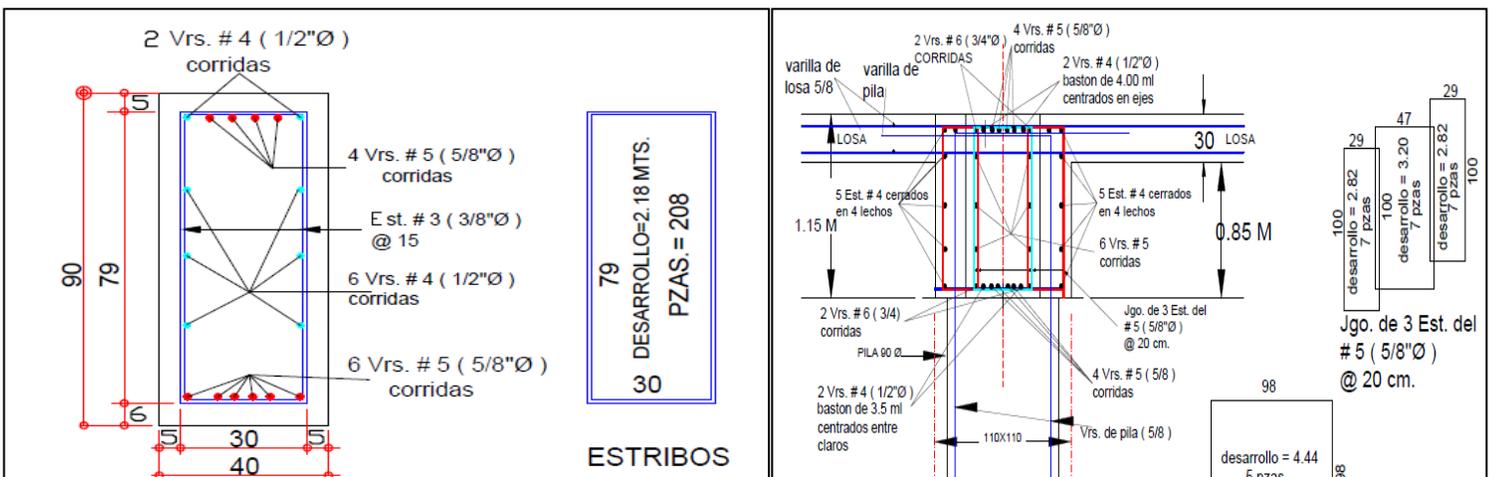


Figura 20. Armado de cabezal y pantalla a través de corridas de traveses y estribos en los módulos 1 y 2.

En el modulo uno se hizo el corte de la Trabe (40x90) longitudinal interior con un $f_c=300$ kg/cm^2 , mientras los estribos de 3/8 se desarrollaron a 2.18 metros con 208 piezas. Para el caso del cabezal central del modulo uno (110x110x115) se desarrollaron los estribos a 4.44 metros con cinco piezas por cabezal (Fig. 21).



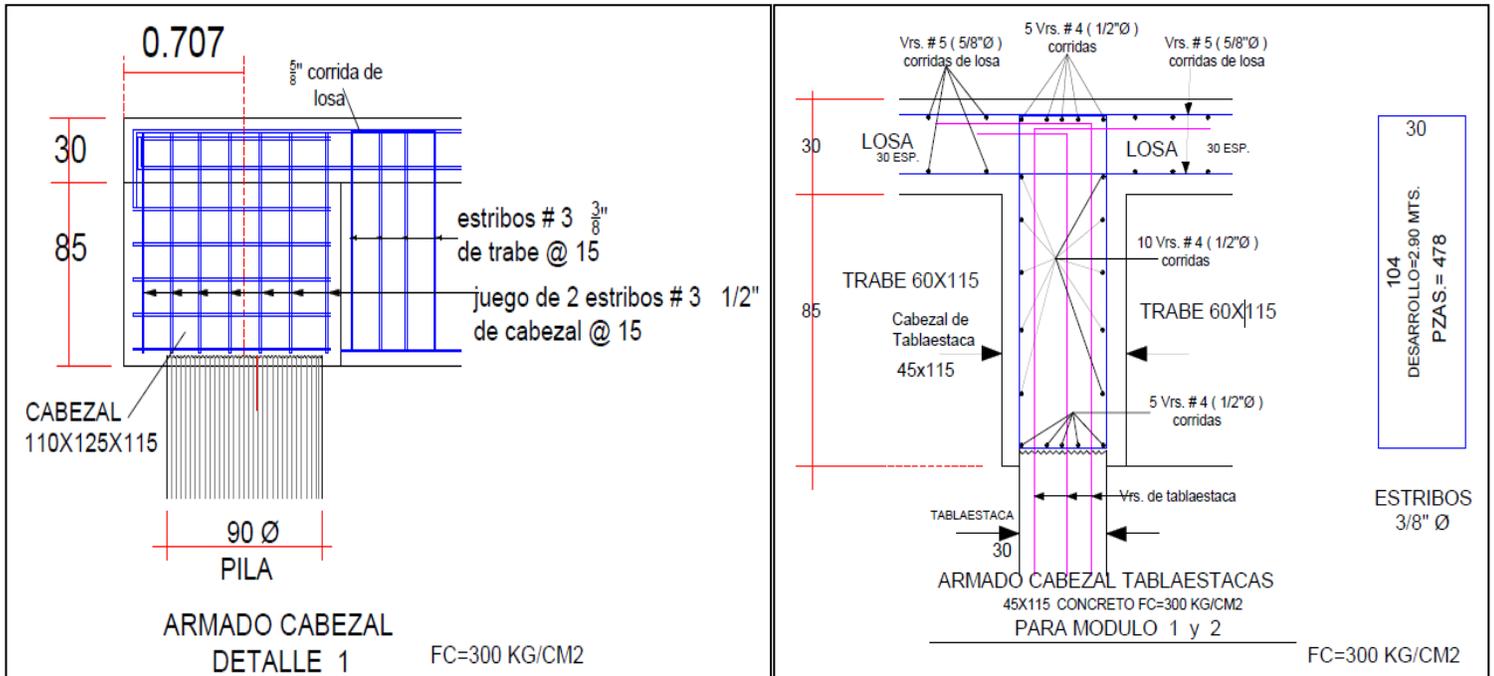


Figura 21. Corte de Trabes y desarrollos de estribos con cabezales armados y Tablaestacas (Plano Ejecutivo # 6).

Foso de Estrada con Trabes y Cabezales en el Modulo 3

En la planta del modulo #3 se establecieron Trabes y Cabezales. Se colocará un Cabezal de acero de 90x90x115 con tres piezas de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ (Fig. 22). Los Trabes tienen una Losa de 4 varillas de $\frac{1}{2}$ ", con una pila de 70 de diámetro y varillas de $\frac{5}{8}$. La pila de concreto armado será de 70 cm de diámetro y $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$.

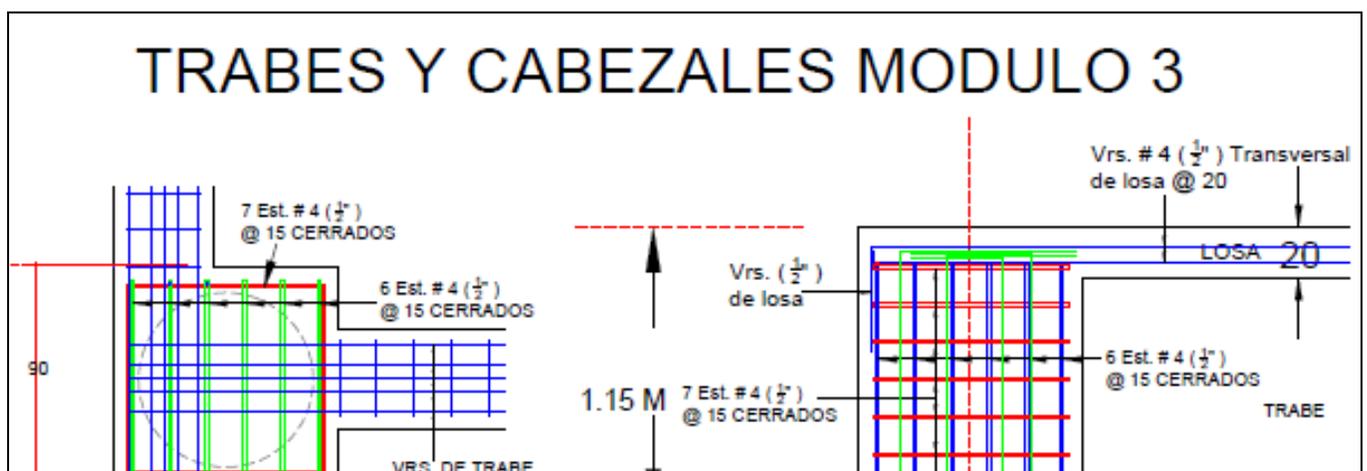


Figura 22. Trabes y cabezales en el modulo tres.

El armado de Losa para el modulo tres será de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$. El armado de cabezal con tablaestacas y unión de la Losa será de 45×115 , con concreto de $f_c=300 \text{ kg/cm}^2$, con Trabes de 60×15 y un cabezal de Tablaestacas de 45×15 y estribos de $\frac{3}{8}$ de diámetro con un desarrollo de 2.90 metros y 478 piezas, así como 5 varillas corridas del #4 de $\frac{5}{8}$ y $\frac{1}{2}$ de diámetro (Fig. 23). Las varillas para el cabezal de las tablaestacas y la corrida de las Losas serán de varillas de $\frac{1}{2}$ " con $\frac{1}{2}$ de diámetro con 20 corridas longitudinales.

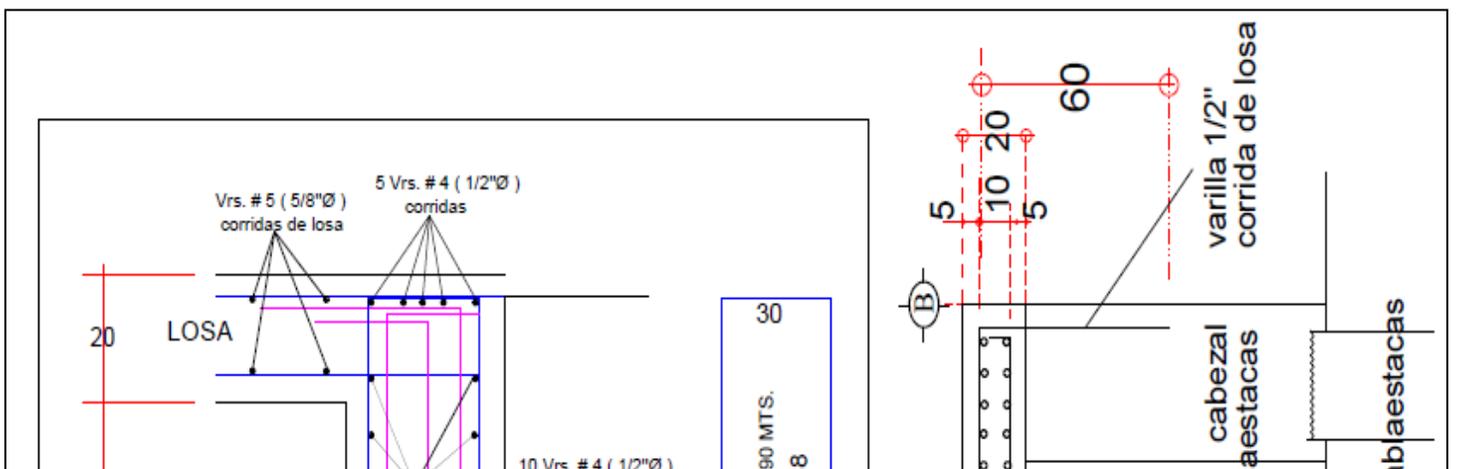
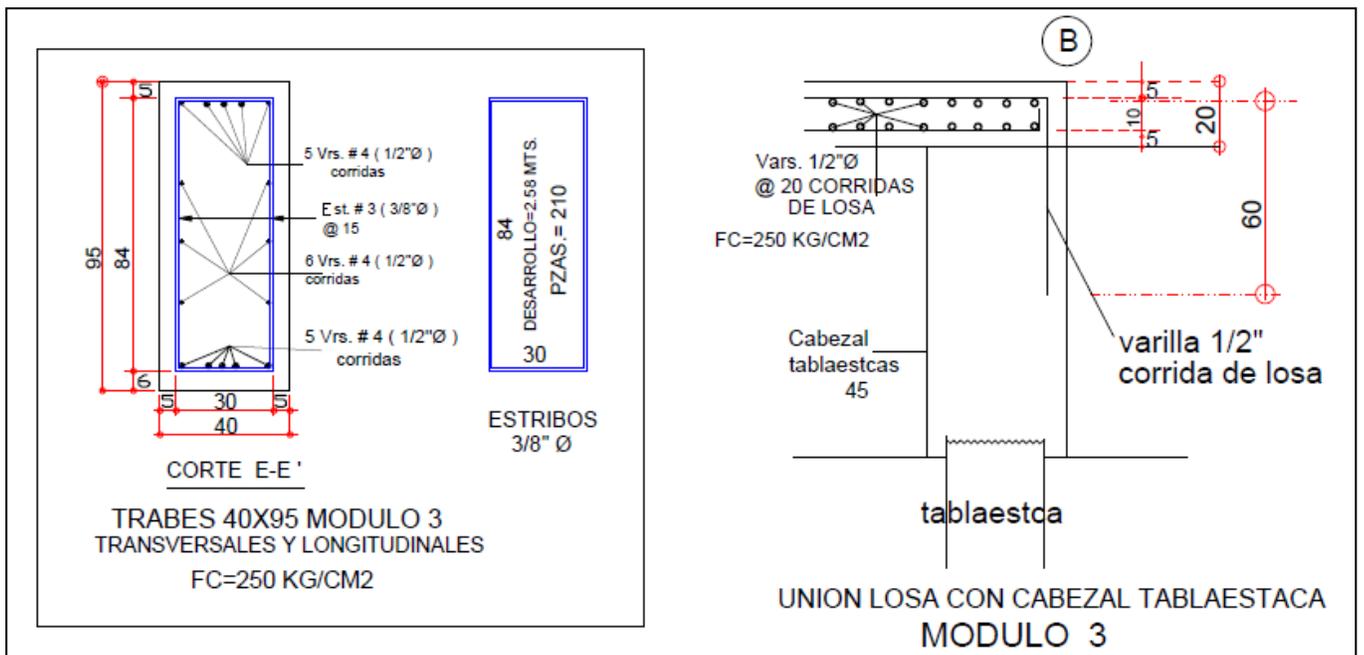


Figura 23. Armado de cabezales con tablaestacas y unión de losas.

Los cortes de Trabes de 40x95 en el modulo tres fueron transversales y longitudinales con $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ y estribos de 3/8 de diámetro con un desarrollo de 2.58 metros con 210 piezas (Fig. 24).



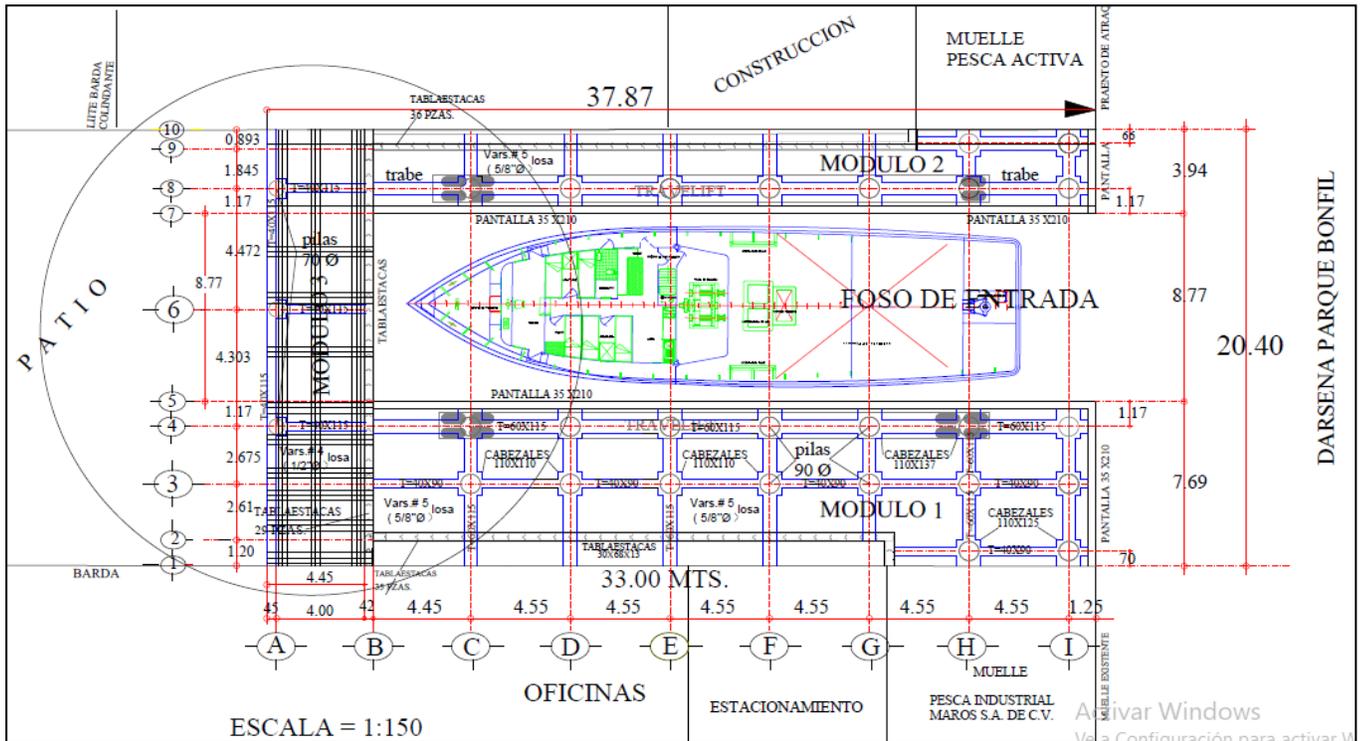


Figura 24. Foso de Entrada y Trabes con unión de Losa con Cabezal y contraestaca en el modulo 3 (Plano Ejecutivo # 7).

Foso de Entrada y Patio de Maniobras

El patio de maniobras tiene una superficie de 5,808.26 m² y forma parte de los terrenos que posee **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** Es en este espacio donde serán resguardadas las embarcaciones sardineras y camaroneras de mediano calado (Fig. 25).



Figura 25. Foso de Entrada y Patio de Maniobras (Plano ejecutivo #8)

Tabla 10. Patio de Maniobras

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN (Patio de Maniobras)					
LADO		DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV			X	Y
A	B	109.27	A	357476.15	2568362.36
B	C	51.51	B	357368.90	2568375.58
C	D	112.76	C	357357.51	2568325.01
D	A	50.92	D	357469.13	2568312.57
Superficie:				5,808.26 m²	

II.4.2. Programa general de trabajo

Tabla 11. En la siguiente tabla se enlistan cada una de las actividades desde la etapa inicial del proyecto hasta la etapa final en forma general (Ver plano de actividades por tres meses que durará la obra de construcción del proyecto).

Actividades	Días							Semanas				Meses			Años (vida útil)						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	1	5	10	15	20	35	
Dragado de Foso	■	■	■	■	■																
Armado de estructura de Travelift						■	■	■													
Construcción de plancha de concreto para armado de Travelift									■												
Armado e instalación de rieles										■											
Pruebas de resistencia con embarcaciones											■										
Ajustes de Travelift para un peso de 300 toneladas											■										

Instalación Eléctrica																				
Instrumentación y automatización																				
Pruebas de hermeticidad																				
Instalación Mecánica																				
Instalación de cuarto de máquinas																				
Operación de Foso de Entrada y Travelift																				

➤ *Preparación del Sitio y Construcción*

- *Excavaciones, rellenos, compactaciones y/o nivelaciones*

Estas maniobras solo se realizarán en los lugares donde habrá cimentaciones y/o plancha de concreto. Los rellenos únicamente se requerirán para el patio de maniobras. El material indicado será extraído de los bancos de materiales del mismo terreno que se produzca al excavar y/o dragar.

II.5. Manejo general y disposición de residuos sólidos, líquidos y control de emisiones.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. En lo que respecta al proyecto denominado: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift**, se utilizará una draga para darle profundidad al Foso de Entrada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y desarrollo de la obra. Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la obra no se generaran residuos sólidos ni líquidos y solamente se producirán pequeñas emisiones de humo a la atmósfera por el uso de la draga marina tipo mano de chango y donde el material

extraído (sedimentos, lodos y/o rocas) será depositado en carros de volteos para nivelación del patio de maniobras.

II.5.1. Generación de residuos peligrosos y no peligrosos

Generación de residuos peligrosos

No se generarán residuos peligrosos durante la construcción. La maquinaria y todo el equipo empleado para las obras, serán propiedad del contratista y ellos se encargaran de proporcionarles el respectivo mantenimiento en instalaciones especializadas de la misma empresa. Durante la etapa de operación del Foso de Entrada a través de Travelift, no se generarán residuos provenientes del ensamblado de estructuras de acero que pudieran generarse al conectar o ensamblar cualquier infraestructura. Los desechos que se extraigan de las actividades del dragado se utilizarán para el relleno y nivelación del patio de maniobras donde se resguardarán las embarcaciones.

Tabla 12. Sustancias peligrosas a utilizar en la construcción del Foso de Entrada y Travelift.

Nombre comercial y/o técnico	Estado Físico	Tipo de envase	Proceso de empleo	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB ¹						CAS ²	IDLH	TLV	Destino final
					C	R	E	T	I	B				
Diésel y Gasolina	Líquido	Tanques	Venta	1,000 L	--	--	x	--	--	--	----	----	-----	Embarcaciones y vehículos

No aplican sustancias tóxicas ni explosivos

- 1. CRETIB:** Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
- 2. CAS:** Chemical Abstract Service.
- 3. IDLH:** Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
- 4. TLV:** Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

Generación de residuos peligrosos

Residuos Sólidos

- *Residuos Sólidos No Aceitosos*

Características: con referencia a recipientes, cajas, papel, envolturas de alimentos, desperdicios de alimentos y productos domésticos; productos que no serán generados

por almacenamiento de los combustibles, sino por los usuarios y/u operadores del Travelift quienes depositan estos productos en los recipientes con basura. El volumen estimado diario será de 20 litros aproximadamente.

Residuos Líquidos

- *Residuos Sanitarios*

Características: productos derivados de los sanitarios. Volumen estimado diario: 1 m³

- *Residuos de Combustibles y Aceites productos de derrames accidentales*

Características: derrames que ocurren en las zonas de descarga y carga del Foso de Entrada. El volumen estimado será desconocido en su volumen real, debido a que son accidentes esporádicos, y que además con la limpieza son derivados por la pendiente de la plancha de concreto y de estos al caer a la fosa de captación y separadora de combustibles.

II.5.2. Volúmenes a generar por unidad de tiempo de los residuos sanitarios, residuos sólidos y otros residuos, así mismo, manifestar su destino final.

La generación de este tipo de residuos será el resultado durante la construcción y operación del Foso de Entrada y Travelift que integrará el proyecto. Los desechos residuales que se generen serán captados y conducidos a través de un dren para almacenarlas en un dique de contención.

➤ *Operación y Mantenimiento*

- *Programa de operación*

El inicio de operaciones y la construcción de la plancha para instalación de rieles y deslizamiento del Travelift se realizarán después de llevadas a cabo las pruebas de resistencia para 300 toneladas de todo el equipo.

- Descripción general de los procesos de operación

No será una industria a gran escala, solamente se prestarán los servicios de Reparación y Resguardo de Embarcaciones Camaroneras y Sardineras a Mediano Calado a base de Travelift

- *Descripción detallada de las tecnologías que se utilizarán, en relación con la emisión y el control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.*

Las embarcaciones que utilicen el servicio de Travelift tendrán a su disposición una serie de tanque de almacenamiento de para los diferentes tipos de residuos que pudiesen desechar, y esto lo harán antes de ser remolcados a través del Travelift y rieles, esto, como prevención a un posible rompimiento y/o cualquier contingencia, el cual deberá tener dimensiones tales que pueda almacenar 1.2 veces la capacidad de almacenamiento del tanque mayor de las embarcaciones de mediano calado. Para cubrir con un requisito marcado por la normatividad de ambiental y para productos tipo “C” hidrocarburos, así como escurrimientos menores, que se conectarán a una fosa de recuperación del producto dentro de las mismas instalaciones del Foso de Entrada, o bien dentro de las instalaciones del patio de maniobras.

Generación, manejo y descarga de aguas residuales y otro tipo de desechos

Tabla 13. Residuos generados durante la construcción, desarrollo y operación del Foso de Entrada y Travelift.

Actividad	Tipo de Residuo	Cantidad	Destino final
Nivelación y construcción de la plancha de concreto para rieles y Travelift.	Desechos de concreto armado	De 1 a 2.5 m ³ de concreto	Relleno para nivelación del patio de maniobras
Desarrollo y operación de Travelift para embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado)	Basura orgánica	Sin estimar	Basurón Municipal
	Basura inorgánica	Sin estimar	Basurón Municipal
	Heces fecales (baños)	50 litros/semana	PTAR-Municipal

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

Tabla 14. Residuos en el proceso de operación

Tipo	Cantidad y/o Volumen Estimado	Disposición Final
------	-------------------------------	-------------------

Aguas residuales de las actividades de servicio y sanitarias.	0.3 m ³ /día (actividades varias y baños)	PTAR-Municipal
Basura inorgánica (latas, papel, plásticos).	1-2.5 kg/día	Basurón Municipal
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-3 kg/día	Basurón Municipal
Uso de agua para cualquier contingencia diaria y lavado de pisos donde haya derrama de combustible	50 L/día	Fosa de Captación

Sitios de disposición final

Los residuos sanitarios serán drenados al sistema de alcantarillado municipal. Mientras los residuos de combustibles y aceite productos de los derrames accidentales durante la construcción y operación del Foso de Entrada a través de Travelift serán colectados por un vehículo especializado para el manejo de este tipo de residuos y con permiso oficial propiedad de la empresa (retiro de sobrenadante).

Los desechos sólidos (basura)

Serán enviados al basurero municipal, localizado a cinco km desde el sitio del proyecto. El basurero municipal está ubicado al sur de Mazatlán en el cerro la Piedrera y es administrado por el municipio con una superficie de 15 ha y actualmente cuenta con el 60% de su capacidad. Tiene una operación de 30 años a partir de 1986.

Generación de aguas residuales

El tiempo de preparación involucrado en la etapa de construcción del Foso de Entrada con Travelift será de tres meses (90 días máximos).

Tabla 15. Generación de los residuos

Preparación del sitio

Número e identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario de descarga	Sitio de descarga
Residuo sanitario	Personas laborando	Se coleccionará de las letrinas portátiles	20 litros/día	JUMAPAN-Municipal
Construcción				
Residuo sanitario	Personas laborando	Se coleccionará de las letrinas portátiles	25 litros/día	JUMAPAN-Municipal
Operación				
Residuo sanitario	Personas operativo y administrativo	Se generará de los servicios sanitarios	100 litros/día	Drenaje Municipal
Mantenimiento				
Residuo sanitario	Personas de mantenimiento	Se generará de los servicios sanitarios	10 litros/día	Drenaje Municipal

II.5.3. Generación y emisión de sustancias a la atmósfera

Emisiones Atmosféricas

Tabla 16. Emisiones (ppm) de equipos

Equipo	NO _x	SO _x	PST
Draga	32	2	1
Camiones de volteo	37	3	2
Revolvedora para concreto	20	1	1
Grúa	42	1	2

Emisiones no representativas

- *Características de la emisión:* No hay generación de sustancias a la atmósfera
- Identificación de la fuente: No se reporta ninguna
- Prevención y control: No aplica, las emisiones son mínimas
- Modelo de dispersión: No aplica

II.5.4. Contaminación por ruido y vibraciones

- *Intensidad de decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.*

Se refiere a las actividades de construcción, desarrollo y operación de las obras, el ruido ocasionado por los movimientos de las embarcaciones al momento de operar el Travelif no rebasará los límites permisibles.

- *Fuentes emisoras de ruido de fondo: (maquinaria pesada, explosivos, casa de bombas, turbogeneradores, motobombas y compresores entre otros).*

El ruido no es un proceso continuo, se generará cuando esté operando el Travelift con el movimiento de embarcaciones. Verificar el dispositivo de control de ruido (No se contempla).

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

II.6. Planes de Prevención

II.6.1. Identificación

Indicar el tipo de accidentes que pudiesen ocurrir durante las diversas etapas del proyecto del Foso de Entrada a través de Travelift.

Tabla 17. Posibles accidentes, riesgos y planes de emergencias

Posibles riesgos	Prevención	Medida correctiva
Construcción		
Golpes, raspaduras, quemaduras, insolación y fracturas	Uso de sombrero, cachucha y ropa de trabajo	Aplicación de primeros auxilios y traslado a una clínica cercana al Puerto de Mazatlán.
Herida punzo cortante	Uso de guantes al hacer limpieza y mantenimiento de equipo y estructuras metálicas, etc.	Aplicación de primeros auxilios y traslado a una clínica cercana al Puerto de Mazatlán.
Enfermedades gastrointestinales	Limpieza de alimento, utensilios y personal; defecación en letrinas o sanitarios, consumir agua filtrada.	Acudir con el médico familiar en una institución donde el personal esté afiliado (IMSS e ISSSTE)
Operación de Travelift		
Golpe de algún tanque de combustible de la embarcación al maniobrar con Travelift	Dique de contención con piso y paredes de concreto	Vaciado de tanque a pipa y dar mantenimiento y reparación

Derrames accidentales	Sistema de captación a trampa de combustible. Aceites y grasas.	Limpieza del área y recuperación de productos de residuos peligrosos.
Conato de incendio	Manejo de persona técnica especializada, mantenimiento constante de equipo y accesorios. No fumar no tener fuentes de ignición cercanas al área.	Uso de extintores tipo ABC de 9 kg.

Situación Legal del Predio Tipo de Propiedad

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se considera un área de relleno ganados al mar. Actualmente **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.**, está constituida como una una empresa de congelados para productos marinos y es donde se pretende establecer el proyecto que nos ocupa.

II.6.2. Etapa de abandono del sitio

Dado que la construcción y dragado del Foso de Entrada a través de Travelift estará ubicado en un lugar estratégico en el sistema lagunar Estero de Urías, en la cual se realizarán las actividades de resguardo y reparación de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado, así como la importancia como renglón económico tanto local, estatal y nacional. Por la tanto, no se tiene pensado abandonar a futuro esta importante obra, ya que las actividades siempre van a estar permanentes.

II.6.3. Otros Insumos

En ningún momento se utilizarán sustancias peligrosas durante la construcción desarrollo y operación del Travelift.

II.6.4. Utilización de explosivos

En ningún momento se utilizará este tipo de artefactos.

II.7. Requerimientos de Personal e Insumos

II.7.1. Personal

El personal que labore en la construcción, desarrollo de la obra y operación del Foso de Entrada a través de Travelift, deberá acatar cada uno de los lineamientos y planes de contingencia para evitar en lo más mínimo cualquier accidente que pueda llevarse a cabo durante las actividades de resguardo y reparación de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado.

Tabla 18. Cantidad de Personal en la preparación del sitio, construcción y operación

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada		8	-----	Existente
	Calificada		2	-----	Existente
Construcción	No calificada		10		Existente
	Calificada		2		Existente
Operación y Mantenimiento	No calificada	8			Existente
	Calificada	4			Existente

Personal o mano de obra para la construcción

Durante la etapa de construcción se estima un total de 22 trabajadores durante tres meses distribuidos en diferentes categorías o niveles de acuerdo al tipo de oficio de cada personal que laborará en la obra. Cada persona deberá estar capacitada para el manejo de planes de contingencia y actuar con rapidez si ocurre algún tipo de derrame de residuos o alguna otra contingencia.

Tabla 19. Personal requerido y tiempo de duración que se realice la obra

Clave	Concepto	Cantidad	Tiempo (meses)
1	Ingeniero Civil	1	3
2	Residente de obra	1	3
3	Maestro de obra	1	2
4	Oficial de albañil	2	3
5	Peón de obra	2	3
6	Ingeniero electricista	1	1
7	Oficial electricista	1	1
8	Ayudante electricista	1	1
9	Ingeniero en estructura	1	3

10	Oficial plomero	1	2
11	Ayudante plomero	1	2
12	Oficial herrero	4	2
13	Ayudante herrero	2	2
14	Oficial carpintero	1	1
15	Ayudante carpintero	1	1
16	Operación maquinaria	1	3
Total		22	

II.7.2. Insumos

Requerimiento de agua

El agua dulce que se requerirá en las diversas actividades de construcción y obras se obtendrá de la red de agua potable de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM). Para su almacenamiento se requerirá un tinaco de 10,000 litros, si esta no es suficiente, se solicitará a la paraestatal municipal el almacenamiento de agua necesario hasta terminar la obra con cargo al recibo del representante legal de la obra. El agua para consumo humano y/o potable se adquirirá a una empresa dedicada a la venta de agua purificada, un total de cuatro garrafones diarios de 19 litros/día serán suficientes para el personal de la obra.

Tabla 20. Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda	10 m ³	JUMAPAN	----	----	----	1 meses
	Tratada			----	----	----	----
	Potable	2 m ³	Purificada	----	----	----	1 meses
Construcción	Cruda	100 m ³	JUMAPAN	----	----	----	3 meses
	Tratada			----	----	----	----
	Potable	5 m ³	Purificada	----	----	----	3 meses
Operación	Cruda	250 m ³	JUMAPAN	----	----	----	----
	Potable	5 m ³	Purificada	----	----	----	----
Mantenimiento	Cruda	15 m ³	JUMAPAN	----	----	----	----
	Tratada			----	----	----	----
	Potable	5 m ³	Purificada	----	----	----	----

Materiales

Tabla 21. Materiales

Material	Etapas	Fuente de Suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Concreto fc'350 kg/m ²	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Trompo	12 m ³
Concreto fc'213 kg/m ²	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Trompo	15 m ³
Concreto fc'250 kg/m ²	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Trompo	25 m ³
Varilla 3/8, 1/2 y 3/4	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Material extraído de dragado	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Carro-volteo	Lote
Trabes carbón soldable ced. 40	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Pintura anticorrosiva	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión/grúa	Galones
Tanque de agua	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Estructuras metálicas	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Material eléctrico	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Tubería de acero conduit	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	Lote
Pasticement	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	En tambos
Curacreto	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	En tambos
Impermeabilizante	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	En tambos
Pinturas	Construcción	Proveedor-Mazatlán	Camión	3 cubetas

Energía y Combustibles

Tabla 22. Energía eléctrica

Origen	Termoeléctrica Mazatlán
Fuente de suministro	Comisión Federal de Electricidad
Potencia	440
Voltaje	Subestación 112.5 Kv
Necesidad	295.87 voltios

Maquinaria y Equipo

Tabla 23. Equipo y maquinaria que se utilizarán durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado	Horas de trabajo	Tipo de combustible
Dragado	Foso de Entrada	1	1 mes	8/día	Diésel
Herramientas manuales (pala, pico y compactadores manuales)	Construcción de cimentaciones y plancha de concreto	Lote	1 mese	8/día	-----
Camión-Trompo	Construcción	1	1 mes	2/día	Diésel

Camión de volteo	Construcción	1	1 mes	3/día	Diésel
Camión de carga	Construcción	1	1 mes	3/día	Diésel
Grúa	Construcción	1	3 meses	4/día	Diésel

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

Información Sectorial

La integración del proyecto **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, en el Puerto de Mazatlán, Sinaloa”**, es compatible con las políticas que marcan el Plan Director de Desarrollo Urbano de Mazatlán, ya que dentro del marco legal que conforma la estructura urbana, el proyecto es compatible con el uso de suelo que se pretende. Bajo este contexto, la construcción y operación del Foso de Entrada a base de Travelift estará integrada en una zona de terreno federal y no se encuentra colindando o dentro de alguna área natural protegida.

Fundamento Jurídico

La integración de este capítulo tiene por objeto dar cumplimiento a lo dispuesto por el *“ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan”*. Con base en el Acuerdo anteriormente referido, el presente capítulo se centrará en dar cumplimiento a lo dispuesto por la Fracción III del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental deberán contener la siguiente información:

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

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

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

I.- En materia de Planeación y Programas Sectoriales de Desarrollo

II.- En materia de Ordenamientos Jurídicos Nacionales

III.- En materia de Ordenamientos Jurídicos Internacionales

IV.- En materia de Normas Oficiales Mexicanas

De conformidad con lo anterior, en este apartado se establece de manera puntual y detallada cómo el proyecto se vincula con los diferentes instrumentos de planeación, ordenamientos jurídicos y de política ambiental que ordena la zona donde se ubica el proyecto: **"Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift"**.

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

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

"Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio,

las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables”.

III.1 Instrumentos Aplicables en Materia de Planeación.

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

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

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan define el Desarrollo Sustentable como premisa básica para el desarrollo integral del país, así como los objetivos y las prioridades nacionales que habrán de regir la presente Administración.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

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

Tabla 24. Líneas de acción, Estrategias establecidas del PND, aplicables al proyecto.

Líneas de Acción y Estrategias del PND	Vinculación con el Proyecto
<p>El Programa promueve un crecimiento económico, sostenido y dinámico, que permita crear los empleos que demandaran los millones de jóvenes que se incorporen al mercado de trabajo en los años próximos, un crecimiento que permita abatir la pobreza y que abra espacios a emprendedores. Todo esto implica una regulación apropiada, disponibilidad oportuna y eficaz de la infraestructura económica para el desarrollo, fomentos de capacidades para el trabajo productivo, desarrollo tecnológico y científico para la nueva economía.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, el cual está orientado al sector naval pesquero, forma parte del desarrollo económico del Estado de Sinaloa. Asimismo, el proyecto garantiza el crecimiento del sector respetando los entornos naturales. El proyecto impulsa el desarrollo económico propiciando inversión y empleos, a fin de mejorar la calidad de vida del municipio de Mazatlán. El proyecto aprovecha al máximo su potencial en zonas competitivas para el desarrollo pesquero.</p>

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

Igualmente, este apartado *“México Prospero”*, establece la Estrategia 4.2.5, que indica la necesidad de: *“Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.”*, y su primer línea de acción establece: *“Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.”*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Travelift", como ya se ha mencionado, tiene como uno de sus propósitos impulsar el resguardo y al mismo tiempo las reparaciones de embarcaciones camaroneras y sardineras teniendo competitividad dentro del sector portuario del país y del estado de Sinaloa, pues al desarrollar esta actividad en el municipio de Mazatlán se deberá cumplir con los más altos estándares de calidad ambiental, generando adicionalmente una fuente importante de desarrollo y productividad en la región, cuidando en todo momento la preservación del capital natural de su sitio de ubicación.

III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.

De conformidad con la Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa, prevista en la Constitución Política local, se presenta el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. El Plan está organizado en tres ejes fundamentales: la obra política, la obra humana y la obra material. Incluye una visión de nuestros principios y valores, una evaluación general de la situación en que se halla Sinaloa e incorpora un sistema de evaluación y seguimiento para garantizar que cada compromiso se cumpla, estos ejes corresponden a las líneas rectoras del ejercicio de gobierno. Es importante resaltar que la entidad tiene grandes potencialidades económicas que no han sido desarrolladas ni adaptadas a las nuevas exigencias del mercado, como es el caso de la lucha por una agricultura rentable y competitiva, por una ganadería moderna, por el impulso a la pesca y la acuicultura, por una nueva proyección a la minería, a la industria y la agroindustria. Un gobierno que apoya como nunca a las pequeñas y medianas empresas, que construye más infraestructura para el desarrollo, que da valor a la ciencia, la tecnología y asegura la evaluación y el seguimiento de todas sus políticas públicas. Desde Sinaloa, se trabajará para que se concreten estas estrategias con sentido de futuro.

Tabla 25. Estrategias y líneas de acción establecidas en el Plan Estatal de Desarrollo para el sector económico y medioambiental vinculadas con el proyecto.

Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	Vinculación con el Proyecto
<p style="text-align: center;"><u>Objetivo 1</u></p> <p>El Plan Estatal de Desarrollo, dentro de sus estrategias propone promover nuevas inversiones, apoyar a empresas de la región,</p>	<p>En virtud de la naturaleza del proyecto, este se inserta de manera congruente en las estrategias y líneas de acciones referidas, con el objetivo de relanzar estrategias ambientales e impulsar el desarrollo económico de la región,</p>

coconversiones y alianzas estratégicas para buscar más y mayores oportunidades para el crecimiento económico del Estado, que se traduzcan en un mejor nivel de vida de la población.

Para establecer estas metas el PED contempla los siguientes vertientes básicas de acción

- Mayor participación en la inversión privada que genere empleos permanentes y bien remunerados.
- Modernización de los sistemas de enseñanzas.
- Tecnología adecuada para el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

Objetivo 2

Promover la educación ambiental y la protección de los recursos naturales, mediante el desarrollo de un programa permanente educativo y ambiental con visión a 2030, basado en el cuidado del medio ambiente a partir de la educación y fomentar la participación ciudadana en las políticas públicas ambientales.

favoreciendo con ello la economía de Estado. Por lo tanto, el proyecto que nos ocupa es compatible con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa.

La naturaleza del proyecto define cada una de las líneas de acción, con el objetivo de impulsar el desarrollo del sector naval portuario a través de la construcción de diques a base de Travelift para el resguardo y reparación de embarcaciones.

Asimismo, el PED propone alentar la inversión pública y privada a corto plazo, dentro de la primera se considera a la industria petrolera (PEMEX) y electricidad (CFE) como las de mayor participación. Este contempla la aplicación de diversos programas, en los cuales se considera la aplicación de medidas preventivas y correctivas para la protección y mejoramiento del ambiente.

Con la ejecución del proyecto, el cual tiene como objetivo principal el resguardo y reparación de embarcaciones y otros servicios complementarios, generará además, mano de obra, desde personal no calificado como albañiles, peones, pintores, ayudantes, etc., hasta personal calificado como ingenieros civiles, electricistas,

topógrafos, entre otros, que traerán ingresos a la economía local y regional, sin considerar el beneficio que traerá a Industrias Maros S.A. de C.V., quien es la que está promoviendo este proyecto.

III.1.4. Plan Municipal de Desarrollo H. Ayuntamiento de Mazatlán 2017-2018.

El presente Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018 atiende a lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley Estatal de Planeación, que establece la obligación para el Gobierno Municipal de elaborar el Plan, y el artículo 21 de la misma Ley que define a este documento como el instrumento en el que se identifican las prioridades del desarrollo integral del municipio. En base a lo dispuesto en la ley de Planeación del Estado de Sinaloa, así como en el Reglamento Interior del H. Ayuntamiento de Mazatlán y finalmente como resultado del análisis para lograr un desarrollo equilibrado, equitativo y armónico del municipio, se ha elaborado el Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018. En este documento, se definen las Líneas de Acción y las Estrategias de carácter inductivo que deberán ponerse en práctica para lograr los objetivos y las metas establecidas, las líneas estratégicas definidas son:

Desarrollo Social, Desarrollo Urbano, Obras y Servicios Públicos, Desarrollo Económico, Seguridad Pública, Administración y Finanzas, Seguimiento y Evaluación, Servicios Públicos para el Desarrollo Sustentable y Desarrollo y Justicia Social.

Tabla 26. Vinculación del proyecto con respecto a la Línea Estratégica de Desarrollo Económico del Plan Municipal.

Línea Estratégica del PMD	Cumplimiento con el Proyecto
<p><u>Línea estratégica: Desarrollo Económico</u></p> <p>Línea de acción: Construcción de Foso de Entrada a base de Travelift.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resguardo y Reparación de Embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado 	<p>De acuerdo a este Plan, en el que se contempla dentro de sus estrategias para el desarrollo económico como parte de las líneas de acción en el sector Portuario y subsector marino-naval, la realización del proyecto en cuestión, aún y cuando las líneas de estrategias definidas en dicho instrumento son de carácter inductivo y no regulatorio, el proyecto es congruente con lo establecido en dicho instrumento, siendo éste</p>

	como un detonador en la mejora para el desarrollo de la economía del municipio en beneficio de los armadores que requerirán el buen servicio de esta actividad marina.
--	--

III.1.5. Plan de Desarrollo Regional

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

El Plan de Desarrollo Regional es el documento rector que impulsa el progreso de los municipios, promoviendo el bien común, la creación de fuentes de empleo, y la mejora en la calidad de vida de sus habitantes.

Aunado, se encuentra el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 en el cual el gobierno estatal fija un conjunto de compromisos relacionados con el desarrollo de las regiones sinaloenses y se sustenta en una política de estado orientada al abatimiento de las desigualdades que viven algunas de las regiones y municipios de la entidad. Entre sus objetivos se señala "inducir el manejo sustentable de los ecosistemas, la dotación de infraestructura y una gestión urbana promotora para acrecentar el capital ecológico y reducir las desigualdades territoriales". El proceso de urbanización en Sinaloa ha registrado una dinámica acelerada y en algunos casos desordenada, caracterizándose por un crecimiento horizontal de baja densidad y un aumento en la demanda de suelo urbano con mayor costo en la introducción de los servicios, infraestructura y transporte. Por otro lado, en Sinaloa, los temas ambientales no han entrado en la agenda de riesgos. No obstante que el cambio climático es un tema de interés público, social y gubernamental en otras entidades federativas, en Sinaloa no se cuenta con una sociedad ocupada y preocupada en los asuntos climáticos. Las políticas públicas y los

programas para la protección, conservación y restauración de ambientes naturales, deben iniciar un proceso de encauzamiento en el ámbito legal, comenzando por renovar el marco normativo acorde a la nueva realidad que se está viviendo en el mundo en materia climática.

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

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

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

Las cuatro grandes áreas que engloban los Criterios Globales son:

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

Tomando en consideración que el artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico dispone en su último párrafo que: “La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los

aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate”, para el caso de la presente MIA-P resultará relevante la consideración de los citados criterios, en particular los que se refieren al inciso D), que consisten en lo siguiente:

D.1. Conservar los recursos:

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

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

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

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

D.2. Reducir la contaminación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

se daría cumplimiento a los criterios previstos por los lineamientos en materia de conservación de recursos, reducción de contaminación, así como en la de conservación de biodiversidad, ecosistemas y paisajes. Más aún, como se verán reflejadas a lo largo del presente capítulo, las obras y actividades que integran el proyecto **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”**, además de cumplir a cabalidad con los Lineamientos para el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales y Culturales del País, cumple también con todos aquellos ordenamientos jurídicos de carácter nacional e internacional que le resultan aplicables.

III.2. En Materia de Ordenamientos Jurídicos Nacionales.

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

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectiva tal constitución. El proyecto **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”**, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación.

Tabla 27. Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su cumplimiento.

Artículo de la Constitución	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 4</u></p> <p style="text-align: center;">(párrafos quinto y sexto)</p> <p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p> <p>Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y</p>	<p>Si bien la disposición señalada encuadra en una serie de obligaciones para el Estado Mexicano, es importante señalar que el proyecto no contraviene el contenido del artículo 4 constitucional, en virtud de que con su realización no se impide a ninguna persona el derecho fundamental al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, así como tampoco el derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua.</p>

<p>doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.</p>	<p>Por lo contrario, con la presentación de esta MIA-P, se pretende obtener la autorización relativa a las materias de impacto ambiental, con lo cual se cumple a cabalidad con la disposición constitucional y el marco jurídico que deriva de la misma.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 27</u></p> <p style="text-align: center;"><u>(Tercer párrafo)</u></p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el</p>	<p>Este artículo, como fundamento constitucional de la gestión ambiental, establece que se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; por lo que con la presentación de esta MIA-P el proyecto se sujeta a lo que en dicha materia establecen las medidas necesarias referidas, las cuales se encuentran previstas en el marco jurídico ambiental mexicano y con el cual se lleva a cabo una vinculación específica más adelante.</p>

desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

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

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

En la LGEEPA se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico. Los principales artículos con que se vincula el proyecto que nos ocupa se mencionan a continuación. Para predios ubicados en zonas costeras, el desarrollo de proyectos de infraestructura marina que en particular aplica al proyecto que nos ocupa, se vincula con los siguientes artículos: Esta Ley es reglamentaria de la Constitución Política en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente y sus disposiciones son de orden público e interés social.

Se mencionan aquellas disposiciones relativas a la concurrencia y forma de participación entre los diferentes niveles de gobierno. En este sentido, para la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto se consideran para ello al Artículo 28, Fracción I y X.

Tabla 28. Vinculación del proyecto con respecto a los Artículos aplicables de la LGEEPA y propuesta de cumplimiento.

Artículo LGEEPA	Cumplimiento
<u>Artículo 28</u>	La ejecución del proyecto “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano

<p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I. <u>Obras hidráulicas</u>, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y <u>esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</u>.</p>	<p>calado a base de Travelift”, en Mazatlán, Sinaloa, como tal, encuadra con lo dispuesto en la fracción I y X de la LGEEPA, bajo los rubros de <u>Obras Hidráulicas</u> y Actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y <u>esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</u>.</p> <p>El proyecto cumple con las disposiciones establecidas en este artículo, al presentar la MIA-P ante la autoridad competente a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, que a su vez obedece el carácter preventivo, toda vez que se sujete a las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos que durante el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar al entorno.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 30</u></p> <p>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el ecosistema que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se elaboró y se somete a este procedimiento la presente MIA-P, a fin de obtener las autorizaciones en materia de impacto ambiental.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 35</u></p> <p>Una vez presentada la MIA-P, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas</p>	<p>El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a</p>

<p>aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio.</p>	<p>lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las NOM's que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas(D-ANP's).</p>
---	---

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

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

Tabla 29. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y propuesta de cumplimiento.

Artículo del Reglamento (REIA)	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 5</u></p> <p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) Hidráulicas</p>	<p>El proyecto denominado: “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”, que como tal, encuadra con lo dispuesto en el inciso A) Fracción II y X, e Inciso R) Fracción I, II. Bajo los rubros de construcción de <u>diques y varaderos</u>, así como de la Fracción X, bajo el rubro de <u>obras de dragado</u>. En el inciso R), bajo</p>

<p>I. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, <u>diques, varaderos</u> y muros de contención de aguas nacionales.</p> <p>X. <u>Obras de dragado</u> de cuerpos de aguas nacionales.</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p>I. <u>Cualquier tipo de obra civil</u>, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p> <p>II. <u>Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales</u> con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>los rubros de <u>construcción de cualquier obra civil</u> y Fracción II, bajo el rubro de <u>actividades que tenga fines u objetivos comerciales</u>.</p> <p>A lo dispuesto por las fracciones antes mencionadas para el desarrollo del proyecto, el cual consta de 791.51 m², propiedad de Pesca Industrial Maros S.A. de C.V., donde se busca obtener un Resolutivo Positivo a través de esta MIA-P.</p> <p>Por consiguiente y en cumplimiento a lo que establece el REIA, el Promovente del proyecto presenta una Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de obtener la autorización en la materia correspondiente, así como lo relativo a la materia de construcción de obra y su operación.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 9</u></p> <p>El promovente deberá presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>En cumplimiento de esta disposición, se presenta esta MIA-P, la cual se ajusta a lo dispuesto en los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y la construcción del varadero a base de Travelift, con actividad marina para embarcaciones camaroneras y sardineras.</p>

--	--

III.2.4. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.

Durante la operación y los procesos de manejo del varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift no se generaran residuos peligrosos, pero durante el mantenimiento de equipos y de las instalaciones si se generaran sustancias como catalizadores, solventes y aceites gastados. Además de residuos de aceites de los equipos de la planta, existen otros residuos que se pueden generar, como restos de solventes o estopas y trapos impregnados, aunque todos en volúmenes relativamente pequeños. Los residuos se almacenarán de manera temporal, tomando en cuenta que el Artículo 15 del reglamento (además de lo previsto en el reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos), establece que las áreas para este fin deberán reunir, como mínimo, los siguientes requisitos:

- Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

Con relación a las embarcaciones que utilizarán el Foso de Entrada a base de Travelift para reparaciones y resguardo, y de acuerdo con el Artículo 73 del reglamento de la Ley de Puertos, en la Capitanía de Puerto del Municipio se proporcionarán los permisos para la segura navegación de las mismas, las cuales podrían generar

algunos residuos peligrosos y, según el Artículo 77, se debe contar con lo necesario para cumplir con las medidas de seguridad aplicables.

III.2.5. Ley de Navegación y Comercios Marítimos

Tabla 30. Artículos de la Ley de Navegación

Artículo Ley de Navegación	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 1</u></p> <p>Esta Ley es de orden público y tiene por objeto regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo.</p> <p style="text-align: center;"><u>Artículo 2</u></p> <p>Para efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>II. Navegación: La actividad que realiza una embarcación, para trasladarse por vías navegables de un punto a otro, con dirección y fines determinados.</p> <p>III. Comercio Marítimo: Las actividades que se realizan mediante la explotación comercial y marítima de embarcaciones y artefactos navales con objeto de transportar por agua personas, mercancías o cosas, o para realizar en el medio acuático una actividad de exploración, explotación o captura de recursos naturales, construcción o recreación.</p> <p>IV. Embarcación: Toda construcción diseñada para navegar sobre o bajo vías navegables.</p> <p>VII. Contaminación Marina: La introducción por el hombre, directa o indirectamente de sustancias o de energía en el medio marino que produzcan o puedan producir efectos nocivos a la vida y recursos marinos, a la salud humana, o la utilización legítima de las vías generales de comunicación por agua en cualquier tipo de</p>	<p>El proyecto denominado: “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift en el Municipio de Mazatlán, Sin”, consiste en la construcción de un Foso de Entrada y Travelift con actividad marina.</p> <p>A lo dispuesto en los artículos antes mencionados para el desarrollo del proyecto, el cual consta de 791.51 m², propiedad de Pesca Industrial Maros S.A. de C.V. y donde se busca obtener el Resolutivo Positivo del proyecto a través de esta MIA-P.</p> <p>Por consiguiente y en cumplimiento a lo que establece La Ley de Navegación del proyecto presenta una Manifestación de Impacto Ambiental con la finalidad de obtener la autorización en la materia correspondiente, así como lo relativo a la materia de construcción de obra y su operación.</p> <p>Propietario: Los propietarios gestores del proyecto son: Pesca Industrial Maros S.A. de C. V, los cuales están conformados como personas morales, siendo titulares del derecho real de la propiedad de acuerdo a documentos que obran en Acta Constitutiva.</p> <p>Pesca Industrial Maros S.A. de C. V, tiene una flota de embarcaciones camaroneras y sardineras dedicadas a la extracción de</p>

actividad, de conformidad con los Tratados Internacionales.

VIII. Propietario: la persona física o moral titular del derecho real de propiedad de una o varias embarcaciones, y/o artefactos navales, bajo cualquier título legal.

Artículo 3

Son Vías Generales de Comunicación por Agua o Vías Navegables:

- a) El mar territorial, la zona económica exclusiva y las aguas marinas interiores;
- b) Los ríos navegables y sus afluentes que también lo sean, los vasos, lagos, lagunas y esteros navegables, así como canales que se destinan a la navegación, siempre que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar, o que en todo o en parte sirvan de límite al territorio nacional, o a dos o más entidades federativas, o que pasen de una entidad federativa a otra, o crucen la línea divisoria con otro país.

Artículo 10

Son embarcaciones y artefactos navales mexicanos, los abanderados y matriculados en alguna capitanía de puerto, a solicitud de su propietario o naviero, previa verificación de las condiciones de seguridad del mismo y presentación de la dimisión de bandera del país de origen, de acuerdo con el reglamento respectivo. La embarcación o artefacto naval se inscribirá en el Registro Público Marítimo Nacional y se le expedirá un certificado de matrícula, cuyo original

especies marinas matriculadas para la pesca de alta mar en el Pacífico Mexicano.

Todo usuario al momento de abordar la embarcación de pasaje debe cumplir con todo reglamento vigente con respecto a los señalamientos de la Capitanía de Puerto, como es el uso obligatorio de chalecos salvavidas y no arrojar ningún tipo de contaminante cuando la embarcación este en movimiento y/o cruzando el canal de navegación.

Todas aquellas vías de comunicación marítima relacionada con la ejecución del presente proyecto, tendrán a consideración acatar todo reglamento que capitanía de puerto le solicite, para contrarrestar en los más mínimo cualquier accidente dentro del medio marino que pudiese repercutir en la construcción del proyecto, y evitar cualquier derrame de hidrocarburos u otros materiales que en un momento dado afecten a la flora y fauna marina adyacente al área de estudio.

deberá permanecer a bordo como documento probatorio de su nacionalidad mexicana.

Para su matriculación, las embarcaciones y artefactos navales se clasifican:

I.- Por su uso, en embarcaciones:

a) De transporte de pasajeros;

Artículo 14

El certificado de matrícula de una embarcación mexicana tendrá vigencia indefinida y, será cancelado por la autoridad marítima en los siguientes casos:

I.- Por no reunir las condiciones de seguridad para la navegación y prevención de la contaminación del medio marino;

II.- Por naufragio, incendio o cualquier otro accidente que la imposibilite para navegar por más de un año;

III.- Por su destrucción o pérdida total;

IV.- Cuando su propietario o poseedor deje de ser mexicano, excepto para el caso de las embarcaciones de recreo o deportivas para uso particular;

V.- Por su venta, adquisición o cesión en favor de gobiernos o personas extranjeras, con excepción hecha de las embarcaciones de recreo o deportivas para uso particular;

VI.- Por captura hecha por el enemigo, si la embarcación fue declarada buena presa;

VII.- Por resolución judicial; y

VIII.- Por dimisión de bandera, hecha por el propietario o titular del certificado de matrícula.

Artículo 38

La navegación que realizan las embarcaciones se clasifica en:

I. Interior.- Dentro de los límites de los puertos o en aguas interiores mexicanas, como lagos, lagunas, presas, ríos y demás cuerpos del mar

territorial, de agua tierra adentro, incluidas las aguas ubicadas dentro de la línea base del mar territorial;

II. De cabotaje.- Por mar entre puertos o puntos situados en zonas marinas mexicanas y litorales mexicanos; y

III. De altura.- Por mar entre puertos o puntos localizados en territorio mexicano o en las zonas marinas mexicanas y puertos o puntos situados en el extranjero, así como entre puertos o puntos extranjeros.

La Secretaría, en coordinación con las demás dependencias de la Administración Pública Federal en sus respectivos ámbitos de competencia, deberá vigilar que la realización de las actividades económicas, deportivas, recreativas y científicas a desarrollarse mediante los distintos tipos de navegación, cumpla con las disposiciones internacionales, legales y reglamentarias aplicables.

Todas aquellas vías de comunicación marítima relacionada con la ejecución del presente proyecto, tendrán a consideración acatar todo reglamento que capitanía de puerto le solicite, para contrarrestar en los más mínimo cualquier accidente dentro del medio marino que pudiese repercutir en la construcción del proyecto, y evitar cualquier derrame de hidrocarburos u otros materiales que en un momento dado afecten a la flora y fauna marina adyacente al área de estudio.

III.2.6. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar

Este reglamento, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 21 de agosto de 1991 tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales (LGBN), de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias. Su aplicación está a cargo de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en el se establece la forma en que puede ser aprovechada la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT).

De acuerdo con la Fracción I del Artículo 119 de la LGBN, tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, cuando la costa presente playas, la ZOFEMAT estará constituida por la franja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba.

El proyecto se encuentra en una zona costera, por lo que **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.**, constituida y protocolizada en 1990, está solicitando a través de un Estudio de Impacto Ambiental el permiso para el desarrollo de las obras del proyecto que nos ocupa, denominado: **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift en el Municipio de Mazatlán, Sin”**. Actualmente, el predio donde está establecido Industrias Maros S.A. de C.V, cuenta con un Registro Público Marítimo Nacional otorgado en 1993 con número de folio marítimo #994 de acuerdo a la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

III.2.7. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

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

Por las características de las obras y actividades del proyecto “**Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift en el Municipio de Mazatlán, Sin**”, éstas son de competencia federal; sin embargo, con el fin de abundar en el cumplimiento con los diferentes preceptos legales, se muestra la vinculación que tiene el proyecto con esta ley.

Tabla 31. Vinculación con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y propuesta de cumplimiento.

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

III.2.8. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa

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

Tabla 32. Vinculación con la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa y propuesta de cumplimiento.

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

Artículo 60

La Secretaría establece las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico. Para ello, a consideración del Municipio; solicitarán previamente al inicio de obra o actividad, así como la autorización en materia de impacto ambiental de parte de la Secretaría:

VII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias de competencia estatal.

III.2.9. Ley de Aguas Nacionales

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

Tabla 33. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 20</u></p> <p>De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes</p>	<p>Previo a que se realicen actividades del proyecto en aguas nacionales, se deberán obtener las respectivas concesiones que emite la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>

<p>involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 86 Bis 2</u></p> <p>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>Durante las diferentes etapas del proyecto se evitará depositar cualquier desecho que pueda contaminar las aguas nacionales y zonas federales.</p> <p>El proyecto involucra operar y construir un varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift. Una actividad marina para el resguardo y reparación de embarcaciones en un patio de maniobras</p>

III.2.10. Ley General de Cambio Climático.

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

Tabla 34. Vinculación con la Ley General de Cambio Climático y propuesta de cumplimiento.

Artículo de Ley	Cumplimiento
<p style="text-align: center;"><u>Artículo 26</u></p> <p>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</p>	<p>Si bien, la formulación de la política nacional de cambio climático es competencia de la Federación y no así del Promovente.</p>

<p>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</p> <p>II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;</p> <p>IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</p> <p>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad, y</p> <p>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</p>	<p>El objeto primordial del proyecto “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift en el Municipio de Mazatlán, Sin”, no es la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático, sino la urbanización y determinación de los usos necesarios para la construcción de un varadero a base de Travelift. No obstante, el desarrollo del proyecto, tendrá una incidencia en la ejecución de medidas para la mitigación y la compensación de afectaciones al medio ambiente. La evaluación de impacto ambiental está sustentada en el denominado principio preventivo, considerando que es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico. Mediante la evaluación del proyecto se corroborará en todo momento la conservación de los ecosistemas marinos.</p>
--	---

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

El Ordenamiento Ecológico Costero es un proceso de planeación encaminado a la detección, mitigación y prevención de los problemas derivados del inadecuado uso del suelo y de actividades productivas que deterioren el medio ambiente. El vertiginoso desarrollo de la sociedad actual exige una creciente demanda de recursos naturales, lo cual genera una serie de conflictos ambientales. El estado de Sinaloa tiene ese mismo propósito, pero específicamente en el área comprendida en la franja que va de 0 a 100 msnm, cuya heterogeneidad y riqueza le dan una singularidad propia e importante para contribuir al desarrollo sustentable de esta Entidad. El Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa es un instrumento que tiene una iniciativa de planeación estatal que lo hace un herramienta de carácter inductivo y no regulatorio, ya que quien tiene la atribución de regular los usos de suelo es el Municipio de Mazatlán y Sur de Sinaloa. De acuerdo con la propuesta del OET el predio se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 13 “Zona Costera de Mazatlán” (Fig. 26). El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es un instrumento

imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomenta cambios estructurales que pueden incidir en el comportamiento económico, social y en el mantenimiento de los bienes y servicios obtenidos del capital natural. El OET es un instrumento legal emanado de la LGEEPA, la cual establece cuatro modalidades de programas de ordenamiento ecológico: General del Territorio, Marino, Regional y Local. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) y el Ordenamiento Marino, son de competencia exclusivamente federal. En este mismo documento se establecen las Políticas Ecológicas que tipifican las actividades principales y aquellas que pueden desarrollarse de manera compatible o condicionada. Adicionalmente, la UGA No. 13 presenta una política de aprovechamiento. Similarmente, los lineamientos ecológicos relacionados con el giro del proyecto (sector: portuario, subsector: marino-naval, tipo de proyecto: varadero para embarcaciones de mediano calado a base de Travelift. Se ubican en la actividad pesquera marina la cual se establece como Uso Condicionado, mediante los siguientes criterios ecológicos (Tabla 32).

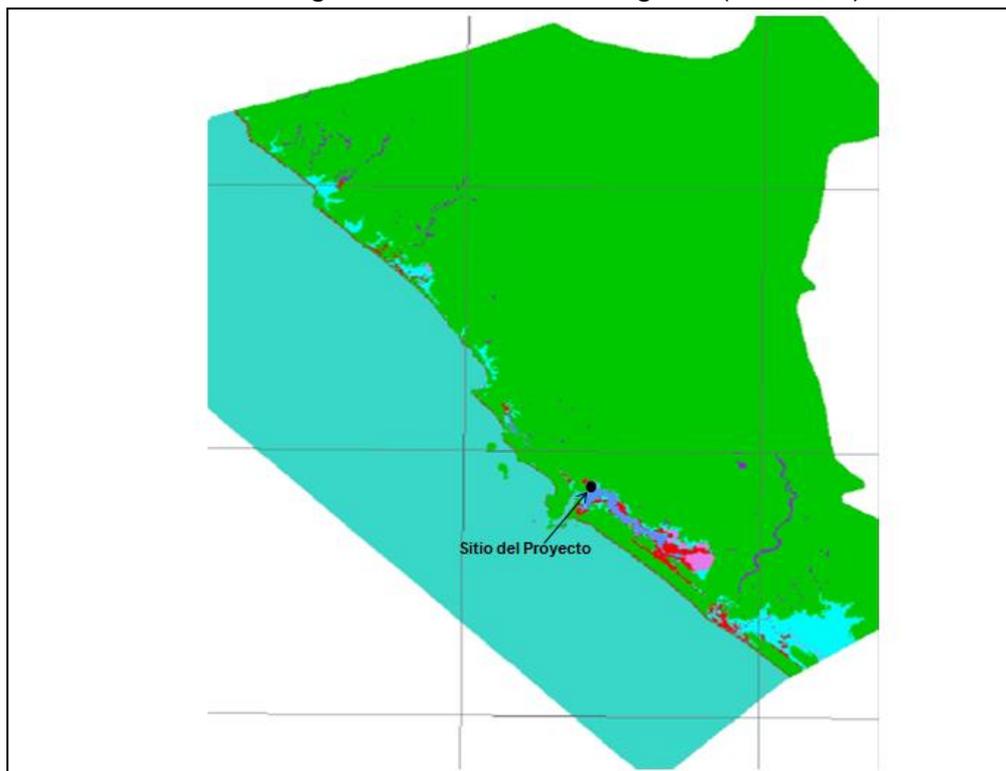


Figura 26. Sitio del proyecto Parque Industrial Alfredo V. Bonfil.

Tabla 35. Vinculación del proyecto con respecto a los criterios definidos en la Unidad de Gestión Ambiental Costera #13.

Uso	No. de Criterio	Criterio	Cumplimiento con el Proyecto
Turístico	TR 1	Se permitirán las actividades para la construcción y operación de un “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift en el Municipio de Mazatlán, Sin”. Será una actividad marina, siempre y cuando sea de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes.	El Puerto de Mazatlán, es municipio Pesquero y Turístico, siendo el Turismo su actividad principal seguida de la pesca de bahía y de altamar y por último la agricultura. El proyecto está orientado al sector portuario y subsector marino-naval, con un tipo de proyecto de resguardo y reparación de embarcaciones camaroneras y sardineras a base de Travelift y se emite la presente MIA-P, ante la autoridad competente para su autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
	TR 10	La creación de nuevos desarrollos y/o construcciones estará sujeta a la evaluación de manifestación de impacto ambiental, considerando los riesgos por fenómenos naturales, según los lineamientos de la LGEEPA y de estudios retrospectivos de la incidencia de éstos fenómenos en el área proyectada.	El proyecto cumple con este criterio debido a que en la elaboración de la presente MIA-P se han considerado, los riesgos por fenómenos naturales y en consecuencia se han definido una serie de acciones y medidas preventivas, ante los posibles riesgos por fenómenos naturales que pudieran presentarse durante la operación del proyecto.
	TR 13	Los sitios para la disposición final de desechos sólidos deberán apegarse a las especificaciones de las NOM correspondientes.	El proyecto pretende realizar la colecta de la basura orgánica e inorgánica para su disposición final. En la realización del proyecto se tiene definido un programa de manejo de residuos sólidos apegado a la legislación y normatividad aplicable.
Asentamientos Humanos y Vivienda	AHV 2	La construcción y operación del Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift será una actividad marina y estará sujeto a riesgos	El proyecto estará sujeto a riesgos por fenómenos meteorológicos.

		por fenómenos naturales de impacto ambiental en el marco de los preceptos legales y normativos correspondientes.	
	AVH 10	Se promoverá el establecimiento de programas de manejo de residuos sólidos, que incluya el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.	Dentro de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación en la MIA-P (Capítulo VI) se ha definido un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que se pretende llevar a cabo. Por lo tanto, se cumple con este criterio.
	AVH 11	Los asentamientos mayores de más 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.	En el municipio de Mazatlán se promoverá el establecimiento de programas de manejo de residuos sólidos, que incluya el establecimiento de centros de acopio para el reciclaje de basura.
	AVH 12	Los sitios para la disposición final de los desechos sólidos deben apegarse a las especificaciones de la NOM 83-SEMARNAT-2003 y NOM-084-SEMARNAT-2003, y deberán contar con la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.	El proyecto no pretende incorporar sitios de disposición final de desechos sólidos (basura). Sin embargo dentro del programa de manejo, se contempla la disposición de residuos en acorde con las autoridades municipales o bien bajo la contratación de empresas especializadas para el manejo de este tipo de residuos quienes a su vez serán responsables por la disposición final de los residuos.
	AVH 13	Se promoverá la instalación de Sanitarios alternativos de acuerdo a lo dispuesto por la Secretaría de Salud.	Se instalarán dos baños portátiles a los cuales se les dará mantenimiento dos veces por semana. La disposición final de los residuos se dará bajo la contratación de empresas especializadas para el manejo de este tipo de residuos quienes a su vez serán responsables de la disposición final de los mismos.

	AVH 15	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001- SEMARNAT 1996 y la NOM-002- SEMARNAT-1996.	El proyecto no contempla la emisión de descargas de aguas residuales a la zona costera adyacente.
	AVH 16	En los asentamientos humanos menores de 2,500 habitantes se deberán tratar las aguas residuales in situ.	En el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil las aguas residuales no son tratadas de manera correcta por lo que la mayoría son vertidas al sistema estuarino de Urías.
	AVH 17	No se permite la disposición de materiales derivados de obras y excavaciones sobre vegetación nativa.	No aplica para el proyecto.
	AVH 19	Sólo se permitirá el uso de letrinas móviles en áreas de uso temporal o en áreas laborales temporales. Bajo la estricta vigilancia de las autoridades de salud y de un programa de saneamiento ambiental.	El proyecto se ajusta a este precepto, ya que se hará uso de letrinas móviles en la etapa constructiva y operativa del proyecto.

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

Tabla 36. Listado de las características de la UGA No. 13

Fragilidad	Baja
Presión	Baja
Vulnerabilidad	Baja
Política Ecológica	Aprovechamiento
Uso Predominante	Turístico
Uso compatible	Pesca
	Actividad Turística
	Asentamientos Humanos y Vivienda
	Agricultura
Uso condicionado	Industria y comercio
	Estación de Servicio
	Distribución y venta de combustible
	Flora y Fauna Silvestre (no aplica)

Uso no permitido	Ninguno
------------------	---------

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

Tabla 37. Vinculación con los criterios ecológicos y propuesta de cumplimiento.

Criterios Ecológicos	Cumplimiento
<p>Toda construcción e infraestructura del Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, es una actividad marina que deberá ser evaluado respecto a su compatibilidad con el entorno.</p>	<p>Para el presente proyecto: "Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift", se prevé que no afectará de manera negativa al entorno, y con la entrega de la presente MIA-P, la autoridad ambiental podrá evaluar el proyecto, de acuerdo como se establece en los lineamientos del OET.</p>
<p>Toda construcción que involucre a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), deberán contar con el permiso correspondiente de la SEMARNAT y avalado por el Estado y el Municipio respectivo, previa presentación del Estudio de Impacto Ambiental, y será esta institución la que defina la intensidad, extensión y demás caracterizaciones de las normas ecológicas aplicables.</p>	<p>Previo a realizar cualquier actividad dentro de la infraestructura del Foso de Entrada a base de Travelift, se obtendrán las autorizaciones correspondientes por parte de las Instituciones encargadas, tanto federales, estatales y municipales.</p>

De todo lo anterior, y con la implementación de las técnicas para el buen manejo del varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, se puede considerar el proyecto como factible de desarrollarse. Siempre y cuando se ajuste a los criterios ecológicos anteriormente descritos y al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivados del proyecto. En todo momento se protegerá a las áreas

colindantes del proyecto para la conservación de la biodiversidad, establecidas en el Estado de Sinaloa por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Asimismo, conforme a los criterios ambientales antes referidos, el proyecto se ajusta a cada uno de ellos, por lo que este es totalmente compatible con la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa.

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

En el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 2006 se publicó el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Este Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental, mediante el cual, el gobierno y la sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. Se delimitan las Unidades de Gestión que conforman el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California y la ubicación del proyecto con respecto a estas delimitaciones (Fig. 27).



Figura 27. Ubicación del proyecto y delimitación de Unidades de Gestión Costeras de acuerdo al Modelo de Ordenamiento.

Bajo este contexto, a lo largo de este proceso se deberán considerar los intereses y las necesidades de los diferentes actores sociales para establecer, de manera justa, los mecanismos de consenso y negociación en el que converja una visión regional de desarrollo, bajo un esquema de sustentabilidad. De acuerdo a la ubicación del proyecto donde se pretende instalar la infraestructura de Travelif con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, se encuentra en la Unidad de Gestión Costera 13 denominada “Sinaloa Sur- Mazatlán”, cuyas aptitudes predominantes con un valor alto, se atribuyen al Pesca Ribereña, Pesca Industrial y Turismo. Asimismo, dentro de las Unidades Ambientales que conforman la Unidad de Gestión Costera, el proyecto se ubica en la Unidad Ambiental 2.2.4.26.1.1 (Fig. 28) cuyas aptitudes sectoriales se describen más adelante, realizando el análisis correspondiente en la vinculación de este instrumento de acuerdo a la naturaleza del proyecto.



Figura 28. Ubicación del Proyecto de acuerdo a las Unidades Ambientales incluidas en la UGC 13.

Tabla 38. Características generales de la Unidad de Gestión Ambiental Costera 13 “Sinaloa Sur-Mazatlán”, cuyo interés es de acuerdo a la ubicación del proyecto.

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

Tabla 39. Vinculación del proyecto con los sectores de aptitud predominante para la UGC 13, de acuerdo a los principales atributos ambientales que determinan dichas aptitudes con respecto a dichos atributos ambientales.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud	Vinculación con el proyecto
Pesca Ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón Oceánico. - Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentra Huizache - Caimanero y Marismas Nacionales Sinaloa 	Dada la naturaleza del proyecto orientado al sector portuario, se contemplan actividades de pesca ribereña en donde las embarcaciones de mediano calado podrán ser reparadas y resguardadas.
Pesca Industrial (aptitud alta)	-Zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico	Dada la naturaleza del proyecto orientado al sector Portuario, si se contemplan actividades de pesca industrial.
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas. - Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes que se concentra principalmente en Mazatlán. - Áreas naturales protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que conforman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Área de Protección 	El proyecto contempla acciones para el cuidado y conservación de especies de flora y fauna, a fin de atenuar los impactos adversos que pudiesen presentarse en el desarrollo del proyecto.

	de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho.	
--	---	--

Tabla 40. Vinculación del proyecto con respecto a las interacciones predominantes en la UGC 13.

Sectores	Interacciones predominantes	Vinculación con el proyecto
Pesca Industrial y Pesca Ribereña	Uso de la mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña parte de la flora industrial.	El proyecto contempla el resguardo y reparación de embarcaciones camaroneras y sardineras a base de Travelift.
Pesca Industrial y Conservación	Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestres.	El proyecto contempla actividades de resguardo de embarcaciones a través de Foso de Entrada con Travelift.
Pesca ribereña y Conservación	Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestres. Impacto de la artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los ecosistemas lagunares costeros. Uso de islas para el establecimiento en campamentos temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de flora y fauna en general.	Es importante resaltar que las acciones ambientales del proyecto están orientadas a la protección y conservación de la vida silvestre y cuerpos de agua.
Turismo y Pesca Ribereña	Competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones. Uso de las mismas especies.	El proyecto pretende la operación de un varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift. Una actividad marina que impulsará el desarrollo portuario y económico en el Municipio.

Tabla 41. Vinculación del proyecto con respecto al lineamiento ecológico definido para la UGC 13.

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

Tabla 42. Vinculación del proyecto con respecto al contexto regional de la UGC 13. (Nivel de presión y nivel de vulnerabilidad).

Contexto Regional		Vinculación del Proyecto
<p>Nivel de presión terrestre: alto</p>	<p>Asociada principalmente al desarrollo turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como actividades pesqueras y agrícolas.</p>	<p>El proyecto contempla la construcción y operación de varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift. Si bien es cierto que existe un nivel de presión terrestre alto, sin descartar la fragilidad ambiental alta de acuerdo a los atributos ambientales presentes en la zona de estudio, cabe resaltar que en virtud del apego del proyecto con respecto a las acciones de sustentabilidad definidas en este ordenamiento, no se incrementa el nivel de presión y se proponen medidas para mitigar el existente</p>
<p>Nivel de vulnerabilidad: muy alto</p>	<p>Fragilidad: alta Nivel de presión general: muy alto</p>	

La aptitud sectorial se refiere a las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo

de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

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

Índice de Aptitud del Sector Pesca Industrial (IAPIN):

CAM: zona de pesca de camarón

PM: zona de pesca de pelágicos menores

CAL: zona de pesca de calamar

COR: zona de pesca de corvina

TIB: zona de pesca de tiburón

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

Índice de Aptitud del Sector Pesca Ribereña (IAPER):

CAM: zona de pesca de camarón

ESC: zona de pesca de escama

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

CAL: zona de pesca de calamar

JAI: zona de pesca de jaiba

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

Ba: Presencia de bahías y lagunas costeras

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

Índice de Aptitud del Sector Turismo (IATUR):

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

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

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

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

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

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

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

Índice de Aptitud del Sector Conservación (IACON):

BIO: Biodiversidad (Número de especies)

AVE: Presencia de aves.

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

PROD: Concentración de pigmentos

AEND: Presencia de especies de algas endémicas

HUM: Presencia de humedales

Ba: Presencia de bahías y lagunas costeras

ANP: Presencia de áreas naturales protegidas

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

Desglose por Unidades Ambientales incluidas en la UGC-13

Tabla 43. Niveles de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la Unidad de Gestión Ambiental de interés de la UGC 13.

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

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

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

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

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

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

Tabla 44. Aptitud Sectorial en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
		Índice	Nivel	Índice	Nivel	Índice	Nivel	Índice	Nivel
2.2.4.26.1.1	39.9	0.212	Alto	0.0	Bajo	0.967	Alto	0.422	Medio

Tabla 45. Niveles de Interacción Sectorial en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Turismo-Pesca Ribereña	Turismo-Conservación	Pesca ribereña conservación	Pesca ribereña-

								Pesca industrial
2.2.4.26.1.1	39.9	0.701	Alto	0.34	Medio	0.695	Alto	0.982 Alto

Tabla 46. Niveles de Interacción Total en la Unidad de Gestión Ambiental 13.

Clave U-A	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.4.26.1.1	39.9	0.647	Medio

Lineamientos Ecológicos

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

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

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

Tabla 47. Señalamiento de las aptitudes en los diversos sectores que comprende la Unidad Ambiental 2.2.4.26.1.1 de acuerdo la ubicación del proyecto con respecto a la Aptitud del sector pesca ribereña.

Clave de la Unidad Ambiental	Zona de Pesca						Bahías y lagunas costeras
	Camarón	Escama	Calamar	Jaiba	Tiburón costero	Tiburón oceánico	
2.2.4.26.1.1	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	% en la UA y zona de captura	Presencia y/o ausencia
	100	100	100	100	100	100	1
	No aplica	No aplica					

El proyecto no contempla de manera directa el aprovechamiento de recursos pesqueros ribereños.

Acciones de Sustentabilidad

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

El presente ordenamiento plantea una serie de acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Cabe resaltar que dentro del proyecto, una de sus acciones está encaminada a minimizar los impactos ambientales que puedan presentarse durante la realización del mismo. El sector Portuario no cuenta con un índice de aptitud por la escala a la que se realizó el estudio. A partir de estas áreas de aptitud sectorial se definieron zonas donde coinciden aptitudes altas para dos o más sectores y que por lo tanto representan áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla

la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza. En la descripción de las unidades de gestión ambiental sólo se mencionan las zonas de interacción donde coinciden las aptitudes altas, ya que regionalmente, es en éstas donde se requiere un mayor trabajo de negociación.

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

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

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

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

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

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

A continuación se presenta una síntesis de la región ecológica y la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) que corresponde a la zona del proyecto, siendo esta la **Región Ecológica 15.4** y la **UAB 33**, la cual tiene el nombre de **“Llanura Costera de Mazatlán”** (Fig. 29). Esta UAB tiene una superficie de 17,424.36 km² y una población total de 526,034 habitantes. La zonificación del POEGT resulta aplicable para las obras y actividades que integran el proyecto:



Figura 29. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT. (Llanura Costera de Mazatlán).

Tabla 48. Unidad Ambiental Biofísica 33. Llanura Costera de Mazatlán.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas
--	--

		por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033		Inestable			
Política Ambiental		Aprovechamiento sustentable y Restauración			
Prioridad de atención		Baja			
UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura-Forestal	Ganadería, Minería y Turismo	Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 33					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>		
B) Aprovechamiento sustentable			<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>		
C) Protección de los recursos naturales			<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>		
D) Restauración			<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios			<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p>		

	<p>23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</p>
E) Desarrollo social	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p>

	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
--	--

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

En función de lo anterior, se determinó la congruencia del proyecto con las estrategias previstas para la UAB 33 siendo las más destacadas, las del grupo I, es decir, aquellas tendientes a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, y dentro de las cuales se establecen: la preservación, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la restauración, y los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, ya que si bien el proyecto no aprovechará de manera directa los recursos naturales, con las medidas de prevención y mitigación que se proponen se protegerán los ecosistemas del sitio. Con el proyecto se impulsarán las condiciones necesarias para el desarrollo de la infraestructura urbana tanto en el Municipio de Mazatlán como en el Estado de Sinaloa. Para cada UAB se expone el estado del medio ambiente para 2008 que fue el año en que se desarrolló la etapa de pronóstico del estudio técnico, el cual incluye información relevante sobre los indicadores biofísicos, socioeconómicos y productivos, tales como:

- Categoría del estado actual del medio ambiente
- Nivel de conflicto entre los sectores presentes en la UAB
- La presencia o ausencia de superficie de áreas naturales protegidas

- Degradación de suelo, vegetación y por desertificación
- Indicadores de modificación antropogénica
- Uso del suelo
- Disponibilidad de agua superficial y subterránea
- Indicadores sociales y económicos
- Existencia e importancia de las actividades agrícola, minera y ganadera

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

III.2.14. Áreas Naturales Protegidas Federales

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP) es un instrumento que además de proteger y desarrollar las zonas naturales que son patrimonio del país, beneficia la calidad de vida de la población, cuya administración es responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el nivel federal. Los problemas más importantes que enfrentan las áreas naturales protegidas en las zonas de carácter urbano se presentan por las constantes invasiones a su superficie por asentamientos urbanos irregulares, con la aparición de problemas de contaminación de suelo y agua. De lo anteriormente asentado se desprende la necesidad de revisar el sistema nacional de áreas naturales protegidas para emitir una declaratoria de uso de suelo. El SINANP es un instrumento normativo integrador, entendido como la preservación de los recursos naturales y culturales y su uso racional, por medio del cual se unifican los criterios para el establecimiento y manejo de las áreas, así como la canalización y racionalización de los recursos, dentro de un marco jurídico adecuado. El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas se sustenta en un enfoque de política ambiental de conservación a nivel nacional que, reconociendo la estrecha relación entre el deterioro del medio ambiente y los procesos económicos y de modernización, busca armonizar los imperativos ecológicos con las necesidades

de un aprovechamiento productivo de los recursos, en beneficio del desarrollo integral del país. El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas cuenta con 65 zonas, con una cobertura de cerca de 6 millones de hectáreas, que equivale a cerca del tres por ciento de la superficie total del país, representativas de la zona templada, del trópico húmedo, de la zona árida y semiárida y de la superficie insular. Estas áreas comprenden los diversos tipos de ecosistemas del territorio nacional; en forma adicional la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, así como algunos gobiernos Estatales, protegen más de 8 millones de hectáreas mediante 59 reservas forestales y zonas de cuencas protegidas, de esta forma la superficie total protegida en el país alcanza el 7 por ciento del territorio nacional.

El proyecto no se localiza dentro del polígono de alguna Área Natural Protegida que competa a la federación. Cabe señalar que el predio, con respecto al Área Natural Protegida más cercana corresponde a la “Meseta de Cacaxtla” decretada el 27 de noviembre del 2000, y se localiza a 38 Km con una superficie total de 50,862-31-25 hectáreas (Fig. 30), ubicada en los municipios de Mazatlán y San Ignacio, Sinaloa. Como se podrá observar, el Área Natural con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, tal como su nombre lo indica, corresponde su extensión superficial a los municipios de San Ignacio y Mazatlán, Sinaloa.



Figura 30. ANP con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna “Meseta de Cacaxtla”.

III.2.15. Áreas Naturales Protegidas Estatales

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

Tabla 49. Características de las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sinaloa, Zonas de Reserva Ecológica y Santuarios de las Tortugas Marinas.

Nombre	Categoría	Ubicación	Superficie	Publicación
Playa Ceuta	ANP, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina	Estado: Sinaloa Municipios: Elota y San Ignacio Región: Noroeste y Alto Golfo de California	77 Hectáreas	Acuerdo: 16 de Julio de 2002; Decreto: 29 de Octubre de 1986
El Verde Camacho	ANP, Santuario Zona de Reserva para la tortuga marina.	Estado: Sinaloa Municipios: Concordia y Rosario Región: Noroeste y Alto	Superficie: 62 ha.	Acuerdo: 16 de Julio de 2002; Decreto: 29 de Octubre de 1986

		Golfo de California.		
Islas del Golfo de California	Áreas de Protección de Flora y Fauna	Estados y Municipios: Baja California: 2 B.C. S.:3 Sonora: 10 Sinaloa: 8	Superficie: 314.735.86 ha	Acuerdo 7 de junio de 2000. Decreto 2 de agosto de 1978

III.2.16. Regiones prioritarias

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha definido regiones prioritarias considerando las regiones terrestres (RTP), regiones marinas (RMP), regiones hidrológica (RHP) y las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Sin embargo, la designación de un sitio como una región prioritaria debe verse como un compromiso intrínseco de conservación, y por ello, cualquier desarrollo en estas áreas debe contemplar medidas adicionales para reducir el impacto directo a la biodiversidad, o de manera indirecta, si se afectan los procesos que pueden ser determinantes para el adecuado funcionamiento del ecosistema. Estas regiones, son el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales, no gubernamentales, nacionales e internacionales, como: la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX), la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y BirdLife International. Estas iniciativas se presentan como una estrategia para

concentrar los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad y resaltan las regionalizaciones que comprenden las zonas biogeográficas así como sus diversos ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluyen 152 regiones terrestres que cubren 515,558 km², 70 regiones marinas con una superficie de 1, 378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas que forman parte de la zona económica exclusiva, 110 regiones hidrológicas en un área de 777,248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país y 219 áreas de importancia para la conservación de aves con una cobertura de 309,655 km².

III.2.16.1. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo a la ubicación del predio, la Región Terrestre Prioritaria-55 denominada "Río Presidio" es la más cercana al sitio del proyecto con una distancia de 27.4 Km (Fig. 31). Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca. Se localiza en los estados de Sinaloa y Durango, abarcando los Municipios de Concordia, Mazatlán (Villa Unión y el Roble), Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas y San Ignacio. Sus coordenadas extremas son Latitud N: 23° 05' 57" a 23° 59' 47" y Longitud W: 105° 33' 11" a 106° 17' 17". Su superficie es de 3,472 km². Con un valor de conservación a 3 (mayor a 1,000 km²). Su clima es de Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación

en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio. Suelo somero limitado conformado por roca dura (FAO-UNESCO, 1989).



Figura 31. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP 55-Río Presidio

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra dentro de la RTP-55-Río Presidio. Dicha región definida se encuentra a una distancia de 27.4 Km del sitio del proyecto.

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

III.2.16.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La CONABIO llevó a cabo el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. La región de interés es la Región Hidrológica Prioritaria-22 Río Baluarte-Marismas Nacionales. Esta región abarca una extensión de 38, 768.73 km² que contempla parte de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas. El objetivo principal de esta región es conservar los humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de sistemas loticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. Su Latitud 23°52'48, 21°24'00 N y Longitud 106°06'00, 103°44'24 W. Sus principales recursos hídricos principales son: **Lenticos:** presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos. **Loticos:** ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquitil, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos. Posee una llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie

extensa con cordones de playa que aíslan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol. Su clima semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales.

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra dentro de la RHP definida. Dicha región se encuentra a una distancia de 54.6 Km del sitio del proyecto (Fig. 32).



Figura 32. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP 22-Río Baluarte-Marismas Nacionales.

El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicha RHP-22, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.

III.2.16.3. Regiones Marinas Prioritarias.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México*, en el cual se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La **Región Marina Prioritaria 20 Piaxtla-Urías**, es de interés particular, ya que el predio se encuentra parcialmente dentro de dicha Región (Fig. 33). Esta abarca una extensión superficial de 640 km² en los Municipios de Mazatlán y San Ignacio. Y se encuentra a una latitud: 23°48' a 23°5'24" N y Longitud 106°55'48" a 106°13'48" W. Su clima es cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes. Está constituido por acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas. Tiene una eutrofización alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infra litoral con alta integridad ecológica. Su oceanografía: surgencias en invierno. Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, un estero y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Posee una gran biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófilas, selva baja caducifolia. Zona migratoria de lobo marino y aves acuáticas; de anidación de pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de reproducción de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y peces

(Hemiramphidae). Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica. En aspectos económicos tiene pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (*Penaeidae*). Turismo de alto impacto (bahía de Mazatlán) y ecoturismo (estero de Urías e isla de la Piedra). Hay actividad industrial y de transporte marítimo.

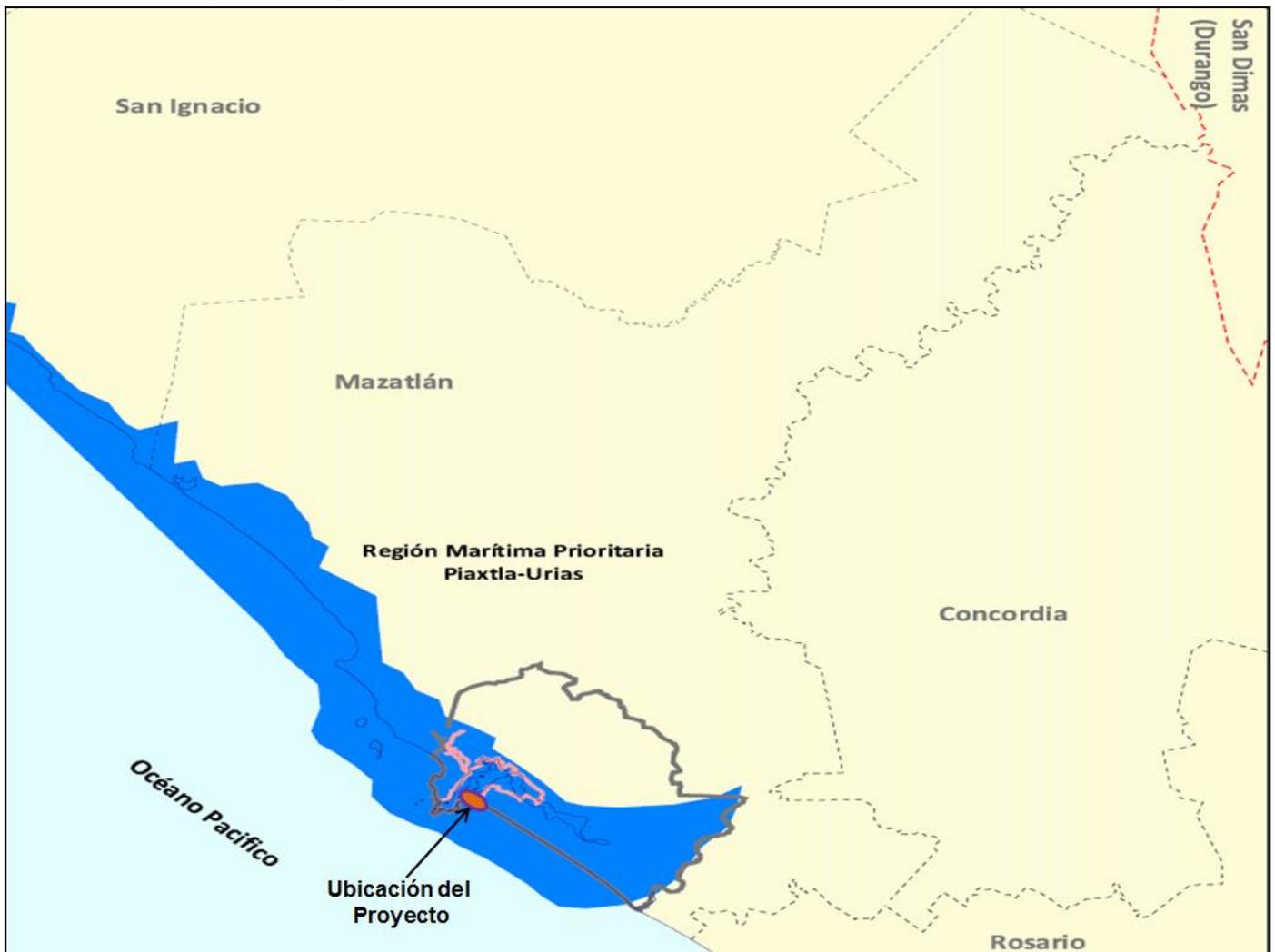


Figura 33. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP 20-Piactla-Urías

La región se caracteriza por sus playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos y bajos. Presentan eutroficación media en los ambientes de laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica. La biodiversidad que caracteriza a esta región se da por la presencia de moluscos,

Poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares.

Tabla 50. Vinculación del proyecto con respecto a la problemática ambiental de la RMP 20-Piactla-Urías.

Problemática Ambiental	Cumplimiento con el Proyecto
<p>-Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.</p> <p>-Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.</p> <p>-Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.</p> <p>-Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.</p> <p>-Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).</p> <p>-Pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (<i>Penaeidae</i>).</p>	<p>Las actividades del proyecto están orientadas al sector Portuario y subsector marino-naval con actividad principal de Resguardo y Reparación de embarcaciones de mediano calado. Se realizará limpieza constante para evitar derrames directos al canal de navegación y estero de Urías. Se buscara en lo más mínimo daños al ambiente por embarcaciones pesqueras. Se respetará el patrón hidrológico. No se contemplan descargas de aguas residuales hacia los cuerpos de agua estuarinos y canal de navegación. El proyecto no contempla la utilización de recursos naturales. El proyecto se tipifica dentro del subsector marino-naval con actividad a base de Travelift. Cabe señalar que el proyecto que se pretende desarrollar en el predio, no contraviene ningún ordenamiento Jurídico en materia de planeación urbana o ecológica del territorio.</p>

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este se encuentra dentro de la RMP definida.

El presente proyecto, aunque está dentro de dicha región marina, no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con la misma, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.

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

El programa de las AICAS surgió con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Este programa establece 230 AICAS, las cuales quedan clasificadas dentro de alguna de 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves. Para cada área o AICA fue desarrollada una descripción técnica que incluye su descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico con las especies registradas en la zona, su abundancia y su estacionalidad en el área. En la zona más cercana al proyecto, se tiene la presencia del **Área de Importancia para la Conservación de Aves AICA-69 "Sistema Lagunar Huizache-Caimanero"**. Cuenta con una superficie de 71,941.59 hectáreas. La ubicación del **AICA-69** se incluye los ríos Presidio y Baluarte. Una barrera arenosa limita a la laguna en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes. Es un área de invernación del pelícano blanco y de al menos siete especies de patos que abarcan un total de 75,000 individuos. En cuanto a aves playeras se han contabilizado alrededor de 200,000 individuos de avoceta (*Recurvirostra americana*). Ambas lagunas poseen grandes amenazas de desarrollo acuícola, obras de canalización y disminución de las inundaciones cíclicas tanto de marea como del río Baluarte. La vegetación está conformada por manglares, selva baja caducifolia y vegetación halófila. Sus principales amenazas son las fluctuaciones del clima que lo afectan constantemente, la deforestación se está dando a través de la desecación del pantano para actividades agrícolas. Las actividades pesqueras son el desarrollo de granjas acuícolas y la pesca artesanal de camarón y especies de escama. Su categoría propuesta y/o final es G-4-A. De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la CONABIO este no se encuentra dentro del AICA-69 definida. La distancia más cercana al proyecto con respecto a dicha AICA es de 17.2 Km (Fig. 34). Abarca los Municipios de Mazatlán y Rosario, Sinaloa. El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta

con dicha AICA-69, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.



Figura 34. Ubicación del proyecto con respecto al AICA-69-Huizache-Caimanero.

Se confirma que sólo la RMP-20 "Piactla-Urías" cae dentro del proyecto que nos ocupa. En este sentido, si bien, estas delimitaciones regionales no regulan el uso de suelo, por lo que no prohíbe ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior, y tampoco tienen la facultad de normar, las obras o actividades que integran el proyecto. Por lo cual, estas regionalizaciones no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo son tomadas en consideración por su cercanía al proyecto y para este estudio, a efecto de identificar elementos, factores y

fragilidad de los ecosistemas aledaños al área propuesta para el proyecto de la presente MIA-P.

III.3 En materia de Ordenamientos Jurídicos Internacionales.

III.3.1. Sitio RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la *Convención de Ramsar*, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta. México forma parte de la *Convención de Ramsar* desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 130 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Para el caso particular del proyecto, este se encuentra situado entre dos Sitios RAMSAR, el primero es Sitio Ramsar No.1349 "Playa Tortuguera El Verde Camacho". Se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas desde Punta Cerritos a Punta Gruesa (Mármol). Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México. También es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizi*. El segundo Sitio Ramsar No. 1689 "Laguna Huizache-Caimanero", se encuentra al Sur de Mazatlán abarcando el Municipio del Rosario y la distancia al área del proyecto es de 17.2 Km (Fig. 35).



Figura 35. Sitios Ramsar "Playa Tortuguera El Verde Camacho" y "Huizache Caimanero"

De acuerdo a la ubicación del proyecto que nos ocupa y con la delimitación establecida por la *Convención Ramsar* este no se encuentra dentro de un Sitio Ramsar. El más cercano es "Playa Tortuguera El Verde" en el Municipio de Mazatlán con 15.4 km, y "Huizache-Caimanero" que abarca los municipios de Mazatlán y Rosario, Sinaloa. El presente proyecto no tendrá ninguna interacción directa o indirecta con dicho Sitio Ramsar, o alguno de los procesos o elementos ecológicos que permiten y definen su existencia y evolución.

III.3.2. Convenio sobre la Diversidad Biológica

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

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

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

El Artículo 6 del CDB establece:

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

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

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

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable. La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM) es un conjunto de objetivos, líneas

estratégicas y acciones requeridas para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en México, que diversos representantes de los sectores de la sociedad han propuesto como base orientadora de las políticas públicas en la materia. Los trabajos para la elaboración de la ENBM iniciaron desde 1997 bajo la coordinación de la CONABIO. La ENBM, publicada en 2000, establece una visión a cincuenta años en la que México habrá detenido y revertido los procesos de deterioro ambiental que amenaza su vasta diversidad, tendrá un conocimiento amplio y suficiente de su biodiversidad, que facilitará la correcta toma de decisiones para promover un desarrollo económico armonioso con la conservación de la biodiversidad. Esta visión habrá de lograrse mediante la implementación de las cuatro líneas estratégicas propuestas en la ENBM:

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

Protección y conservación

Con esta línea estratégica se busca recuperar y garantizar la presencia, en calidad y cantidad, del mayor número posible de los componentes de la rica diversidad biológica de México, y reducir al mínimo la incidencia de los factores adversos que tienen impactos negativos sobre ella. Los objetivos específicos enfocados a conseguir dicho propósito se orientan a impulsar acciones para la restauración y rehabilitación de ecosistemas, especies y genes; a brindarle medios y oportunidades para su continuidad, a vigilar su desarrollo y hacer lo necesario para eliminar o mitigar el efecto destructivo que acarrearán ciertas actividades e intervenciones humanas, así como a prepararse para responder ante eventos que escapen al control humano y se conviertan en emergencias.

Valoración de la biodiversidad

Con esta línea estratégica se pretende establecer las directrices de las políticas que la sociedad mexicana debe adoptar para asegurar la correcta valoración de la importancia de la existencia y conservación de la biodiversidad. Se persigue promover

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

Conocimiento y manejo de la información

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

Debemos incrementar nuestros conocimientos sobre los ecosistemas, especies y variedades; sobre las fuentes de estos conocimientos, incluyendo los tradicionales; sobre las formas actuales de uso de los recursos naturales renovables y su impacto, y sobre las prácticas idóneas de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Además, es necesario realizar estudios y trabajos de investigación en otros frentes,

como el seguimiento de poblaciones, del impacto y vulnerabilidad al uso, y de las diversas modalidades de utilización.

Diversificación del uso

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

Vinculación con el proyecto

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

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) tiene como principal objetivos la **“Conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos”**.

México ratificó este convenio en el año de 1993, el convenio incluye tres protocolos, incluyendo el Protocolo de Cartagena (seguridad sobre biotecnología), ratificado en el

año de 2003, así como los protocolos de Nagoya (sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios) y el Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur, de los cuales México no es participe y/o signatario.

El Convenio es el primer acuerdo global para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica; recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una **preocupación de la humanidad**, y una parte integral del proceso de desarrollo. Para alcanzar sus objetivos, el Convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación pero no son aplicables a las actividades del proyecto de la Estación Gasolinera que se construirá, desarrollara y operará en el Ejido Isla de la Piedra para venta y almacenamiento de combustibles y lubricantes para el suministro de embarcaciones, vehículos y tractores agrícolas de la comunidad.

En el caso del proyecto que nos ocupa: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa**, no está involucrada ninguna de las actividades reguladas por esta convención, ya que no se afectará ni se hará uso de ninguna especie de flora o fauna, ni mucho menos de su material genético.

III.3.3. Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

La CITES somete el comercio internacional de especímenes de determinadas especies a ciertos controles. Toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la Convención debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. De acuerdo al convenio, cada Parte en la Convención (incluyendo a México) debe designar una o más

Autoridades Administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más Autoridades Científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten:

- En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
- En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
- En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

En el caso del proyecto: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa**, ninguna actividad del proyecto incluye la comercialización de especies amenazadas de fauna y flora silvestres incluidas en la convención.

III.3.4. Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea trata sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación. El objetivo de este convenio es el proteger la salud humana y el ambiente de los efectos nocivos de los residuos peligrosos. Su campo de aplicación incluye un amplio rango de residuos definidos como peligrosos con base en su origen y/o su composición y sus características, llegando hasta a abarcar también dos tipos más de desechos definidos de forma genérica como “otros residuos”: desechos domésticos y cenizas de incineradores. En el caso de que alguna

terminal realizar la recepción o el embarque de residuos peligrosos para su exportación o importación, o para movimientos dentro de las fronteras nacionales, deberá ser debidamente autorizada. Las previsiones del convenio se centran alrededor de los siguientes objetivos principales:

- La reducción de la cantidad de residuos peligrosos generados y la promoción de un manejo ambientalmente correcto de estos residual, en cualquiera que sea el sitio de disposición;
- La restricción de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, exceptuando los casos en que se perciba que estos están acordes con los principios de un manejo ambiental correcto; y
- Un sistema regulatorio aplicable a los casos en que los movimientos transfronterizos sean permitidos.
- Las obligaciones generales que impone este Convenio a sus miembros son:
- Se prohíbe exportar o importar residuos peligrosos y otros residuos con destino a/o procedentes un Estado que no sea parte del Convenio;
- No podrá exportarse ningún residuo si el Estado de importación no ha dado por escrito su aprobación específica para la importación de estos residuos;
- Deben comunicarse a los Estados afectados la información sobre los movimientos transfronterizos propuestos por medio de un formulario de notificación a fin de que puedan evaluar las consecuencias de los movimientos de que se trata para la salud humana y el medio ambiente;
- Únicamente deben autorizarse los movimientos transfronterizos de residuos cuando su transporte y eliminación estén exentos de peligro;
- Los residuos que deban ser objeto de un movimiento transfronterizo deben embalsarse, etiquetarse y transportarse con arreglo a las normas internacionales e ir acompañados de un documento de movimiento desde el lugar de origen del movimiento hasta el lugar de eliminación;
- Toda parte del Convenio podrá imponer condiciones suplementarias siempre y cuando sean compatibles con el Convenio.

El Convenio establece procedimientos de notificación relativos a:

- Los movimientos transfronterizos entre partes del Convenio.
- Los movimientos transfronterizos procedentes de una parte del Convenio a través del territorio de Estados que no sean partes del mismo.

Este convenio fue ratificado por México el 22 de febrero de 1991, siendo publicado en el diario oficial de la federación el 09 de agosto del mismo año. Las disposiciones generales fueron adoptadas el 05 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento.

En el caso del proyecto que nos ocupa: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa**, sólo habrá un Foso de Entrada a base de Travelift para reparación y resguardo de embarcaciones conformado por un patio de maniobras para distribución de las embarcaciones que requieran de cualquiera de los dos servicios. Solo se prestará servicio de Travelift a embarcaciones de mediano calado con un peso promedio de 300 toneladas, y en ningún momento se realizarán embarques o desembarques de residuos peligrosos. De esta forma, todas las actividades que se centren en el varadero y/o foso de entrada a base de Travelift, tendrán el aval de la empresa Pesca Industrial Maros S.A. de C.V. quien es quien promueve el proyecto en mención, la cual en ningún momento tendrá un conflicto con las previsiones del Convenio, las cuales se centran alrededor de los principales objetivos anteriormente señalados.

III.3.5. Convenio de Róterdam.

El Convenio de Róterdam fue aprobado por una conferencia de plenipotenciarios el 11 de septiembre de 1998, fecha en la que México lo suscribió. El Convenio entró en vigor el 24 de febrero de 2004, teniendo como meta establecer un mecanismo de autorización previa a la importación y exportación de sustancias químicas peligrosas y plaguicidas comerciales, denominado Consentimiento Fundamentado Previo (PIC por sus siglas en inglés, siendo este un acrónimo por el cual se reconoce frecuentemente al Convenio), con la finalidad de tener toda la información necesaria para conocer las características y los riesgos que implica el manejo de dichas sustancias, permitiendo que los países importadores decidan que sustancias químicas desean recibir y excluir

aquellas que no puedan manejar de manera segura para evitar riesgos a la salud humana y el ambiente. Los objetivos de este convenio son:

- Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos colaborativos entre Partes durante el comercio internacional de ciertas sustancias químicas peligrosas, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de daños potenciales;
- Contribuir al uso ambientalmente correcto de los químicos peligrosos, mediante el facilitado del intercambio de información acerca de sus características, generando un procedimiento nacional para toma de decisiones acerca de la importación y exportación y mediante la difusión de estas decisiones entre las Partes.

El Convenio crea obligaciones legales vinculantes para la implementación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (PIC). Esta elabora el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Voluntario, iniciado por la UNEP-FAO en 1989 y terminado el 24 de febrero de 2006. Las provisiones más importantes contenidas en el Convenio son: El Convenio abarca pesticidas y sustancias químicas industriales que han sido prohibidas o estrictamente restringidas por alguna de las Partes por motivos de salud o medioambientales, las cuales han sido notificadas para su inclusión en los procedimientos de PIC.

Una notificación de cada una de dos regiones especificadas impulsa la consideración para la inclusión de un químico en el Anexo III del Convenio. Las formulaciones de pesticidas extremadamente peligrosas que representen un riesgo en las condiciones de uso en países en vías de desarrollo o en países en transición pueden también ser propuestas para su inclusión en el Anexo III. Una vez que una sustancia química ha sido incluida en el Anexo III, se circulará entre todas las Partes un “Documento Guía para Decisiones” (DGD) que contenga la información referente a la sustancia y las decisiones regulatorias para prohibirla o restringirla estrictamente por razones de salud o medio ambiente. Las partes tendrán entonces nueve meses para preparar una respuesta respecto a la importación de la sustancia. La respuesta puede consistir ya sea de una decisión final (permitir la importación, no permitir la importación o permitir la importación bajo ciertas condiciones) o una respuesta interina. Las decisiones de un

país importador deben ser independientes de aspectos comerciales (esto es, las decisiones se deben aplicar de igual manera a la producción local para uso local y a las importaciones de cualquier origen).

Las decisiones para proceder con la importación son circuladas y las partes que sean países exportadores están obligados por el Convenio a aplicar las medidas necesarias para asegurarse que los exportadores bajo su jurisdicción cumplan con las decisiones. El Convenio promueve el intercambio de información referente a un rango muy amplia de sustancias químicas. Esto se logra mediante las siguientes medidas:

Se requiere a cada parte que informe a las otras partes acerca de alguna prohibición o restricción estricta de algún químico;

- La posibilidad para una Parte que sea un país en vías de desarrollo o un país en transición, de informar a las otras partes cuando este padeciendo problemas ocasionados por un formulado pesticida de muy alta peligrosidad bajo las condiciones de uso en su territorio;
- La obligación para alguna de las Partes que tenga planes para exportar una sustancia química cuyo empleo está prohibido o severamente restringido dentro de su territorio, de informar a la Parte importadora que se realizará dicha exportación, antes del primer embarque y posteriormente de manera anual;
- La obligación para la Parte exportadora, cuando las sustancias químicas exportadas se vayan ausar con fines ocupacionales, de asegurarse que se envíe al importador una Hoja de Seguridad de Materiales actualizada; y
- El etiquetado requerido para exportaciones de químicos incluidos en los procedimientos del PIC, así como para otras sustancias químicas que estén prohibidas o estrictamente restringidas en el país exportador.

En el caso del proyecto que nos ocupa: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, sólo habrá un Foso de Entrada a base de Travelif para el resguardo y reparación de

embarcaciones camaroneras y sardineras y sólo se prestara el servicio a barcos de mediano calado con peso de 300 toneladas promedio, que es lo que soporta el Travelift, y en ningún momento realizarán embarques o desembarques de productos químicos peligrosos y plaguicidas incluidas en el Anexo III de este Convenio, tampoco en ningún momento se deberá obtener previamente autorización del puerto y de las demás autoridades competentes.

El proyecto lo está promoviendo Pesca Industrial Maros S.A. de C.V., en la zona industrial del Parque Alfredo V. Bonfil. De esta forma, todas las actividades que se centren en el Foso de Entrada a base de Travelift, tendrán el aval de la empresa que administrará la operación del proyecto, en este caso, Industrias Maros S.A. de C.V., la cual en ningún momento tendrá un conflicto con las previsiones del Convenio, las cuales se centran alrededor de los principales objetivos anteriormente señalados.

III.3.6. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).

El Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas es reconocido internacionalmente como una referencia para el embarque o el transporte seguro de bienes o materiales peligrosos por vía marítima. Este código busca proteger la vida de las tripulaciones y al mismo tiempo prevenir la contaminación marina al hacer un transporte seguro. Es recomendable que sea adoptado por los gobiernos o bien que cada país lo utilice como base para una legislación propia. Con el fin de realizar un transporte seguro y de eliminar o minimizar los riesgos derivados de estas materias las diversas legislaciones establecen una serie de condiciones mínimas que deben cumplirse en cualquier operación de carga, descarga o transporte. La aplicación del código es obligatoria en paralelo con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (SOLAS/1974) que en el caso de México fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 9 de mayo de 1977 y del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, 1973 y su Protocolo de 1978 (MARPOL). Su aplicación no está restringida a la navegación sino que también abarca a todos aquellos involucrados en industrias y servicios relacionados con la navegación. El código contiene recomendaciones respecto a la terminología, el empaquetado, etiquetado, forro, marcaje, almacenamiento, segregación, manejo y respuestas a

emergencia. En este contexto las mercancías peligrosas se clasifican de la siguiente forma:

- Clase 1: Materias y objetos explosivos
- Clase 2: Gases
 - 2.1 Gases inflamables
 - 2.2 Gases no inflamables no tóxicos
 - 2.3 Gases tóxicos
- Clase 3: Líquidos inflamables
- Clase 4: Sólidos inflamables o reactivos
 - 4.1: Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas sólidas
 - 4.2: Materias que pueden experimentar inflamación espontánea
 - 4.3: Materias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Clase 5: Comburentes
 - 5.1: Materias comburentes
 - 5.2: Peróxidos orgánicos
- Clase 6: materias tóxicas o infecciosas
 - Clase 6.1: Materias tóxicas
 - Clase 6.2: Materias infecciosas
- *Clase 7: Materias radioactivas
- *Clase 8: Materias corrosivas
- Clase 9: Materias y objetos que presentan peligros diversos

En el caso del proyecto que nos ocupa: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, sólo habrá un Foso de Entrada a base de Travelif para el resguardo y reparación de embarcaciones camaroneras y sardineras y sólo se prestara el servicio a barcos de mediano calado con peso de 300 toneladas promedio, que es lo que soporta el Travelift, y en ningún momento realizarán embarques o desembarques de materiales peligrosos vía marítima ni mercancías peligrosas que puedan poner en peligro y provocar alguna contingencia dentro de la estación de servicio. Cualquier asunto

relacionado bajo este rubro se deberá obtener previamente autorización del puerto y de las demás autoridades competentes.

El proyecto lo está promoviendo Pesca Industrial Maros S.A. de C.V., en la zona industrial del Parque Alfredo V. Bonfil. De esta forma, todas las actividades que se centren en el Foso de Entrada a base de Travelift, tendrán el aval de la empresa que administrará la operación del proyecto, en este caso, Industrias Maros S.A. de C.V., la cual en ningún momento tendrá un conflicto con las previsiones del Convenio, las cuales se centran alrededor de los principales objetivos anteriormente señalados.

III.3.7. MARPOL 73/78.

Algunos tratados internacionales de los que México es signatario pueden contribuir a la protección del medio ambiente. Por ejemplo, en 1992 México firmó el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques de 1973 y el Protocolo adicionado al convenio en 1978, conocidos conjuntamente como MARPOL 73/78. Además del convenio se firmaron los anexos I, II y V. Este último, conocido como MARPOL V, se refiere a las medidas para prevenir la contaminación del mar con basura y abarca a todas las formas de navegación, incluyendo la actividad en puertos. De estos convenios se pueden desprender algunos principios que se traduzcan a medidas de control de contaminación aplicables en los puertos de abrigo y en la flota que se espera atraer a la Estación del Servicio del proyecto en desarrollo. La aplicación de este anexo se ciñe a las definiciones de la propia convención, donde se considera que un barco es una embarcación de cualquier tipo que opera en el medio marino incluyendo a los aerodeslizadores, submarinos, naves flotantes y plataformas fijas o flotantes. De acuerdo con el Anexo V se considera como desechos a los residuos domésticos, de comida y de operación (exceptuando el pescado fresco o alguna de sus partes, las aguas sanitarias y el drenaje) generados durante la operación normal y que son propensos a descartarse de manera continua. Por tanto, los desechos incluyen los materiales sólidos frecuentemente identificados como basura. Por otra parte, este anexo define como facilidades portuarias para recepción cualquier receptáculo, desde embarcaciones a contenedores o barcasas, que se mantienen cerca o en los puertos para recibir la basura generada en los barcos. En particular, las

regulaciones contenidas en este anexo son aplicables al puerto, que está obligado a la prestación de servicios a buques.

En el caso del proyecto que nos ocupa: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift**, cualquier asunto relacionado bajo este rubro para el control de la basura y otros residuos, deberá ser resuelto por la empresa Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.

III.3.8. MARPOL - Anexo I.

Este anexo contiene las Reglas Para Prevenir la Contaminación por Hidrocarburos, pero en el presente caso no aplica al proyecto debido a que no se opera con buques de transporte de hidrocarburos.

III.3.9. MARPOL - Anexo II.

Este anexo contiene las Reglas Para Prevenir la Contaminación por Sustancias Nocivas Líquidas Transportadas a Granel. En el caso del proyecto, la autorización para la recepción o el embarque del tipo de sustancias al que se refiere este anexo, no es aplicable al proyecto que nos ocupa.

III.3.10. MARPOL - Anexo V.

En el Anexo V de MARPOL se especifican las regulaciones para la Prevención de la contaminación por basura desde los barcos. Este Anexo V obliga a los Gobiernos a asegurar la provisión de instalaciones en los puertos y terminales para la recepción de basura.

La basura vertida desde los barcos puede ser tan dañina y mortal para la vida marina como puedan serlo los derivados petrolíferos. Esta basura incluye al plástico, cuyo mayor efecto negativo se relaciona con el hecho de que puede flotar durante años. Peces y mamíferos pueden en muchos casos confundir plástico por comida y pueden enredarse en bolsas, envoltorios, y otros, incluso anillas de plástico para soportar latas de refresco o cerveza. Ello les puede llevar a una muerte casi segura. Una parte de los desechos plástico proviene de las playas, de turistas que abandonan sus basuras en la arena, o pescadores que lanzan al mar restos plásticos, o desde el sistema de alcantarillado de las ciudades, que va a ríos o directamente al mar. Pero en algunas áreas, estos vertidos plásticos provienen de barcos que prefieren lanzar por la borda

estos desechos plásticos que hacerlo en puerto, en un punto de recogida autorizado, para su posterior reciclaje. Muchos materiales que se encuentran en la basura pueden degradarse en el mar, pero este proceso puede tardar meses o años, y mientras permanecen en el mar, pueden dañar el entorno.

En 1973 la Convención MARPOL buscó eliminar y reducir la cantidad de basura vertida en el mar por los barcos. Bajo el Anexo V de la Convención, se entiende como vertido de basura contaminante, todo tipo de alimento, basura doméstica y derivada de operaciones del barco, excluyendo los restos de pescado generados durante las operaciones que se producen en los barcos, ya sean de forma continua o periódica. El Anexo V prohíbe cualquier tipo de vertido plástico al mar y restringe, de forma muy severa, descargas de cualquier otro tipo de basura desde los barcos en las aguas costeras y otras "zonas especiales". Las "zonas especiales" establecidas en el Anexo V son:

- el mar Mediterráneo.
- la zona del Mar Báltico.
- la zona del Mar Negro.
- la zona del Mar Rojo.
- las áreas de los golfos.
- el Mar del Norte.
- la zona Caribe y Antártica.

Estas son las áreas que tienen una problemática particular por el tráfico intenso de barcos, o el poco intercambio de aguas causado por la geografía del terreno. El puerto de Mazatlán no se encuentra en ninguna de las zonas especiales. La implementación y el refuerzo del Anexo V se basó en la nueva Regulación 9, adoptada en 1995, la cual obliga que todos los barcos de 400 toneladas o más, y todos los barcos certificados para transportar a 15 personas o más, y cada plataforma marina fija comprometida en labores de exploración o explotación del manto marino, deben tener un Libro de Registro de Basura, para anotar todas las operaciones de incineración y las basuras generadas. La Regulación también requiere que en barcos de 12 metros o más, deben exhibirse letreros notificando a los pasajeros y tripulación de los requerimientos de la Regulación en referencia al tratamiento de residuos. Los letreros deben estar escritos en la lengua de la bandera del barco, y también en inglés y francés para barcos que

viajen a otros países o puertos de embarque. En el caso del presente proyecto, los anexos quedan a cargo de la Asociación Portuaria Integral (API).

III.4. En Materia de Normas Oficiales Mexicanas

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

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

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

A continuación, se presenta un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna. En el proyecto que nos ocupa se descarta un análisis particular de las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003, establecidas para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar, ya que en el predio donde se desarrollará el proyecto no hay mangle.

Tabla 51. Normas Oficiales Mexicanas de SEMARNAT vinculadas al proyecto.

NOM's	Especificación			Aplicación al proyecto		
<p><u>NOM-001-SEMARNAT-1996.</u></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>La concentración de contaminantes no debe exceder los valores indicados como límites máximos permisibles.</p>			<p>El proyecto no descargará aguas residuales durante las etapas de construcción y operación de la Estación de Servicio. Toda el agua residual que se genere durante la construcción de la obra será almacenada en un tanque cisterna para su disposición final a través de la JUMAPAM.</p>		
Límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales						
Parámetros (mg/L)	Ríos			Aguas Costeras		
	Protección de vida Acuática (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)	Sistemas Estuarinos (B)		
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura (°C) 1	40	40	40	40	40	40
Grasas y aceites 2	15	25	15	25	15	25
Materia flotante 3	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos sedimentables (ml/L)	1	2	1	2	1	2
Sólidos Suspendidos Totales	40	60	150	200	75	125
Demanda Bioquímica de Oxígeno	30	60	150	200	75	150
Nitrógeno Total	15	25	N.A.	N.A.	15	25
Fósforo Total	5	10	N.A.	N.A.	5	10
<p>1) Instantáneo 2) Muestra simple, promedio ponderado 3) Ausente según el método de prueba definido en la NMX-AA-006 P.D. Promedio Diario P.M. Promedio Mensual N.A. No es Aplicable A), B) y C). Tipo de cuerpo receptor según la Ley Federal de Derechos.</p>						

NOM's	Especificación	Aplicación al proyecto
<p><u>NOM-002-SEMARNAT-1996.</u></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal</p>	<p>Promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.</p>	<p>El proyecto no generará descargas a ningún sistema de alcantarillado. No obstante, los trabajadores de la obra, al trabajar en el sitio del proyecto aportarán descargas que serían las usuales, como el uso de sanitarios. Dado que la mayoría de los trabajadores son de la zona, es razonable afirmar que en sus actividades cotidianas hubieran generado las mismas descargas, por lo cual el incremento en la carga contaminante no es significativo. Cabe mencionar que durante la preparación de sitio, construcción de la obra y operación del proyecto se usarán sanitarios portátiles.</p>
<p><u>NOM-041-SEMARNAT-2006.</u></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>La Norma es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</p>	<p>Como el proyecto se trata de una infraestructura de varadero a base de Travelift en una zona federal, será mínimo el uso de vehículos automotores dentro del área de trabajo que se utilicen para esta obra, quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria.</p> <p>Al momento de la operación del proyecto, no se contempla la emisión de gases a la atmósfera.</p>
<p><u>NOM-045-SEMARNAT-2006.</u></p> <p>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o</p>	<p>La Norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma, principalmente en las etapas de preparación, desarrollo y construcción del Foso de Entrada a base de Travelift, con la utilización de la maquinaria y equipo, en el que deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por</p>

<p>mezclas que incluyan diesel como combustible.</p>	<p>con motores diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>otros que si se encuentren en perfectas condiciones, a fin de cumplir con los límites establecidos en los parámetros de emisión de gases. En el caso del proyecto en mención, sólo se utilizará una máquina tipo draga para la construcción de dicho proyecto.</p> <p>Al momento de la construcción y operación de la obra, no se contempla en gran medida la emisión de gases industriales a la atmósfera.</p>
<p><u>OM-050-SEMARNAT-1993.</u></p> <p>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Esta Norma es de observancia obligatoria en los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. No se aplica a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg, motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria para la construcción.</p>	<p>Los vehículos que se utilicen para el acarreo del material extraído producto de los dragados y que sea transportado al patio de maniobras durante el desarrollo de la obra, quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria. No obstante se exigirá el mantenimiento periódico de la maquinaria automotor.</p> <p>Al momento de la operación del proyecto, no se contempla la emisión de gases industriales a la atmósfera.</p>
<p><u>NOM-052-SEMARNAT-2005</u></p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.</p>	<p>Esta NOM es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo. Se considerará residuo peligroso aquellos que concuerden con una o varias de las características contenidas en el numeral 5.4 de esta norma tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental,</p>	<p>En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo, se llevarán a cabo inmediatamente acciones para su recolección, disposición y remediación del sitio.</p>

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

	<p>derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación. La caracterización del sitio debe contener como mínimo los siguientes elementos: Descripción del sitio y de la afectación; estrategia de muestreo; plan de muestreo; informe.</p>	
<p><u>NOM-059-SEMARNAT-2010</u></p> <p>Protección Ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.</p>	<p>La norma establece el listado de especies en riesgo y los procedimientos para modificar el listado.</p>	<p>En la caracterización ambiental del sitio, determinada en la presente MIA-P (Capítulo IV), no se detectó en ningún momento la presencia de especies flora y fauna que se encuentren amenazadas o en peligro de extinción. Cabe hacer mención que no se encontró ninguna especie de vegetación enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies en riesgo o alguna otra categoría.</p>

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

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

Tabla 52. Análisis Integral de la Viabilidad Jurídica del Proyecto.

Disposición Normativa	Cumplimiento
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<p>El proyecto “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”, al tratarse de un proyecto del sector Portuario y la determinación del uso de suelo para la construcción de la infraestructura, reiterando con ello al Municipio de Mazatlán, Sinaloa como un destino costero para incrementar la competitividad y promover desarrollos de empresas sustentables, contribuyendo con ello al cumplimiento de las metas trazadas por el Ejecutivo Federal en el PND.</p>
<p>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales</p>	<p>El proyecto tiene como uno de sus propósitos impulsar la productividad y competitividad del sector Portuario del país, pues al desarrollar una nueva infraestructura de Varadero a base de Travelift, está debe cumplir con los más altos estándares de calidad ambiental, se generará adicionalmente una fuente importante de desarrollo y productividad en la región, cuidando en todo momento la preservación del capital natural de su sitio de pretendida ubicación.</p>
<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</p>	<p>Con la presentación de la presente MIA-P, se pretende obtener las autorización relativa en materia de impacto ambiental en terrenos de marisma federal, con lo cual se cumple a cabalidad con la disposición constitucional referente a que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el marco jurídico que deriva de la misma.</p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>El proyecto encuadra en los supuestos que establecen ambos ordenamientos jurídicos (Por las fracciones I y X del artículo 28 la LGEEPA y los supuestos previstos en los incisos A) II y X, E) y R) I y II del artículo 5º del REIA), por lo tanto se solicitará una autorización de impacto</p>

	ambiental y en materia de marisma federal mediante la presentación de esta MIA-P.
Ley de Aguas Nacionales	Para el acceso a agua potable, previo a que se realicen actividades del proyecto en aguas nacionales, se deberán obtener las respectivas concesiones que emite la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El proyecto involucra implementar, instalar y operar un sistema varadero a base de Travelift para embarcaciones de mediano calado. Se debe contar en todo momento con la disponibilidad de este recurso para cualquier contingencia que se presente durante la operación del Foso de Entrada y Travelif. Dándole al proyecto viabilidad técnica, económica, ambiental y social garantizando la sustentabilidad hídrica de largo plazo en función de las condiciones imperantes de la región hidrológica del proyecto.
Ley General sobre Cambio Climático	Derivado del desarrollo del proyecto: “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa” , serán implementadas una serie de medidas de prevención, compensación y de mitigación, tal como dispone la Ley General de Cambio Climático, con lo cual queda nuevamente en evidencia que en la forma en la que serán desarrolladas las obras y actividades que integran el proyecto que nos ocupa, así como con la implementación de las medidas de prevención, compensación y de mitigación propuestas, el proyecto es congruente con lo que establece la normatividad en materia de cambio climático.
Áreas Naturales Protegidas	El sitio evaluado para el proyecto no forma parte de un área natural protegida (ANP), ni se encuentra en colindancia inmediata con ninguna área natural protegida mediante decreto federal, estatal o municipal.

<p>Regionalizaciones de CONABIO</p>	<p>El proyecto se localiza dentro del polígono de la RMP denominada "RMP-20 Piaxtla-Urías. El Proyecto no incide en ninguna RTP, RHP y AICA. A pesar de que estas delimitaciones no contemplan prohibiciones ni establece condiciones para las obras o actividades en su interior los componentes ambientales de estas fueron tomados en consideración en el Capítulo IV de la presente MIA-P.</p>
<p>Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)</p>	<p>Mediante la elaboración y presentación de la presente MIA-P, el proyecto: “Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa”, se ajusta a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto, aunado a que las medidas que se proponen en la presente MIA-P coadyuvan en el mejoramiento de la calidad ambiental del Sistema Ambiental, lo cual contribuye con los objetivos del CDB .</p>
<p>Sitio RAMSAR</p>	<p>Para el caso particular del proyecto no se localiza en algún sitio Ramsar, siendo el más cercano el denominado "Playa Tortuguera El Verde Camacho", ubicado a 34.5 Km de distancia del sitio de pretendida ubicación del proyecto y el Sistema Huizache-Caimanero a 17.2 km.</p>
<p>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</p>	<p>CONTAMINACIÓN DEL AGUA NOM-001-SEMARNAT-1996. El proyecto no prevé descargas de aguas residuales, este cumplirá con los límites máximos permisibles de contaminantes que establece la presente</p>

Norma Oficial Mexicana, así mismo durante la construcción de las obras se usarán sanitarios portátiles y su tratamiento y disposición correrá a cargo de la empresa que se contrate durante la operación.

NOM-002-SEMARNAT-1996. El proyecto no generará descargas al sistema de alcantarillado. Durante la etapa de construcción se utilizarán sanitarios portátiles. Y se utilizarán recipientes para la captación de algún residuo que se derrame.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993. La maquinaria dedicada a la industria de la construcción queda exenta de su cumplimiento.

RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 al suelo o laguna, se llevarán a cabo inmediatamente acciones para su remediación.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-080-SEMARNAT-1994. Se exceptúa del cumplimiento al equipo destinado a las actividades de construcción.

	<p style="text-align: center;">CONTAMINACIÓN DEL SUELO NOM-138-SEMARNAT//SS-2003</p> <p>Se verificará que los transportes utilizados no tengan fuga y, en caso de derrame accidental, se procederá de acuerdo a la norma.</p> <p style="text-align: center;">RECURSOS NATURALES ESPECIES EN RIESGO</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del área del proyecto no se detectaron especies de flora y fauna que se encuentren en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010,</p>
--	---

De todo lo expuesto en el presente capítulo, se pone en evidencia que el proyecto: **“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift”**, es congruente con los instrumentos aplicables en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo.

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

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

El Puerto de Mazatlán se localiza en una zona a nivel del mar, lo que favorece la existencia de ecosistemas propios de humedales alimentados por los esteros y arroyos de la zona. Por lo anterior se consideró importante conocer las características de las cuencas que influyen en dicha zona, ya que las actividades en el puerto podrían afectar a los ecosistemas y las actividades que se realicen en las partes superiores de la misma. Dentro de un contexto regional y en particular para la zona costera del sur de Sinaloa, se generó información científica y técnica como uno de los elementos rectores para complementar y detallar el conocimiento que se tiene sobre la estructura y funcionamiento del proyecto que nos ocupa, desde una perspectiva integral de mantener su funcionamiento y reconociendo la interacción con diversos grupos humanos, así como los cambios ambientales inducidos por el crecimiento y expansión

territorial de las actividades turísticas donde se construirá el proyecto. De lo anterior, se podrá establecer que la zona costera de Sinaloa cuenta con características de aprovechamiento y manejo de recursos naturales propias, y por tanto, de un desarrollo de económico y turismo sustentable. Estas diferencias, dan lugar a regiones naturales, ante lo cual surge la tarea de delimitar el área de estudio en cuestión, en función de la estos parámetros de naturalidad (ambiental) y aprovechamiento turístico sustentable. El Sistema Ambiental (SA) delimitado para este proyecto se localiza en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa y pertenece a la Subprovincia Costera de Mazatlán, que constituye la región media de la provincia de la Llanura Costera del Pacifico, siendo además la más extensa. Sus rasgos distintivos son las topofomas de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero. El sistema de topofomas de llanura, se encuentra asociado con lomeríos, playas arenosas y rocosas, lagunas costeras y marismas.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto forma parte de un predio propiedad de **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.**, es un terreno que fue ganado al mar mediante el relleno de las áreas que ocupa con producto de los dragados del canal de navegación y para formar la dársena con el cual colinda el área de estudio, considerándose zona federal (Fig. 36). El Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift está siendo promovido por Pesca Industrial Maros S.A. de C.V en pretendida ubicación del Parque Industrial Alfredo V. Bonfil. Y a través de esta MIA-P están solicitando el permiso correspondiente para su ejecución.



Figura 36. Delimitación del área de estudio donde se pretenden realizar el proyecto.

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

Se realizó la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) en base a la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental que se presentan en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión UGC #13 y Subunidad 2.2.4.26.1.1. El SAR se integró por seis Unidades Ambientales.

Tabla 53. Delimitación de las Unidades Ambientales por superficie y distribución porcentual.

Sistemas Ambientales Regionales			
No.	Unidades Ambientales	Superficie (Has)	%
1	Escollera Canal de Navegación	17-10-28.4	18
2	Dársena Canal de navegación	16-25-12.75	16
3	Estero Infiernillo (Puente Juárez)	9-15-24.34	6.5
4	Flota Camaronera y/o Fábricas de atún (Sitio del Proyecto)	19-29-17.35	19
5	Termoeléctrica (estero de Urías)	33-02-26.54	37
6	Estero de Urías	6-10-03.97	3.5
Superficie Total SAR		100.00	100

La delimitación del sistema ambiental regional, cumple con el supuesto de uniformidad y de continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, calidad de agua, fauna, hidrología, etc.) con los que el proyecto interactuará en

espacio y tiempo, todo ello como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del área, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Por lo tanto, a través de estas unidades ambientales es factible identificar y evaluar las interrelaciones que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones con respecto al ambiente y el proyecto.

La caracterización y análisis de las seis Unidades Ambientales que constituyen el SAR, son las siguientes (Fig. 37):

1. Escollera Canal de Navegación

La Unidad Ambiental “Escollera Canal de Navegación” se conecta directamente desde el Océano Pacífico con el Canal de Navegación a través de una escollera rocosa permanente que es el paso y entrada de las embarcaciones de gran calado y flota pesquera, la cual abastece de agua al sistema lagunar estuarino denominado estero de Urías. La cobertura de esta Unidad Ambiental tiene una superficie aproximada de 17-10-28.4 Has, que representan el 18% de la superficie del SAR. El tipo de mareas es mixto diurno y semidiurno con una amplitud promedio anual de 0.75 a 0.85 m. Los niveles mínimos se registran en marzo y los máximos en la estación lluviosa (agosto-septiembre). Las condiciones fisicoquímicas del agua presentan una mayor variación temporal que espacial, por lo general las condiciones se disparan considerablemente, debido a una gran cantidad de sustancias que son derramadas por las embarcaciones en general. El parámetro que registra mayor variación temporal es la salinidad, que resulta contrastante entre las temporadas de sequía y precipitación pluvial, con menor variación durante lluvias. El sistema presenta un ciclo ambiental anual, que está determinado principalmente por los ciclos mareales. La salinidad se presenta como un parámetro conservativo (<35‰)

2. Dársena Canal de navegación

Esta Unidad Ambiental (Muelle Fiscal) cubre una superficie aproximada de 16-25-12.75 Has, que representan el 16% de la superficie del SAR y es donde se encuentran

los muelles de carga y descarga de las embarcaciones de gran calado y el atracadero de cruceros turísticos. Por lo general, el canal de navegación siempre se encuentra susceptible a recibir cualquier tipo de descarga y/o residuos provenientes de las embarcaciones que navegan por el mismo. Durante las mareas vivas se puede observar una cantidad considerable de basura flotando (envases de plástico de todo tipo, bolsas de supermercado, especies marinas en descomposición, etc.). El canal de navegación es el paso obligado de embarcaciones camaroneras y Atuneras que descargan sus productos en las congeladoras sobre el estero de Urías.

3. Estero Infiernillo (Puente Juárez)

Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 9-15-24.34 Has y representa el 6.5% de la superficie del SAR. Este estero se encuentra delimitado por una cuenca hidrológica que logra introducirse hacia adentro de la ciudad de Mazatlán y sobre su periferia se encuentran asentadas un importante número de colonias que drenan sus residuos domésticos y otro tipo de desechos que hacen de este estero un sistema eutrófico que conecta con el canal de navegación, y por ende, contribuye a la contaminación del mismo. El estero Infiernillo siempre está sujeto a inundaciones y está conformado por un bosque de manglares tipo borde constituido por cuatro especies de mangle: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Este ecosistema desempeña un papel importante, sólo que la población adyacente al estero lo utiliza de basurero, dando una mala imagen al mismo. Además que estas especies se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4. Flota Camaronera y/o Fábricas de atún (área del proyecto)

En esta Unidad Ambiental los desechos son vertidos directamente al cuerpo de agua, los cuales son generados por la industria atunera, congeladoras de productos marinos, flota pesquera y asentamientos urbanos, todo esto ha provocado durante años una alta contaminación, colocándolo como el sistema estuarino más eutrofizado. Este estero requiere de un proyecto de saneamiento para su rehabilitación. Existe una escasez de peces, malos olores, desechos sólidos. El hábitat no es propicio para la diversidad de especies marinas, no hay oxígeno debido a una pobre calidad de agua,

concentraciones altas de nitrógeno, amoniaco y fósforo. Ante todo esto, se deben mejorar las medidas de saneamiento como trampas de sólidos, supervisión de fábricas y congeladoras para evitar los desechos al cuerpo de agua estuarino. Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 19-29-17.35 Has y representa el 19% de la superficie del SAR.

5. Termoeléctrica (estero de Urías)

Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 33-02-26.54 Has y representa el 37% de la superficie del SAR. La operación de la planta termoeléctrica José Aceves Pozo es la contaminación más relevante en Mazatlán. Se considera que la termoeléctrica contribuye de manera significativa a emitir cantidades significativas de gases hacia la atmósfera, ya que el combustóleo que utiliza contiene azufre, que se usa en la operación de estas instalaciones. El problema principal, es el vertimiento de agua caliente hacía el estero de Urías, ya que utilizan esta agua para enfriar las turbinas. Al problema de contaminación originado por la Termoeléctrica nunca se le ha dado atención, ya que esta es de jurisdicción federal, tanto que la administración y control de la contaminación no es responsabilidad del municipio. En teoría, se supone que la operación de la termoeléctrica debe ajustarse a normas que controlen la emisión de contaminantes a la atmósfera, como el bióxido de azufre y de carbono.

6. Estero de Urías

El Sistema Estuarino Urías se localiza al sur del Estado de Sinaloa, en el municipio de Mazatlán. Es un complejo lagunar formado por el estero “El Astillero” (canal de navegación), estero “El Infiernillo”, estero “El Confite”, estero “El Caimán” y estero “La Sirena”. Tiene aproximadamente 18 km² de superficie. Un perímetro de litoral de 23 km. Un ancho que varía entre 0.1 y 1.13 km. La boca tiene un ancho de 150 m y una profundidad promedio de 12 m y comunica al Sistema con el Océano Pacífico. El Sistema Urías está integrado por una comunidad diversa de Flora y Fauna característica de humedales estuarinos de tipo manglar, entre lo que se puede mencionar: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Existe una problemática derivada de diversos factores, entre lo que destaca:

Azolvamiento de los cuerpos de agua, descargas de agua residual, invasión marginal con asentamientos humanos irregulares, depósito y arrastre de desechos sólidos (basura, escombros, etc.) y deforestación de manglar.

La alteración de la calidad del agua ha generado una tendencia a la baja en la captura de especies marinas que ahí se desarrollan. La deforestación de manglar y el azolvamiento ha reducido la capacidad de regulación de los cuerpos de agua, además de que se ha eliminado la barrera natural de protección, incrementando los riesgos de inundación por efecto de ciclones, huracanes y mareas altas. Esta Unidad Ambiental cubre una superficie aproximada de 6-10-03.97 Has y representa el 3.5% de la superficie del SAR.

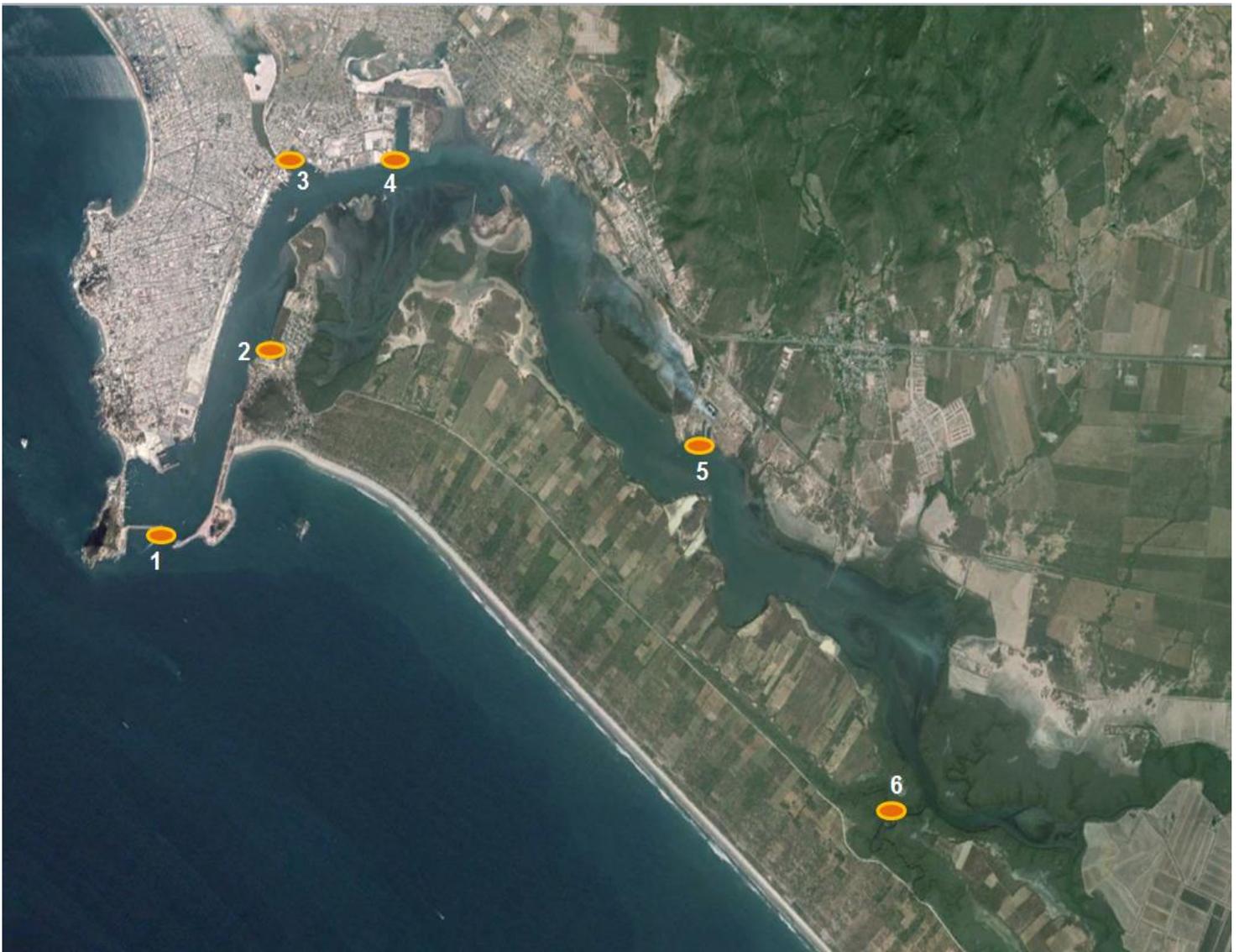


Figura 37. Caracterización y delimitación del Sistema Ambiental Regional (puntos de muestreo).

IV.2.1. Aspectos abióticos

En la siguiente sección se describen las variables físicas prevalecientes en el Sistema Ambiental y en el área de estudio, proporcionando con ello un elemento más para completar el escenario de las condiciones actuales del predio.

a) Clima

De acuerdo a la Clasificación Climática de Koopen, modificado por Enriqueta García (1981), al Municipio de Mazatlán le corresponde un clima BS1(h') w (w) tropical lluvioso en verano, con una temporada de sequía marcada. En el extremo occidental, junto a la costa se presenta un clima seco, con lluvias en verano; en la parte sur-suroeste el clima es semiseco muy cálido, con lluvias en verano; la porción centro, sur-sureste y este, registra un tipo de clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano, hacia el norte predominan los climas semicálidos subhúmedos, con lluvias en verano y semifrío subhúmedo, con lluvias en verano en las partes más altas. Para la caracterización de las condiciones meteorológicas se utilizaron datos de las estaciones climatológicas que se encuentran en la zona de influencia del proyecto, siendo estas las de: Mazatlán, Siqueros y Concordia, la primera con categoría de observatorio; cabe mencionar que la estación Siqueros funcionó hasta 1992. Dichas estaciones corresponden sensiblemente a la división señalada de estribaciones de altura media, valle del Presidio y zona litoral. La altitud predominante en Sinaloa (del nivel del mar a 1,000 m), entre otros factores como la ubicación en las zonas subtropical e intertropical, ha originado que gran parte de su territorio presente altas temperaturas; mientras que el resto, con mayor altura sobre el nivel del mar, muestra temperaturas menos altas. En el extremo occidental, junto a la costa se presenta un clima seco, con lluvias en verano; en la parte sur-suroeste el clima es semiseco muy cálido, con lluvias en verano; la porción centro, sur-sureste y este, registra un tipo de clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano, hacia el norte predominan los climas semicálidos subhúmedos, con lluvias en verano y semifrío subhúmedo, con lluvias en verano en las partes más altas.

Tabla 54. Principales climas presentes en Sinaloa y el porcentaje de ocupación en su superficie.

Tipo o subtipo	Porcentaje de la superficie estatal (m²)
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	36.10
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	11.43
Templado subhúmedo con lluvias en verano	4.12
Semiseco muy cálido y cálido	20.92
Seco muy cálido y cálido	17.77
Seco semicálido	0.14
Muy seco muy cálido y cálido	9.52

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

De acuerdo a la metodología de Köppen modificada por E. García (1973), en el área donde se desarrollará el proyecto le corresponde un clima tropical semihúmedo seco-lluvioso, cuya fórmula climática es AWO(w)(e). Este clima se caracteriza por presentar una oscilación térmica pequeña (menor a 5° C). El clima está determinado por un conjunto de factores como temperatura, precipitación, radiación solar, relieve del suelo, altitud y latitud. La interacción de estos elementos caracterizan las condiciones particulares de cada región, así como el tipo de flora y fauna presente.

De acuerdo con datos de la estación meteorológica Mazatlán de la Comisión Nacional del Agua 25-031 (23° 14' 00" N y 106° 25' 00" W), en la Bahía de Mazatlán la temperatura media anual en el periodo 1986 a 2007 fue de 24.7 °C. En dicha estación, la temperatura media mensual mínima correspondió al mes de enero, siendo de 20.0 °C. La media mensual máxima fue de 28.9 °C en los meses de julio y agosto.

- ***Precipitación***

La precipitación media anual en la Bahía de Mazatlán, según los registros de la estación 25-031 (Mazatlán), es de 857.5 mm, con la mayor parte de la lluvia durante el verano e inicios de otoño. En esa época frecuentemente se presentan tormentas tropicales o pequeños chubascos provenientes del sur. La precipitación invernal es inferior al 5% del total. La evaporación es de aproximadamente 1,915 mm anuales. De acuerdo con esto, en la región se presenta un déficit hídrico.

Los monzones son un fenómeno lluvioso que se presenta particularmente en Nayarit y el sur de Sinaloa, entre mayo y octubre, con una alta frecuencia (76 veces). Estos fenómenos están enriquecidos con humedad proveniente del Pacífico por la zona

intertropical de convergencia y los ciclones tropicales, de cuya presencia, número o intensidad depende que unos años sean más lluviosos que otros. Sin embargo, durante la mitad caliente del año, la altiplanicie mexicana, dada su enorme extensión, manifiesta condiciones de continentalidad y se calienta mucho más que el aire al mismo nivel sobre las tierras bajas o el mar, generando una alta evaporación. Durante la mitad fría del año, los vientos monzónicos cesan y en consecuencia también el aporte de humedad, lo que conduce al déficit hídrico ya mencionado. El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano se distribuye en forma de una franja orientada más o menos noroeste-sureste, que va de las inmediaciones de la cabecera municipal de Choix a Mazatlán, éste clima comprende alrededor de 36% de la entidad, donde la temperatura media anual va de 22° a 26°C, aunque en la zona sur llega a 28°C, la temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1,000 mm. El clima templado subhúmedo con lluvias en verano comprende áreas cuya altitud es mayor de 1,200 m, se distribuye hacia el oriente del municipio. Tiene temperaturas medias anuales que van de los 12° a los 18°C, la temperatura media del mes más frío se encuentra entre los -3° y 18°C, y la precipitación total anual va de 800 a más de 1,500 mm. Este tipo de clima se presenta en una reducida porción hacia el noreste del municipio.

Tabla 55. Precipitación media mensual en la estación 25-031 (Mazatlán).

Estación	Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mazatlán	2007	21	0.0	0.0	0.0	0.1	127.6	139.0	344.8	196.8	52.9	4.1	0.8
Promedio	1986-2007	24.5	9.8	3.3	1.1	0.1	20.5	170.5	241.6	241.4	71.5	44.9	14.2
Año más seco	1994	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	5.1	79.2	65.5	127.1	76.8	8.0	5.1
Año más lluvioso	2010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.5	192.2	294.1	358.9	245.5	70.9	3.5

Fuente: INEGI, 2010.

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

La latitud es el factor principal que influye sobre la radiación solar incidente, debido al movimiento aparente del sol a lo largo del año. Dado que la zona de estudio se encuentra en la zona intertropical (23°11' N de latitud), el sol pasa dos veces al año

por el cenit al mediodía durante su movimiento aparente (siete de junio y siete de julio). La transmitancia es la capacidad que tiene la atmósfera para difundir la radiación, teniendo valor de 1 cuando la atmósfera no limita su flujo. Para el caso de Mazatlán, la transmitancia es de 0.70 en los meses secos (de diciembre a mayo) y de 0.45 en los meses más lluviosos (agosto y septiembre).

Tabla 56. Normales climatológicas 1971-2014.

Estación	15091 Siqueiros, Mazatlán (CFE) Lat: 23°20'N Long:106°14' W Alt: 55 msnm												
Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temperatura Máxima Mensual	35.2	35.6	35.2	35.3	36.5	36.8	36	35.4	35.9	36.7	36.7	35.9	36.8
Temperatura Media	22.1	22	22.4	23.4	25	27.3	28	28.7	28.5	28.3	25.8	23,5	25.5
Temperatura Mínima Mensual	9.4	9	10.5	12.1	12.4	13	12	17	21.9	19.8	13.6	12.2	9
Precipitación Máxima Mensual	124	159	53	12	38	77	36	449	294	263	234	190	226
Estación	25031 El Quelite, Mazatlán (CFE) Lat: 23°33'26"N Long:106°27'30"W Alt:60 msnm												
Temperatura Máxima Mensual	31.6	32.7	33.4	35.5	36.4	38.3	39	37	36.6	37.3	34.6	33.6	39
Temperatura Media	20.5	20.5	21.7	23.4	25.6	29.3	29	29.5	29	28	24.3	21.7	25.3
Temperatura Mínima Mensual	8.2	4.8	8.1	10	10.1	15	17	19.1	17.3	19.1	13.4	8.6	4.8
Precipitación Máxima Mensual	154	38.8	58.5	2.5	18.5	94	39	370	206	430	171	109	204

FUENTE: con base en el SMN, 2013.

De todo lo anterior, podemos concluir que el patrón de la radiación solar es estacional, presentando sus valores más bajos en los meses de invierno debido al movimiento aparente del sol, valores bajos en los meses con mayor lluvia (agosto a octubre) y valores altos en los meses de abril y mayo (primavera-verano).

- **Vientos**

El viento predominante durante el invierno presenta una dirección WNW, N y WNW, durante la primavera su dominancia es WSW, W y WNW; para verano dominan con dirección WSW, W y WNW; en otoño la dominancia es con dirección N, NNW y WNW. La velocidad promedio mensual mínima es de 1.4 m/s y máxima de 6.6 m/s y promedio

de 3.5 m/s. Los registros de vientos predominantes localizados en el Aeropuerto Internacional de Mazatlán durante el invierno son NW, N y NNE; para la primavera se mantienen equilibrados en las direcciones WNW y WSW; en verano la dominancia es SSW y W, en el otoño la dirección dominante es WSW y W. Cabe destacar que existe mucha influencia de brisa marina y terrestre con dirección EN y SW.

- ***Evaporación***

La evaporación cambia a medida que se asciende de la costa hacia la sierra. Las variaciones de la temperatura y precipitación son las principales variables que determinan la evaporación potencial. Se tiene una referencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 1991) donde la evaporación total anual es de 1731.00 mm.

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

Debido a su ubicación geográfica (cuenca de mar de Cortes) la ciudad de Mazatlán siempre se mantiene alerta de cualquier pronóstico climatológico. La distribución espacial es un reflejo de la variación en la incidencia de ciclones tropicales a lo largo de la costa. Arriba de la cota de 1000 m de altitud, los climas son semiáridos (A(C) w) con lluvias en verano, hasta llegar a climas templados en la parte alta de la sierra y es esta variación latitudinal la que determina la distribución los principales tipos de vegetación desde la costa hasta los parte-aguas de la sierra y también del lado de sotavento. Una fuente alternativa para la precipitación a lo largo de la costa del Pacífico durante los meses de verano, es el monzón Mexicano.

Los monzones son sistemas regionales comunes en la zona intertropical, donde la interacción entre la masa continental y oceánica es muy importante. Los vientos húmedos del monzón soplan del mar al continente durante el verano y en dirección contraria durante el invierno, siendo vientos secos. Los fenómenos meteorológicos más importantes que han afectado al Estado de Sinaloa y área del proyecto, son las tormentas tropicales y huracanes, que son comunes en las costas del Pacífico. La distribución espacial es un reflejo de la variación en la incidencia de ciclones tropicales a lo largo de la costa. Aunque la ocurrencia de vientos huracanados es de 1.25 veces por año en el estado de Sinaloa. En el sitio del proyecto el viento dominante es de

dirección de oeste al noroeste y la intensidad de estos fluctúa entre 8 y 12 Km/h. Cabe destacar que el efecto de cualquier meteoro, tiene influencia en grandes regiones de la República Mexicana y no a escala de sistemas ambientales regionales seleccionados, es por ello que cualquier huracán, tormenta o depresión tropical, que afecte a las entidades federativas colindantes del Estado de Sinaloa, afectará con lluvias intensas, disminución de la temperatura y presencia de fuertes vientos.

Tabla 57. Incidencia de fenómenos ciclónicos sobre las costas del municipio en los últimos 25 años.

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

Fuente: Estación Meteorológica Mazatlán.

b) Geología y geomorfología

- ***Características geológicas***

La Sierra Madre Occidental es una de las provincias ígneas silícicas mas grandes del mundo. El magmatismo silícico sostenido que dió origen a esta provincia es un fenómeno geológico atípico relacionado con la tectónica global. Los Productos volcanicos que se presentan son denominados ignimbritas (roca ígnea extrusiva ácida). Gran parte de este volcanismo fue emplazado durante el Eoceno-Oligoceno y fue escaso durante el Mioceno temprano, por debajo de estos productos ocurren rocas ígneas intrusivas del Cretácico-Paleógeno, similares a los batolitos peninsulares en Baja California, al norte y el basamento del bloque Jalisco, al sur. La zona de estudio se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico, que se

caracteriza por una morfología plana de extensas llanuras, marismas y playas, se distingue por presentar diversas geoformas, constituida por una faja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por las mareas, en ella se encuentran los esteros y marismas. Las formaciones geológicas en la zona donde se localiza el sitio del proyecto, datan de la era Cenozoica, en el periodo Cuaternario, conformando estructuras de tipo lacustre derivadas del acarreo de material erosivo de la Sierra Madre Occidental y de los aportes sedimentarios ocasionado por el flujo de las mareas. La mayoría de los terrenos de la planicie costera en el Estado de Sinaloa se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías del litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, de origen piroclástico, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas. Según características litológicas del área de estudio nos permite ilustrar que el estado de Sinaloa presenta características de cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico de 600 millones de años. La geología de esta provincia fue resultado de la subducción de la placa de Farallon por debajo de la placa Norteamericana. Esta geodinámica emplazó rocas plutónicas y volcánicas del Cretácico Superior-Paleoceno, rocas volcánicas andesíticas y dacítico-riolíticas del Eoceno, ignimbritas silicicas del Oligoceno temprano y coladas basálticas e ignimbritas alcalinas durante el Mioceno tardío, Plioceno y Cuaternario (Ferrari et al., 2005). Estos productos volcánicos se encuentran parcialmente superpuestos entre sí y cubren un basamento heterogéneo conformado por plutones graníticos y gneises y esquistos del Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico. Por otro lado, extensas secuencias de rocas marinas cubren rocas cristalinas del Proterozoico, comprenden ambientes de plataformas marinas de aguas someras, que posiblemente bordearon la parte oeste y central de Sonora con una plataforma marina profunda al sur (Ferrari et al., 2005). Particularmente, en Sinaloa las rocas anteriores al batolito Cretácico consisten de ortogneises, rocas metasedimentarias (desde filitas, cuarcitas, esquistos de cuarzo y mármol) y metavolcánicas. La Isla de la Piedra es la más importante dentro del litoral del municipio, por sus dimensiones es la más extensa de todas ya que dispone de 30 kilómetros cuadrados de superficie y mide aproximadamente 14.5 kilómetros de largo por 2.5 de ancho.

La naturaleza geológica del área donde se establecerá el proyecto es a base de suelos de material triturado, que dan lugar por consiguiente al afloramiento de marismas consolidadas continentales. Los sedimentos que conforman el piso del fondo marino están compuestos principalmente por fragmentos de conchas trituradas, areniscas y otros materiales marinos, que con el tiempo se han ido degradando.

Tabla 58. Caracterización litológica del estado de Sinaloa.

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

- **Características geomorfológicas**

La geomorfología que ocupa el Municipio de Mazatlán se debe a la confluencia de factores endógenos modelados, con un amplio desarrollo de un piedemonte erosivo que se conecta con el litoral y se ve modificado por la acción del mar. Las principales formas de relieve que se disponen en el municipio son de tipo exógenas erosivas y acumulativas de tipo fluvial y marina en forma de planicies, también se presentan relieves endógenos ya modelados y algunos relieves estructurales (laderas y lameríos). Debido a la complejidad de la Sierra Madre Occidental, las formas que se distinguen en la zona elevada son mesetas constituidas por materiales ígneos de tipo ignimbrítico. Bordeando estos elementos presentan elevaciones montañosas menores (mesetas) con respecto zona serrana en el norte del municipio, en donde los procesos fluviales y gravitacionales han ido modelando constantemente el paisaje. Están constituidas por rocas ígneas intrusivas y extrusivas así como por algunas meta volcánicas. La sedimentación del sistema fluvial en esta área de la costa esta expresada en pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura

del Río Presidio. Los materiales de estos deltas son remineralizados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, penínsulas, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. La Zona de Llanura Costera, se localiza a lo largo de la parte occidental del territorio, disminuyendo su extensión de norte a sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región son menores al 5%, ocupando el 46% del total de la superficie del Estado. La configuración geomorfológica del litoral del municipio de Mazatlán al sur de la desembocadura del Río Presidio, está constituida por sedimentos propios de bermas del Cuaternario Reciente, arenas de grano medio a fino, con presencia de conchas fracturadas de policepodos en cantidades variables, y en forma adyacente al flanco continental se encuentran formaciones constituidas por conglomerados, areniscas, arcaya de origen fluvial y tobas riolíticas Terciario Tardío. Hacia el extremo norte del municipio se encuentra la sierra de los Frailes que se extiende en dirección noroeste con elevaciones que fluctúan de los 150 a los 1,900 metros sobre el nivel del mar; en la porción noroccidental se localiza la sierra de El Quelite que se ramifica en dirección noroeste con elevaciones de 50-700 metros sobre el nivel del mar; en las vertientes suroriental y norte, nace el Arroyo de La Noria y algunos afluentes del Río Quelite; en esta misma parte del municipio se localiza la sierra de La Noria que se extiende en dirección noroeste con altitudes sobre el nivel del mar entre 300 y 500 metros; en su vertiente occidental se origina el nacimiento del arroyo del Zapote; al norte del territorio se ubica la sierra de San Marcos que registra altitudes entre 50 y 700 metros sobre el nivel del mar; en la formación de las vertientes suroriental y noroccidental nace el arroyo de Cópala y algunos tributarios del Río presidio. Según las Carta Geológica del INEGI, en la superficie de marismas del proyecto no se encuentran estructuras geológicas de algún tipo. En el caso del Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se localiza el predio se describe como: Provincia Llanura Costera del Pacífico, subprovincia

Llanura Costera de Mazatlán, perteneciente al sistema de topoformas de llanura costera asociada con lomeríos, fase de suelo rocoso o cementado, tipo de topoformas con lagunas costeras salinas. Aunque el estado de Sinaloa se ubica en la confluencia

de dos mega estructuras geológicas denominadas Placa Norteamericana y Placa del Pacífico, las cuales generan fallas y fracturamientos. Específicamente, en el sitio del proyecto, no existen fallas o fracturas que representen algún riesgo para el desarrollo del proyecto del sector petrolero. Conforme se desciende desde la Sierra Madre Occidental hasta la costa se presentan unidades de transición entre la serranía (pie de monte) y las partes bajas que ya han sido modeladas (lomeríos). Los elementos que cuentan con mayor distribución en el municipio son los lomeríos erosivos, como elevaciones menores, constituidos por rocas ígneas intrusivas y metamórficas y modeladas. Inmerso en esta zona, se observa un amplio piedemonte acumulativo. Las unidades de relieve que cruzan por el municipio son valles que devienen en deltas que al acercarse al mar amplían su lecho, existen una serie de formas exógenas acumulativas de tipo fluvio-lacustres, de acción marina y eólica.

c) Suelos

La conformación de suelos en el Municipio de Mazatlán están constituidos por: Regosol, siendo el más abundante con una superficie territorial de 122,988 Has que ocupan el 41% de la superficie municipal, le siguen el orden de importancia y abundancia los Cambisoles con el 33.28% de la cobertura del municipio y en menor ocurrencia el Litosol (9.24%), la Rendzina (3.19%) y el Feozem (12.44%). La mayor parte de los suelos del municipio son de origen ígneo del periodo Terciario. Por otro lado predominan los suelos tipo regosol y litosol; hacia el Oeste existen algunas áreas con suelos vertisol y feozem. El uso del suelo es predominantemente ganadero, aunque existen áreas de agricultura de temporal y de riego, así como bosques susceptibles de explotación forestal en las partes norte y occidental del municipio. De acuerdo a los tipos de suelo de la zona se describen los siguientes: Unidad Fozem háplico, suelo que se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, susceptibilidad a la erosión.

En el caso del proyecto que nos ocupa el suelo dominante en el área del proyecto es material triturado producto de los dragados del canal de navegación el cual se localiza

de forma dominante en el área de estudio; su propiedad más relevante es el elevado contenido material sedimentario conformado extraído del fondo del canal de navegación. Con base en el origen geológico que predomina en el área de estudio las unidades sedimentarias descritas en el apartado de geología vienen a ser los materiales parentales no consolidados de los tipos de suelo que se derivan de estas unidades. Los dos principales tipos de suelo que se encuentran en el área de estudio son los arenosol y los solonchak. Cada uno de estos suelos se presenta sólo o asociado con otros tipos de suelos. Arenosol (AR), este tipo de suelo está muy extendido en el área de estudio, principalmente en el área donde se pretende la construcción de la obra, así como en paisajes eólicos, lacustres y mantos de meteorización en grano grueso de rocas silíceas, principalmente areniscas, cuarcita y granito. La característica que todos los Arenosoles tienen en común es su textura gruesa, que tiene que ver con alta permeabilidad.

d) Hidrología superficial y subterránea

➤ **Hidrología superficial y cuencas**

La Bahía de Mazatlán, junto con los cuatro ríos que desembocan en los alrededores, se localiza en la cuenca hidrológica del Río Presidio. Esta cuenca forma parte de la Región Hidrológica 11 (Presidio-San Pedro), la cual abarca parte de 12 municipios de los estados de Nayarit, Durango y Sinaloa (Fig. 38). La Región Hidrológica 11 tiene una superficie de 52,000 km² de los cuales 8,425.26 km², pertenecen a Sinaloa. Esta región limita al norte y nordeste con las regiones hidrológicas 10 (Sinaloa) y 36 (Nazas-Aguanaval), al sur y sureste limita con la Región Hidrológica 12 (Santiago) y al suroeste con el Océano Pacífico. Esta región caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.



Figura 38. Ubicación del municipio de Mazatlán en la Región Hidrológica 11

La cuenca Río Presidio se ubica en la porción sureste del estado y en el noroeste de la Región Hidrológica 11, tiene una superficie total de 7,309.47 km² de los cuales 3,924.09 km² pertenecen a Sinaloa. La ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 1,006.63 mm. Su geometría es de forma alargada con orientación hacia el noroeste, encontrándose limitada por el norte con la cuenca del Río Piaxtla, al sur con la cuenca del Río Baluarte, al oriente con la parte alta del río San Pedro y al suroeste con el Océano Pacífico. El río Presidio es la corriente superficial de mayor importancia y es conocido también con los nombres de Villa Unión y Mazatlán. Tiene su inicio en la Sierra Madre Occidental a 2,600 msnm, al unirse el río Quebrada de La Ventana con el río Altares, 1.5 km al oeste del rancho Agua Caliente, en el estado de Durango. La mayoría de los ríos que cruzan el territorio sinaloense, tienen su origen en el flanco occidental de la Sierra Madre Occidental en los estados de Chihuahua y Durango pero influenciados por la morfología local; el curso inferior de los mismos tiende hacia el Estado de Sinaloa, en donde el agua es almacenada en presas para su aprovechamiento en el riego de grandes superficies de terrenos de agricultura. La región sinaloense, por sus dimensiones tiene un número considerable de presas, cuenta únicamente con dos Regiones Hidrográficas, una de ellas que hace honor al nombre del estado, es la de mayor representatividad por el número de cuencas que comprende, así como por la superficie estatal (84.76%) que ocupan; y la de Presidio-

San Pedro con tres cuencas que cubren 15.24% del sureste de la entidad y presentan varios cuerpos de agua.

La hidrología superficial del SAR existente en el área de estudio forma las cuencas y subcuencas hidrológicas. El SAR propuesto y el puerto de Mazatlán se ubican dentro de la Subcuenca Mazatlán de la Cuenca Río Presidio. Dicha cuenca está formada por siete subcuencas de diferentes extensiones (río Presidio con 1,664 km², río La Ventana con 2,227 km², arroyo El Salto con 657 km², arroyo El Jaral con 978 km², arroyo Arenales con 460 km², Mazatlán con 324 km² y Caimanero con 764 km²) cuyos nombres provienen de los ríos y arroyos que conforman el hidrosistema, junto con los grupos de corrientes localizadas en la planicie costera.

Tabla 59. Regiones y Cuencas hidrológicas en el contexto estatal de Sinaloa

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

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

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

Para la definición del SAR, se tomó como límite parte de la subcuenca Mazatlán, que presentan una relación directa con las características de la hidrología superficial del área que ocupa el puerto. En la Subcuenca Mazatlán se presentan dos esteros principales, El Salado y Urías, que están unidos al Océano Pacífico. Dichos esteros son alimentados por arroyos perennes e intermitentes. Los escurrimientos continentales más importantes que drenan al sistema Urías son los arroyos Jabalines y El Zapote, los cuales reciben descargas de aguas negras. Por otro lado, el Río Quelite, si bien nace en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa, drena el 100% de su escurrimiento en el Municipio de Mazatlán. Desemboca en Punta Roja en el Golfo de California. Tiene una longitud de 100 km, convirtiéndose en el río más pequeño de la entidad. De igual forma, el Río Presidio, con una cuenca de 4,400 km², nace en Durango, escurre por la quebrada de Ventanas y en Sinaloa atraviesa los municipios de Concordia y Mazatlán, luego de recorrer 167 km, desemboca en la Boca de Barrón (Fig. 39). Lagunas y esteros fueron el corazón regulador de las cuencas; sus cuerpos de agua siempre estuvieron expuestos al azolve, debido al arrastre de sedimentos y otros materiales que reciben de la diversidad de arroyos.



Figura 39. Mapa hidrológico del municipio de Mazatlán

Sistema Lagunar estero de Urías

El sistema lagunar conocido como Estero de Urías, junto con Huizache y Caimanero, comparten una misma cuenca de drenaje; cuya extensión es de 375,285 ha. Este sistema cuenta con una población de 482,620 habitantes y una agricultura de riego y de temporal de 30,140 y 72,057 ha, respectivamente. El Estero de Urías es el sistema más urbanizado de Sinaloa y, por lo tanto, uno de los más impactados (Fig. 40). Se encuentra ubicado al sur de Mazatlán y al norte de la desembocadura del río Presidio y es uno de los sistemas estuarinos lagunares más amplios de la región. Posee una superficie lagunar de aproximadamente 1,800 ha con un espejo de agua de 1,280 ha. Tiene un perímetro litoral de 23 km y una anchura que fluctúa entre 0.1 y 1.13 km (Del Río Chuljak, A., 2003).



Figura 40. Localización del sistema lagunar estero de Urías.

Mareas

El régimen de mareas de la zona es del tipo mixto semidiurno, de predominancia semidiurna, con una amplitud media de 0.9 m (Zazueta y Rodríguez, 1989; Del Río Chuljak, 2003; Montaña-Ley y Páez-Osuna, 1990). La circulación del agua dentro del Estero de Urías representa un movimiento barotrópico impulsado por las mareas astronómicas en el Golfo de California (Montaña-Ley, Y., et. al., 2008), adyacente a la zona. En este cuerpo costero, la pleamar superior es seguida por la bajamar inferior (Montaña-Ley, Y., et. al., 2000). El Estero de Urías tiene un intervalo promedio de marea de 1 m y un índice de reflujos de 0.26 m. Siendo considerada relativamente pequeña y de poca profundidad, el índice de reflujos del Estero de Urías es considerado intermedio, comparado con otras lagunas costeras de mayor tamaño en la región del Golfo de California (Montaña-Ley, Y., et. al., 2008).

Corrientes

La dinámica de las aguas del Estero de Urías básicamente está gobernada por la marea oceánica. Durante la pleamar el agua oceánica fluye hacia el estero a través de la sección transversal comprendida entre las dos escolleras del puerto; mientras que en la bajamar el flujo se invierte obedeciendo al descenso del nivel de la marea en el océano. El patrón de circulación dentro del puerto está delineado esencialmente por la configuración y geometría del mismo. Las velocidades más altas se concentran en el canal de navegación, el cual, debido a su mayor profundidad actúa como un conducto natural confinado el movimiento del agua a un flujo básicamente unidimensional. En la zona frente al antepuerto las corrientes son más débiles debido a la mayor amplitud de ese recinto (Montaña-Ley, Y. y Páez-Osuna, F., 1990). Las corrientes más rápidas

con velocidades hasta de 60 cm/s se encontraron en el canal de navegación. Las velocidades más bajas se registraron en el recinto del antepuerto (Montaño-Ley, Y. y Páez-Osuna, F., 1990). Las velocidades máximas e intervalos de marea predichas para el canal de navegación durante mareas vivas, son de 0.6 m/s y 1.2 m respectivamente. La magnitud de las corrientes residuales en la mayor parte del área de estudio fluctúan entre 0.01 m/s y 0.6 m/s.

➤ ***Hidrología subterránea***

La porción costera de la subcuenca Mazatlán que va de Cerritos al río Presidio, incluyéndole Estero de Urías y La Sirena, está formada por materiales no consolidados con posibilidades bajas, así como materiales permeables consolidados con permeabilidad media, que contemplan un mayor porcentaje de extensión y captación de agua subterránea. Los aprovechamientos subterráneos están destinados en gran medida a usos domésticos y agrícolas. Las aguas subterráneas se explotan a través pozos, aunque también existen los llamados pozos indios. Esta zona comprende una extensión superficial de aproximadamente 321 km². Se localiza al sureste del estado y al suroeste de la región hidrológica 11, Presidio-San Pedro. El valle presenta una orientación norte-sur, sus límites naturales al norte, sur y este, son formados por rocas, graníticas, que texturalmente son de constitución impermeable y actúan como barrera al flujo del agua subterránea, mientras al oeste se encuentra limitada por el Océano Pacífico. El acuífero en explotación se constituye por depósitos fluviales del Cuaternario y por depósitos elásticos del Terciario. Los sedimentos del Cuaternario son conglomerados, gravas, arenas y limos, localizados en los cauces y zonas de inundación del río y arroyos. Estos materiales son fragmentos angulosos y redondeados de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, constituido por conglomerados, elásticos gruesos, gravas y arenas con matriz areno-arcillosa. En general el acuífero es permeable.

De acuerdo a las características de la hidrología subterránea, el sitio donde se pretende realizar el proyecto está constituido por un material no consolidado con permeabilidad media. De acuerdo a sus características, pertenecen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, pueden constituir buenas zonas de

recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias y acuícolas. La zona del Municipio de Mazatlán, está compuesto de materiales permeables consolidados con permeabilidad media, que contemplan un mayor porcentaje de extensión y captación de agua subterránea, bajo las siguientes características:

a) Materiales consolidados con permeabilidad media:

Pertenecen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, así como los materiales granulares con una proporción considerable de arcillas, pero que pueden permitir un flujo moderado de agua a través de ellas. Estas unidades pueden constituir buenas zonas de recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias de pequeña escala. Se consideran a las calizas del Cretácico Inferior y Superior con bajo grado de fracturamiento y sin casticidad, como las que afloran en la parte centro y sur del estado; así como a las andesitas con fracturamiento espaciado, del Terciario Superior, también se incluyen afloramientos de tobas ácidas ligeramente arcillosas y semiconsolidadas del Terciario Superior que se encuentran en la zona sur del Estado.

b) Materiales no consolidados con alta permeabilidad:

Son materiales localizados en la zona sur del estado (Mazatlán, El Rosario y Escuinapa). Se clasifican aquí a los conglomerados y aluviones del Cuaternario, poco compactados, bien clasificados, sin cementación y con muy escasa arcilla que se encuentran distribuidos en los valles y cauces de los ríos; mismos que albergan a las principales zonas de explotación y asentamientos de numerosas comunidades en todo el estado. En estos rellenos la permeabilidad puede variar grandemente en forma local debido a mayores concentraciones de arcillas, sin embargo, se tiene una buena permeabilidad general. También se incluyen los depósitos de ceniza, lapilli y algunos aglomerados del Cuaternario. Comprende rocas con alta porosidad, fracturas abiertas e intercomunicadas entre sí, libres de obstrucciones como arcillas o vetillas. Dentro de este rango se incluyen a sedimentos aluviales y depósitos piroclásticos no consolidados de tamaño grueso y medio, como gravas y arenas, que pueden tener

una cantidad despreciable de arcillas. Estos materiales (si su extensión y posición topográfica y estratigráfica así lo permiten), son capaces de almacenar agua y funcionar como acuíferos de excelente rendimiento.

c) Material no consolidado con permeabilidad media:

Este material de la región está localizado desde el Ejido Isla de la Piedra hasta el Ejido del Walamo en la Sindicatura de Villa Unión. De acuerdo a sus características, pertenecen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, así como los materiales granulares con una proporción considerable de arcillas, pero que pueden permitir un flujo moderado de agua a través de ellas. Estas unidades pueden constituir buenas zonas de recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias de pequeña escala.

d) Materiales consolidados con permeabilidad media:

Pertenecen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, así como los materiales granulares con una proporción considerable de arcillas, pero que pueden permitir un flujo moderado de agua a través de ellas. Estas unidades pueden constituir buenas zonas de recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias de pequeña escala. Se consideran a las calizas del Cretácico Inferior y Superior con bajo grado de fracturamiento y sin carsticidad, como las que afloran en la parte centro y centro sur del Estado; así como a las andesitas con fracturamiento espaciado, del Terciario Superior, también se incluyen afloramientos de tobas ácidas ligeramente arcillosas y semiconsolidadas del Terciario Superior que se encuentran en el sector norte de la entidad.

De acuerdo a las características de la hidrología subterránea, el sitio donde se pretende realizar el proyecto está constituido por un material no consolidado con permeabilidad media. De acuerdo a sus características, pertenecen a este rango, las rocas con porosidad y fracturamiento moderados, pueden constituir buenas zonas de

recarga y acuíferos de rendimiento modesto, como para abastecer a pequeñas localidades y admitir el desarrollo de actividades agropecuarias agrícolas.

Determinación y análisis de la calidad del agua en el SAR y área de estudio.

Se determinaron los análisis químicos de la calidad de agua a muestras colectadas en los seis sistemas ambientales determinados en el estudio (Escollera Canal de Navegación, Muelle Fiscal (Canal de navegación), Estero Infiernillo (Puente Juárez), Flota Camaronera y/o Fábricas de atún (área de estudio), Termoeléctrica, Estero de Urías (área de estudio) (Fig. 41). Los análisis de nutrientes que se examinaron fueron Clorofila, productividad primaria, Nitrógeno y Fósforo principalmente (nitratos NO_3^- , nitritos NO_2^- , amonio NH_4^+ y ortofosfato PO_4^{-3}). Las formas nitrogenadas son los nutrientes que se encuentran más disponibles en los cuerpos de agua y los más peligrosos por su capacidad de alterar el ecosistema.

Tabla 60. Valores de salinidad, nutrientes, clorofila y productividad primaria y coliformes registrados en los puntos de muestreo.

Sitios de muestreo	Salinidad ‰	NO_2^- (μM)	NO_3^- (μM)	NH_4^{-3} (μM)	PO_4^{-3} (μM)	Clorofila (mg/m^3)	Prod. Prim ($\text{g O}_2/\text{m}^3$)	<i>E. coli.</i> (NMP/100 ml)
Escollera-Canal de Navegación	35‰	0.41	5.11	3.44	0.46	7.18	0.97	42.0
Dársena-Canal de Navegación	35‰	0.93	5.19	3.96	0.35	7.62	2.31	31.4
Estero Infiernillo (Puente Juárez)	33‰	1.12	7.24	9.01	1.54	9.23	4.25	114.2
Flota Camaronera y/o Fabricas de atún (área de estudio)	32‰	1.32	6.16	7.12	1.23	8.71	6.88	132.0
Termoeléctrica	29‰	1.10	4.22	8.38	0.88	6.90	1.44	61.28
Estero de Urías	29‰	0.08	4.19	5.00	0.92	4.21	5.29	21.16

Se realizó una curva estándar para cada nutriente, el coeficiente de determinación para Amonio fue de $R^2 = .99912$, de Nitritos (NO_2^-) $R^2 = 0.99932$, de Nitratos (NO_3^-) $R^2 = 0.99124$ y de Fosfatos (PO_4^-) fue de $R^2 = .99952$. Las unidades están determinadas en Miligramos por

litro (mg/L). FUENTE: Castillo Torrecillas y Moroyoqui-Rojo, 2016. (Laboratorio de Ecosistemas Costeros. UNAM-Unidad Académica Mazatlán).

Los resultados muestran que la concentración de nutrientes en el canal de navegación se encuentran en los límites permisibles de acuerdo a otros estudios realizados por Páez-Osuna et al., 2004. En el caso del sitio del puente Juárez (estero el Infiernillo hasta la Termoeléctrica, se empieza a incrementar la concentración de nutrientes, debido a la gran cantidad de residuos y otras descargas que son vertidas al Estero de Urías, este cuerpo lagunar es considerado un sistema eutrofizado, rico en nutrientes, donde las concentraciones de amonio y nitratos se encontraron en concentraciones elevadas debido a la gran cantidad de escurrimientos alóctonos que fluyen durante la temporada de lluvias y las aguas residuales de las industrias establecidas en la periferia del estero (Páez-Osuna et al., 1990). El Canal de Navegación es alimentado por el Océano Pacífico mediante la escollera y se prolonga hasta el estero de Urías. De acuerdo a los estudios determinados en la calidad de agua realizada en cada uno de los puntos de muestreo del Sistema Ambiental, esta tiene la suficiente capacidad de carga para amortiguar, diluir y transportar las aguas de desecho y/o residuales a través del flujo y reflujos de las niveles mareales. De acuerdo a los registros de mareas, dentro del sistema ambiental se presentan dos tipos de mareas, el mixto diurno y semidiurno con una amplitud promedio anual de 1.80 a 1.89 m. Los niveles mínimos se registran en marzo y los máximos de julio a noviembre, prácticamente en la temporada lluviosa. Esto demuestra que el estero en mención siempre posee una carga de masa de agua todo el año, suficiente para que los flujos de mareas que penetran hasta la cuenca del estero puedan transportar toda la carga residual y alóctona hacia la parte de afuera de la escollera sin ningún contratiempo. La tasa neta anual promedio de productividad primaria acuática se ha calculado en $1.92 \text{ g C/m}^3/\text{día}$ para los muestreos en la estación lluviosa. Este valor resulta con un porcentaje medio al que se registra en lagunas que presentan eutrofización antropogénica en las lagunas costeras del Pacífico. En el caso del Estero de Urías, podemos asumir, que este valor es congruente y significativo debido a las escorrentías que bajan y desembocan en la costa durante esta temporada de lluvia aumentando los niveles de productividad primaria en el ecosistema costero, por lo que la tasa neta de productividad primaria

acuática presenta amplias variaciones mensuales, con máximos durante la temporada lluviosa. Durante el verano se presentan salinidades altas que disminuyen cuando comienza la época de precipitación y llega a ser mínima en el invierno. En contraste, las salinidades marinas durante la mayor parte del ciclo anual no presentan cambios significativos en comparación con las marismas que presentan cambios bruscos de salinidad. Los análisis de las muestras de agua fueron determinados en el Laboratorio de Ecosistemas Costeros, UNAM-Unidad Académica Mazatlán. Las técnicas utilizadas para realizar los diferentes análisis de Clorofila, N-P y Productividad Primaria, fueron las que descritas por Stricklan y Parsons (1972). Los coliformes fecales encontrados en los análisis de agua del Estero de Urías y aguas subterráneas, están dentro de los límites máximos permitidos por la Secretaría de Salud (límites máximos 240 NMP/100 ml), estos datos fueron obtenidos de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán (JUMAPAM).



Figura 41. Puntos de colecta de muestras de agua dentro del SAR.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Condición de la Vegetación

La vegetación depende integralmente de las condiciones físicas del terreno y del clima. Es uno de los factores más importantes del sistema natural, ya que funciona como un agente regulador para la desaceleración de procesos erosivos, además es fuente primordial para el bienestar del hábitat y de la sociedad. Las principales asociaciones vegetales son el bosque de coníferas y encinos en las partes altas del municipio; de selva espinosa con matorrales secos la mayor parte del año además de algunos árboles de mediana altura en el centro y partes bajas; esteros y manchones de manglares cerca del margen litoral. La Selva Baja Caducifolia se encuentra en casi toda la zona costera y en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, en las partes planas de la costa, colinda con la Selva Baja Espinosa y al este en las partes abruptas con el Bosque de Encino. Esta asociación vegetal junto con la Selva Baja Espinosa, ha sido aprovechada actualmente en la agricultura de riego. La Selva Mediana Subcaducifolia ocurre a una altura de alrededor de 15 m, el clima prevaeciente es cálido subhúmedo y semiseco, su distribución parte desde el nivel del mar, esta asociación se desarrolla en pequeñas fracciones sobre las vegas de los ríos. Los suelos por lo general son profundos, franco-arcilloso o franco-arenosos con buen drenaje interno.

De acuerdo a lo arriba mencionado, cabe destacar que en el área de estudio donde pretende establecerse el proyecto: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, no existe vegetación de ningún tipo de especies por lo que la NOM-059-SEMARNAT-2010 no aplica en el proyecto como especies en riesgo o alguna otra categoría.

b) Fauna silvestre (aves y peces)

En el sitio de estudio del proyecto que nos ocupa se descartó el monitoreo de fauna silvestre en general, dando paso al muestreo de aves y especies marinas adyacentes al canal de navegación y de la dársena colindante con el área de estudio. El trabajo y

muestreo de campo realizados área marina se llevó a cabo en una sola etapa que abarcó los meses de Septiembre y Noviembre del 2017.

Tabla 61. Listado general faunístico registrado en el sitio de estudio.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves		
<i>Ardea alba</i>	Garza alba	-----
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjitas	-----
<i>Numenius americanus</i>	Zapapicos	-----
<i>Numenius phaeopus</i>	Zapapicos	-----
<i>Thalasseus spp</i>	Alzacolita	-----
<i>Egretta tula</i>	Garza dorada	-----
<i>Egretta caerulea</i>	Garza gris	-----
<i>Phalacrocorax alivaceus</i>	Pato buzo	-----
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pichi güila café	-----
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata	-----
<i>Quiscastus mexicanus</i>	Chanate	-----
Peces		
<i>Lutjanus colorado</i>	Pargo colorado	-----
<i>Mugil curema</i>	Lisa	-----
<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra plateada	-----
<i>Centropomus robalito</i>	robalito	-----
<i>Callinectes belicosus</i>	Jaiba azul	-----
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa macho	-----
<i>Menippes frontales</i>	Cangrejo de roca	-----

Perfil de comunidades Bentónicas

Se realizaron muestreos para analizar el perfil de las comunidades bentónicas en tres Sistemas Ambientales determinados en el estudio (Escollera-Canal de Navegación, Flota Pesquera y/o área de estudio y Termoeléctrica). Durante la estación lluviosa se realizó el estudio, con el fin de recolectar muestras de micro y macrofauna bentónica. Se tomaron muestras de sedimento con un nucleador de PVC (6" x 1 m) y en forma manual. La muestra se tamizó con una malla de 0.5 mm. El material biológico retenido en la malla se identificó y se anotó la abundancia. Se recolectó una muestras por cada sistema ambiental, observándose diversos organismos. Se registraron organismos que representan la macrofauna bentónica marina o estuarina (crustáceos, moluscos y poliquetos, principalmente), así como individuos pertenecientes a la clase *Oligochaeta*,

los cuales son gusanos anillados que normalmente están bien representados en agua dulce o estuarina. Se identificaron individuos de cangrejo violinista, peces y ofiurideos (estrellas quebradizas de mar), organismos de poliquetos (gusanos anillados) y copépodos harpacticoide *Cletocamptus sinaloensis* el cual se ha encontrado en aguas salobres, marinas e hipersalinos.

Tabla 62. Comunidades bentónicas registradas en los puntos de muestreo

Sitio de muestreo	Fauna Bentónica				
Escollera-Canal de Navegación	Poliquetos	Cangrejos violinistas	Copépodos	Ofiúridae (galletas de mar)	Holotúridos (Pepinos de mar)
Flota Pesquera (área de estudio)	Cangrejos violinistas	Larva de peces	-----	-----	-----
Termoeléctrica (estero de Urías)	Copépodos	Holotúridos (Pepinos de mar)	Larvas de cangrejos	-----	-----

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

IV.2.3. Paisaje

El área del proyecto, es un predio de la zona costera federal. Es un sitio que las autoridades municipales han descuidado. El Municipio de Mazatlán es cabecera del municipio del mismo nombre.

Fundada en 1531, está situada en el estado de Sinaloa y es la segunda en importancia de la entidad. Actualmente, este puerto es uno de los destinos turísticos de playa más importantes de México. Es también conocida como "La Perla del Pacífico" por el clima cálido, el mar, su gente, sus riquezas naturales y sus paradisíacas playas. En La ciudad ha ido en incremento la construcción de infraestructura en complejos turísticos aprovechando los kilómetros de playa localizada a lo largo de la zona costera que recorre 17 kilómetros. Su gente es amigable, cálida y hospitalaria. Este municipio está constituido y organizado territorialmente por nueve sindicaturas:

- Mazatlán

Cabecera municipal, sindicatura más grande e importante destino turístico a nivel nacional.

- Villa Unión

Localizado a 25 Km. de Mazatlán, segunda localidad más importante del municipio. Se dice que sus primeros pobladores pertenecían a una familia española que llegó ahí en 1576. Entre sus actividades económicas están la pesca, agricultura, ganadería, fruticultura, acuicultura y la fabricación de ladrillos.

- El Recodo

Llamado así por el perfil de escuadra que le da forma la corriente del Río Presidio, se encuentra a 45 Km. de Mazatlán. Cuna de Don Cruz Lizárraga, fundador de la internacional Banda El Recodo. Las actividades económicas son la ganadería, agricultura, la fruticultura, el curtido de pieles y la talabartería.

- El Quelite

Pueblo pintoresco y atractivo turístico localizado a 38 kilómetros al noroeste de Mazatlán. Lo atraviesa un río que lleva por nombre Río Quelite. Sus casas contienen la influencia clásica española que predominaba en el siglo XVIII.

Se practica aquí la charrería, el juego prehispánico del Ulama y sus principales actividades económicas son: la ganadería, agricultura, cría de gallos de pelea y fruticultura.

- Mármol de Salcido

Se encuentra a 32 Km. de Mazatlán. Fue un importante centro productor de cemento y cal. Su actual actividad económica es producción de chile, forrajes y tomate; su costa tiene un gran número de playas vírgenes.

- El Roble

Fundada en 1867, se encuentra a 29 Km. de Mazatlán. Llegó a ser la molienda de azúcar más importante en el Sur del Estado. Sus principales actividades económicas son la agricultura y la producción de queso y miel.

- Siqueiros

Originalmente llamado Peñitas, adoptó después el nombre de San José de Siqueiros en honor del Patrono del pueblo y del apellido de su fundador. Fundado en 1749, está localizado a 32 km de Mazatlán y ubicado sobre el Río Presidio. Entre sus actividades económicas se encuentran la agricultura, ganadería y la siembra de hortalizas.

- La Noria

Ubicado a 35 Km al noroeste de Mazatlán. Sus primeros pobladores datan de finales del siglo XVI. Entre sus actividades económicas están la ganadería, agricultura y la talabartería. A pocos kilómetros se encuentra la Presa Picachos.

- El Habal

Pueblo ubicado a 10 km al norte de Mazatlán. Sus habitantes se dedican a la ganadería, agricultura y la fruticultura. Son estas sindicaturas, ubicadas en puntos estratégicos del paisaje y la sierra sinaloense las que le dan un plus al puerto turístico y pesquero proporcionándole una mayor importancia.

El presente proyecto: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, pertenece al sector Portuario y pretende realizarse en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil el cual forma parte del municipio de Mazatlán y promovido por **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** (Fig. 42). El principal paisaje que se podrá contemplar desde el área del proyecto serán las marismas con manglares del estero de Urías así como el paso de



Figura 42. Vista de los principales paisajes que se podrán apreciar desde el proyecto en operación.

Tabla 63. Descripción de la calidad paisajística, atributos y valores.

Atributo	Descripción	Valor
Morfología	Relieve montañoso, marcado, prominente y predominante.	5
	Relieve montañoso, pero no muy marcado ni predominante.	5
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	0
	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	0
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	0
Presencia de agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara.	10
	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	7
	Ausente o inapreciable.	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, rocas, agua y nieve.	8
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	10
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	10
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	5
	Característico, aunque similar a otros en la región.	5
	Bastante común en la región.	3
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	1

	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas.	0
--	--	---

Tabla 64. Tipo de paisaje y valores obtenidos por atributo

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

De acuerdo a la presencia de flora y fauna en el predio, este registra una calidad de paisaje Clase B, esto significa que el paisaje tiene una calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Por otro lado, se aprecian rasgos singulares y sobresalientes como la presencia dominante de agua de apariencia limpia y de muy buena calidad, la cual proviene desde la escollera que conecta con el canal de navegación y este con el océano pacífico y/o Golfo de California. Se aprecia un contraste intenso de colores, el fondo escénico se ve afectado positivamente por la presencia de embarcaciones altamente conservados, por lo cual la actuación humana ha sido casi nula y el daño a la calidad visual imperceptible.

Desde éstos puntos de análisis se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 65. Resultados obtenidos al analizar paisaje.

Elemento a valorar	Valor obtenido
Morfología	3
Vegetación	0
Presencia de agua	10
Color	8
Fondo escénico	10
Rareza	1
Actuación humana	5
Total	37
Clase obtenida	B

Algunas características que afectan al paisaje son el hecho de presentar un relieve donde dominan las llanuras; además el tipo de vegetación no es exclusivo del área de estudio ni raro a nivel regional.

IV.2.4. Medio socioeconómico

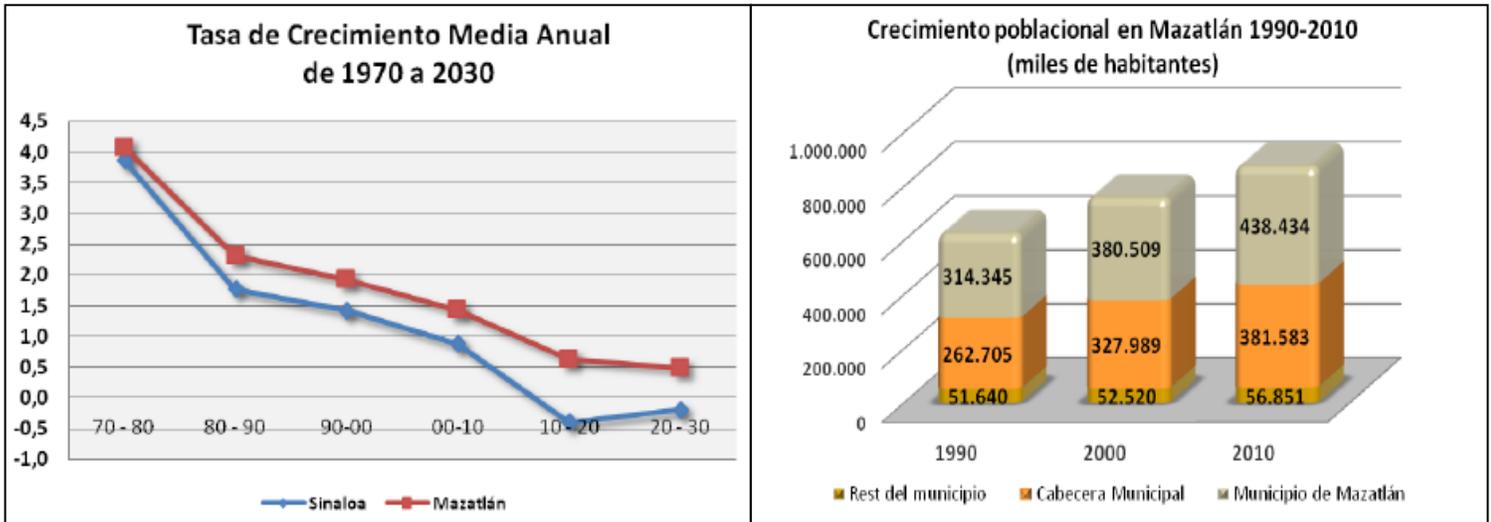
El nivel y potencial de desarrollo que está en progreso en la zona costera de los municipios del Sur de Sinaloa, se puede describir como un corredor costero en el incremento de proyectos de desarrollo turístico de alto nivel económico que se pretenden impulsar por la iniciativa privada y el gobierno federal. El turismo y la pesca son las principales industrias en el Municipio de Mazatlán. La ciudad alberga los principales centros turísticos de playa y tiene la segunda mayor flota pesquera de México. La mayoría de los productos del mar procesados en la ciudad son el camarón y el atún.

La ciudad es también el hogar de una cervecería, una fábrica de café y dos plantas de energía eléctrica. Hoy en día, más de veinte kilómetros de playas son la atracción principal, y la ciudad cuenta con un gran número de hoteles, restaurantes, bares y tiendas. Esta región que coincide con la zona costera y los valles productivos, es un área en proceso de transformación, donde se está gestando un proceso de modernización que implica lo que algunos teóricos de la geografía plantea como una zona urbana.

➤ Aspectos demográficos

Las proyecciones estimadas por el Consejo Nacional de Población, CONAPO establecen una disminución en las tasas de crecimiento en el Municipio de Mazatlán para el periodo 2020, lo cual se aproxima a la realidad ya que en la última década se presentó una disminución de la población en los dos ámbitos, municipal y estatal. Resalta el hecho de que la población en la cabecera municipal únicamente creció un 0.5% más que la década anterior; tendencia que se refleja también a nivel estatal, con lo que esta institución estima que para el año 2030, la ciudad de Mazatlán alcanzará una población superior a los 467 mil habitantes, representando el 18% de la población total del Estado de Sinaloa y el Municipio alcanzará 490,414 habitantes. El Municipio

de Mazatlán contaba para el año 2010 con 438,434 habitantes representando el 15.8% de la población del Estado de Sinaloa (Fig. 43).



Figuras 43. Crecimiento demográfico del Municipio de Mazatlán de 1990 a 2010.

Su cabecera municipal concentra el 80% de la población de dicha región con un total de 381,583 habitantes. Este crecimiento es relativamente bajo, antes de 1980 y en los años 90's su población comenzó a incrementar solo un 0.7% (INEGI, 2010). Para las décadas de 1990, 2000 y 2010 se observó una tendencia a la baja en la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA), sin llegar a presentar números negativos, donde el aumento en el número de habitantes es proporcional al número de nacimientos en el municipio, el crecimiento de habitantes promedio fue de 6,000 al año.

Tabla 66. Población y crecimiento promedio anual 1970-2010 y sus proyecciones al año 2030. (Fuente: INEGI, 2010).

Municipio de Mazatlán				
Año	# Habitantes	% de la población Estatal	Crecimiento promedio anual	TCMA
1970	167,616	13.2		
1980	249,988	13.5	8,237	4.1
1990	314,345	14.3	6,436	2.3
2000	380,509	15.0	6,616	1.93
2010	438,434	15.8	5,793	1.43
2020	467,040	17.6	2,861	0.63
2030	490,414	18.8	2,337	0.49

Tabla 67. Población y crecimiento en el Municipio de Mazatlán de 1990 a 2010.

Año	Municipio de Mazatlán	Cabecera Municipal	% de la población municipal	Población en el resto del Municipio
1990	314,345	262,705	83.6%	51,640
2000	380,509	327,989	86.2%	52,520
2010	438,434	381,583	87.0%	56,851

1990	314,345	362,705	84%	51,640
2000	380,509	327,989	86%	52,520
2010	438,434	381,583	87%	56,851

En lo que respecta a la distribución de la población en el Municipio, la ciudad de Mazatlán, ha mantenido siempre una mayor concentración de habitantes, elevando continuamente su importancia relativa, con respecto a las principales localidades del municipio, sobresaliendo en segundo lugar la sindicatura de Villa Unión. La población del Municipio de Mazatlán, siempre ha mantenido un ligero predominio de la población femenina, lo cual se debe, en parte, a una menor mortandad femenina y al predominio de mujeres en el proceso migratorio. En lo que respecta a la estructura etaria, de contar con una población joven en la década de los ochenta, el deceso pronunciado de la mortandad y el mantenerse constante y elevada la fecundidad produce un rejuvenecimiento en la población de 1980 a 1910. Cabe señalar que los datos anteriores contemplan únicamente la población residente sin tomar en cuenta el número significativo de población flotante, es decir, a los visitantes, ya que se trata de un centro turístico de importancia internacional. Según datos del municipio, en las temporadas altas puede llegar a sumarse a la población residente de 100,000 o más turistas (Plan Director de Desarrollo Urbano, 2005-2015) (Fig. 44). En lo que a composición demográfica se refiere, Mazatlán al igual que varios estados del país, experimenta índice de masculinidad del 97.3%, es decir, que existe mayor población femenina que masculina. De acuerdo al censo de INEGI (2010) habitan en el municipio 222,168 mujeres; ellas representan el 50.7% y 216,266 hombres que representan el 49.3%. En la estructura de la pirámide de población se observa un volumen importante de personas jóvenes, debido a la disminución de la tasa de mortalidad infantil (Tabla 57), a nivel estatal la mortalidad ha decrecido 13.2% durante el año 2010, este factor junto con el índice de natalidad de tendencia positiva, produce un rejuvenecimiento en la población a partir de 1990, lo que se verá naturalmente reflejado en la próximas décadas.



Figura 44. Incremento de la población municipal de 1970 a 2030. Con relación a la tasa de natalidad calculadas a partir de la cifra de nacimientos registrados según la residencia de la madre dentro del municipio el incremento en el porcentaje de 1980 a 1910 (19.38%). La tasa de mortalidad general es de 4.3 por mil, y la de mortalidad infantil es de 10.6 por mil; las cifras se contrarrestan por la esperanza de vida al nacimiento, que representa la síntesis de las tasas de vida o de mortalidad ejecutadas a nivel Estado. Es importante mencionar que el grupo concentra mayor número de población; de 15 a 19 años de edad, quienes representan un 10% de la población total del municipio. En este segmento a diferencia de otros, predominan los varones; lo anterior se observa en forma piramidal, lo que demuestra la abundancia de jóvenes (Fig. 45). El grupo con menor población es el de 85 años o más, pues significa el 1% del total. La población que reside en el municipio de Mazatlán ha estado creciendo a un ritmo acelerado; conforme a los censos, pasó de 76,463 habitantes en 1950 a 167,616 habitantes en 1970 y llega a 314,249 habitantes en 1990. Esto significa que aproximadamente se duplica cada 20 años, por lo que se estima que superará el millón y medio de habitantes para el año 2010, conforme a esa tendencia.

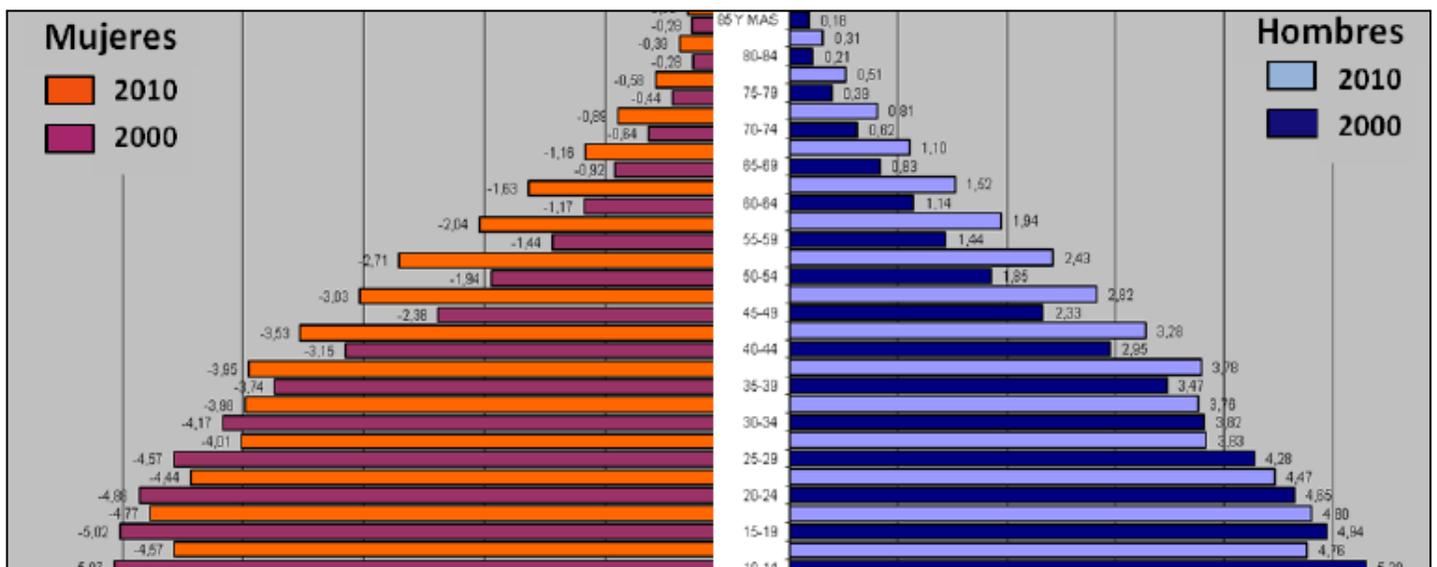


Figura 45. Pirámide por grupos quinquenales de edad en los años 2000 al 2010.

Tabla 68. Nacimientos y mortalidad en el municipio de Mazatlán.

Concepto	Estado de Sinaloa	Municipio de Mazatlán	
	Total	Total	% total Estatal
Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido durante el 2009.	13,720	2,063	15.0
Defunciones de menores de un año de edad por municipio de residencia habitual del fallecido en 2008	411	61*	14.8
Nacimientos en el año 2008	61,559	8,655	
Tasa de mortalidad infantil 2008**	14.1*		

Otro grupo de edad (Fig. 46) es el de 0 a 14 años, en el cual, el Municipio de Mazatlán tiene un porcentaje que va en detrimento, de ser el 32% de población en el 2000, cuenta con un 26.9% en el 2010. En números absolutos este grupo disminuyó en casi 2,700 niños y/o adolescentes. Para esta misma década el segmento de 15 a 64 años se incrementó en un 3.5%, es decir, un poco más de 52 mil pobladores, mientras que el grupo de 64 años y más aumentó en un 1.5%, aproximadamente 9,300 habitantes. Nuestro dato de población sirvió de base para calcular los incrementos que en las proyecciones de servicios urbanísticos se hicieron para 1999-2000 y año 2010. Estos son superiores a lo que resultarían de haber utilizado como base la cifra de 1990, de cualquier manera, las penurias urbanísticas que sufre la población mazatleca no dejan duda en cuanto a su gravedad y urgencia para atenderlas.

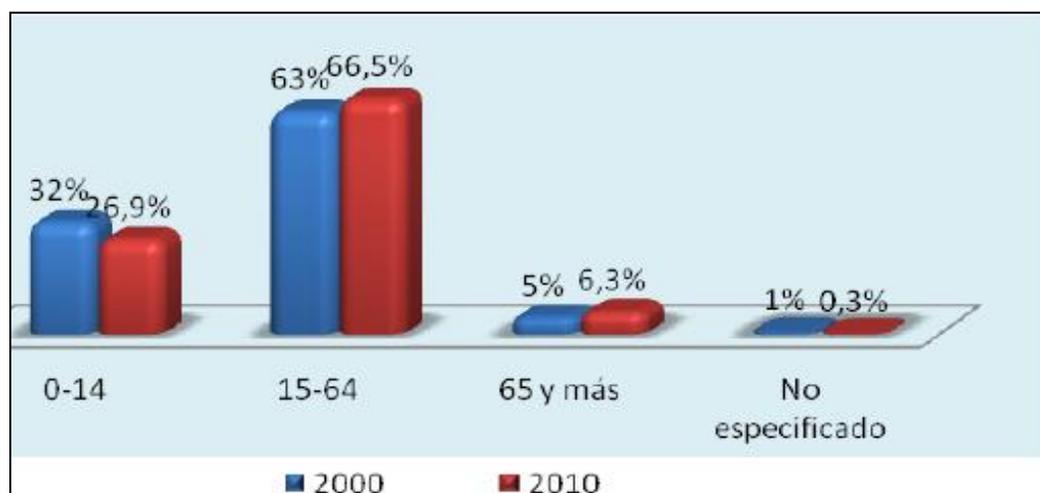


Figura 46. Incremento de la población por grandes grupos de edad del año 2000 al 2010.

La mortalidad en el municipio se ha establecido en los niveles comunes que tiene registrado el Estado de Sinaloa, la causa fundamental de esta tendencia es la reducción constante del número promedio de hijos en las parejas y el incremento de la esperanza de vida (Tabla 55). Se señala que en el año 2009 existieron 2,063 defunciones lo que representa el 15% de la población fallecida a nivel estatal (Fig. 47). En el año 2008 el municipio registró 61 defunciones de menores de un año de edad, es decir, el 14.8% respecto del total de defunciones de menores de un año de edad en todo el Estado de Sinaloa.

Tabla 69. Mortalidad en el municipio de Mazatlán.

Concepto	Estado de Sinaloa	Municipio de Mazatlán	
	Total	Total	% total Estatal
Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido durante el 2009.	16,720	1,063	12.0
Defunciones de menores de un año de edad por municipio de residencia habitual del fallecido en 2008	411	61*	11.8
Mortalidad en el año 2008	51,559	7,655	
Tasa de mortalidad infantil 2008**	34.1*		

FUENTE: INEGI, 2008. CONAPO, 1990-2030

Nota*: el número de defunciones a nivel municipal se obtuvo de la aplicación de la tasa de mortalidad infantil para el año 2008, defunciones de menores de un año de edad por cada 1,000 nacidos vivos. Es decir, 8,655 nacimientos/141 muertos, donde**TMinf=14.1

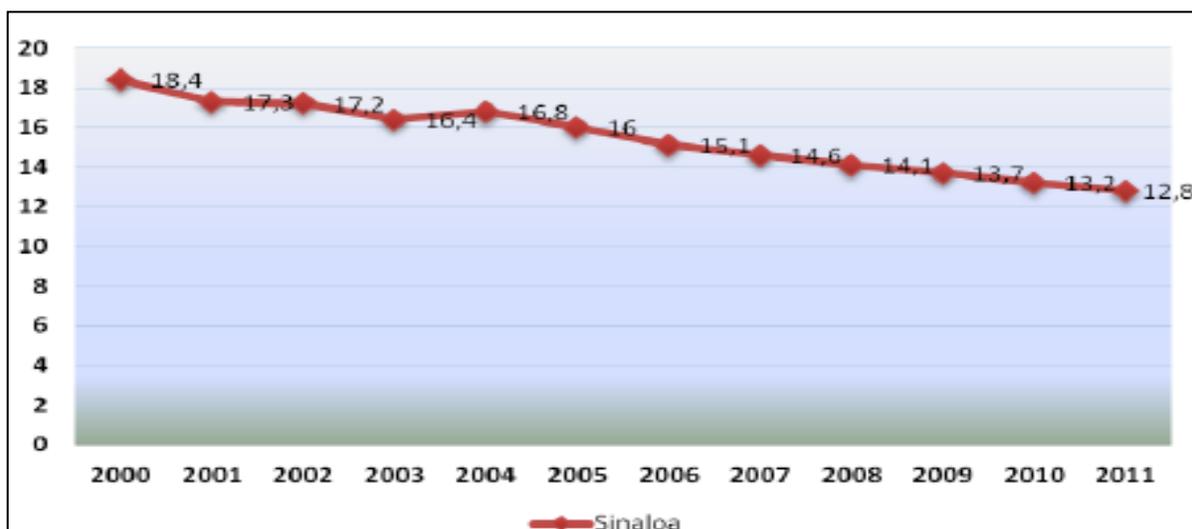


Figura 47. Decremento de la tasa de mortalidad infantil en Sinaloa.

Como resultado de todo lo anterior, el proceso de poblamiento del Municipio de Mazatlán se ha dado en la parte urbana de la entidad, por lo que de acuerdo a las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBS) del año 2010 determinadas por el INEGI, la ciudad de Mazatlán presenta densidades de medias a altas.

➤ Características de la vivienda

Con el tema de la vivienda, en el año 2010 se registraron 124,064 viviendas particulares habitadas en el municipio. Los servicios dentro de los hogares como electricidad, agua y drenaje cumplen con el 100% de cobertura, haciendo recuento de estos rubros; el 99% de las viviendas censadas cuentan con energía eléctrica, el 96% disponen de drenaje y el 95% tienen agua de la red pública y un piso diferente al de tierra, es decir, están construidas con materiales resistentes o duraderos.

Tabla 70. Viviendas vulnerables ante fenómenos naturales en el Municipio de Mazatlán 2010. (Fuente INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda).

Vivienda/características de materiales	Material de desecho o lámina de cartón	Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	Madera o adobe	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	Material no especificado	Viviendas con piso de tierra	Total
Número de viviendas particulares habitadas	1,315	629	1,796	119,606	718	5,933	124,064
% del total de viviendas particulares habitadas	1.1	0.5	1.4	96.4	0.6	5	100

Para determinar aquellos hogares que no son adecuados para resistir algún fenómeno natural y/o climático, se caracteriza por el material de construcción de las viviendas, principalmente en paredes y techos. Para el caso del Municipio de Mazatlán, en el año

2010 se registraron 5,933 casas con piso de tierra, es decir, el 5% del total. Se considera que pocas cuentan con paredes vulnerables, que en caso de un desastre, llegarían a dañarse. Hay 1,315 viviendas, que están construidas con material de desecho, lamina de asbesto o cartón. Asimismo, 629 están construidas con barro o bajareque, carrizo, bambú y palma (materiales endebles) esto es un 0.5% del total en la entidad. Resultan edificaciones vulnerables 1,944 viviendas, sin considerar aquellas que no especifican material de construcción. El Ejido Isla de la Piedra es el más importante dentro del litoral del municipio de Mazatlán; por sus dimensiones es el más extenso ya que dispone de 30 kilómetros cuadrados de superficie y mide aproximadamente 14.5 kilómetros de largo por 2.5 de ancho. La infraestructura y vivienda básica para los pobladores de dicho asentamiento es a través de casas particulares, con un total de nueve mil habitantes aproximadamente. Por ser un lugar turístico, durante la temporada alta se pueden observar viviendas móviles que se establecen durante cortas temporadas. La mayoría de los asentamientos cuentan con agua entubada y drenaje sanitario. El nivel educativo es excelente con enseñanzas de preescolar, primaria, secundaria y preparatoria.

➤ Población de habla indígena

Durante el año del 2010 en el Municipio de Mazatlán se registraron un total de 1,507 habitantes de 5 años y más que hablan una lengua indígena, de los cuales 1,385 habitaban en la cabecera municipal, es decir, el 92% de la población de habla indígena vive en la Ciudad de Mazatlán. Solo en algunas localidades del municipio se habla una lengua indígena, en Villa Unión donde se alojan 50 habitantes y los 11 habitantes restantes se ubican en otras comunidades. Lo anterior demuestra que a pesar de las características urbanas de la cabecera municipal, también resguarda una parte importante de "ruralidad" conservando la mayoría de la población de habla indígena en el municipio, la mayoría de estas personas son bilingües.

Tabla 71. El grupo de personas de habla indígena bilingüe (español y alguna lengua indígena), 63% de la población que habla un dialecto, 37% restante, es aquella población de 3 y 5 años que habla algún dialecto y no hablan español. Del total municipal sólo 6 personas de edad mayor no hablan español.

Principales localidades que hablan lengua indígena	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no hablan español	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	Población en hogares censales indígenas
Mazatlán	1,385	5	908	3,087
Villa Unión	50	1	20	101
Fracc. Los Ángeles	11	0	5	25
Locs. de una vivienda	25	0	20	3
Total del Municipio	1,507	6	956	3,299

➤ Analfabetismo

En cuanto al nivel de analfabetismo, la mayoría de la población en el municipio sabe leer y escribir. Para el año 2010 se tenía un registro de 8,450 habitantes mayores de 15 años que no sabían leer ni escribir, concentrados en la cabecera municipal correspondiendo al 2.6% de la población total del municipio. Es importante señalar que a pesar de haber personas con el conocimiento de saber leer y escribir, su grado es escolaridad es bajo, aun en la zona urbana, ya que el 3.4% de pobladores no tiene ningún tipo de estudio y el 10% no termino la educación básica (Fig. 48). Por otro lado, habitantes de 18 años o más que han estudiado hasta el nivel profesional y que viven en el municipio de Mazatlán suman un total de 71,318 personas, es decir, el 16% de la población total.



Figura 48. Nivel de alfabetismo y educación municipal y estatal en 2010.

➤ Servicios Médicos

Un factor importante de las condiciones generales de vida en el Municipio de Mazatlán es la cobertura en cuanto a los servicios de salud ofrecidos por el gobierno. Lo cual significa que en el año 2010, según cifras de INEGI, tanto en el Estado de Sinaloa como nuestra zona de estudio, toda la población está cubierta o cuenta con algún tipo de seguridad social, ya sea derechohabiente en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o en el Instituto de la Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) o en el Seguro Popular dando como resultado una cobertura del 100% (Fig. 49). El 74% de la población municipal de Mazatlán, es decir, 325,805 habitantes, son derechohabientes, asimismo, el 67% de estos mismo están cubiertos por los servicios de salud que otorga el IMSS, el 14% por el ISSSTE local, el 3% por el ISSSTE estatal y el 14% restante se encuentra inscrito por seguro popular . En el sistema social de salud, la población derechohabiente es de 325,805 con un personal médico de 666 y un total de 32 unidades médicas. Por parte de la Iniciativa Privada se han instalado una serie de hospitales y clínicas privadas que prestan el servicio a las familias media alta y algunos turistas que tienen el poder adquisitivo para ser atendidos en estos hospitales.

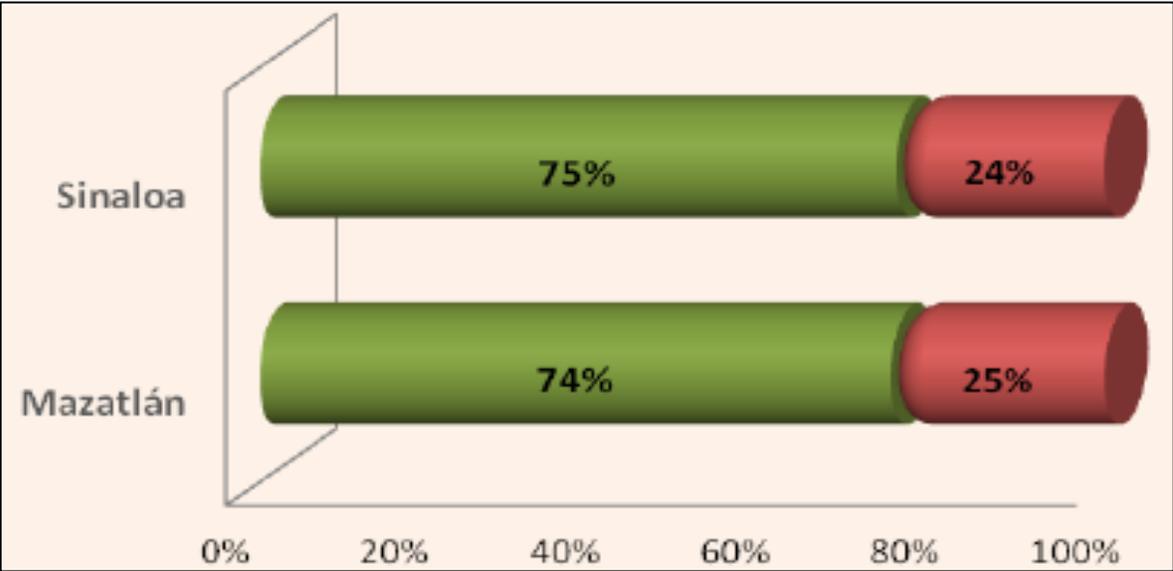


Figura 49. Servicios de salud a nivel estatal y municipal

➤ Marginación

Aunado a la vulnerabilidad en las viviendas, se encuentra el grado de marginación de la población, de dicha combinación de variables resulta un porcentaje de población, que debe tener un mayor grado de atención en caso de desastres por fenómenos naturales. En el año 2005 la cabecera municipal de Mazatlán presentó un grado de marginación promedio muy bajo, sin embargo existen algunas colonias que requieren mejorar sus condiciones y la calidad de sus servicios urbanos. En el Municipio de Mazatlán 15 localidades presentan un grado de marginación muy alto: Los Metates, La Urraca Vieja, El Ranchito, El Cerro Verde, Palo Blanco, Sombrerete (La Loma), Los Cocos, El Palmillar de los Agüeros, Las Guásimas, El Carrizo, El Magistral, El Limón del Placer, La Manga (El Llorón), La Osa y las Escobas; que suman 328 personas.

➤ Población con capacidades diferentes

Respecto a la población con capacidades diferentes, 15,741 habitantes (3.6% de la población total del municipio) tiene algún tipo de limitación para caminar o moverse independientemente, debilidad visual o auditiva.

Tabla 72. Población limitada en el municipio de Mazatlán.

Población Limitada	# de habitantes	% respecto a la población total municipal
Población con limitación para caminar, moverse, subir o bajar	8,579	2.0%
Población con limitación para ver, aun usando lentes	4,339	1.0%
Población con limitación para hablar o comunicarse	1,237	0.3%
Población con limitación para escuchar	1,161	0.3%
Población con limitación para vestirse, comer o bañarse	752	0.2%
Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas	711	0.2%
Población con limitación mental	1,833	0.4%
Total de Población con limitación en la actividad	15,741	3.6%

Fuente INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda.

➤ Principales actividades económicas en la zona

El municipio de Mazatlán concentra el 21% del personal ocupado de la entidad y el 20% de las actividades económicas, aportando el 21% del Valor Agregado Censal

Bruto (VACB). Se enumeran los principales sectores de actividad económica en el Municipio de Mazatlán, su aportación al VACB, personal ocupado y unidades económicas (%).

Tabla 73. Indicadores de participación del municipio de Mazatlán en la economía estatal respecto a unidades económicas, personal ocupado y el valor agregado censal bruto.

Estado/Municipio	Unidades Económicas**	Personal ocupado	Valor agregado Censal bruto
Estado de Sinaloa	80,613	453,499	\$61,662,778
Mazatlán	16,213	97,429	\$12,775,096
Participación del Municipio de Mazatlán en el Estado	20%	21%	21%

FUENTE: INEGI, 2009. Censos económicos 2009.

Nota: El Valor Agregado Censal Bruto (VACB)*: Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación de personal ocupado, el capital y la organización ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Unidades Económicas**: Son las unidades estadísticas sobre las cuales se recopilan datos manera permanente.

En el Municipio de Mazatlán, el sector comercio al por menor prevalece como la principal actividad económica, con 6,834 unidades económicas que representan el 42% del total municipal: éstas se refieren a comercio de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, así como ventas de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir, calzado para el esparcimiento y otros artículos de uso personal. Este rubro ocupa el mayor porcentaje de la PEA (Población Económicamente Activa) el 25% del total municipal, sin embargo, genera el 13% del VACB. Dentro de la economía municipal, el sector que genera el mayor VACB, es el de la industria manufacturera con \$1,830,200, es decir, el 22% del total municipal, aun cuando trabaja el 12% del personal ocupado y sólo el 9% del total de las unidades económicas, a este sector lo componen las siguientes industrias; alimento, bebidas, tabaco, preparación o envasado de pescados y mariscos; elaboración de productos de panadería y tortillas, industria maderera e incluso de fabricación de productos metálicos.

- Sectores

Primario 1. Agricultura, ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca

Secundario 2. Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

Comercio 3. Comercio y otros servicios como transporte y de gobierno

➤ Características de la Población Económicamente Activa (PEA)

Según las actividades económicas del Municipio de Mazatlán, se cuenta un perfil socioeconómico enfocado al sector terciario. En este las actividades de comercio y servicios prevalecen juntas con los servicios de alojamiento, derivados de la actividad turística y fuente principal de ocupación. Preceden al sector terciario las actividades de tipo industrial manufacturero de tipo alimentario. Mazatlán cuenta con industria empacadora y exportadora de productos pesqueros, lo cual, aunado a la pesca directa son de importancia en el municipio. La PEA municipal ha venido incrementando su participación en los últimos años, en el año 1990 ascendía a 105,562 habitantes representando el 34% de la población total; para el 2010 subió con 10 puntos porcentuales al 44%, es decir, 85,874 habitantes. Asimismo, la participación de menores a 12 años ha venido disminuyendo (Fig. 50). En cuanto a los sectores en los que labora la población económicamente activa del municipio, destaca el sector terciario representante del 50.4% de la PEA ocupada, seguido por el sector secundario con el 21.7%. En cuanto a la distribución de los niveles de ingreso de la PEA que se encuentra ocupada en el municipio, en el 2010 los mayores niveles de salario correspondieron a un ámbito urbano, donde sólo el 5% de la PEA percibía menos del salario mínimo, en tanto, que más de la mitad del 65% percibía ingresos superiores a dos salarios mínimos.

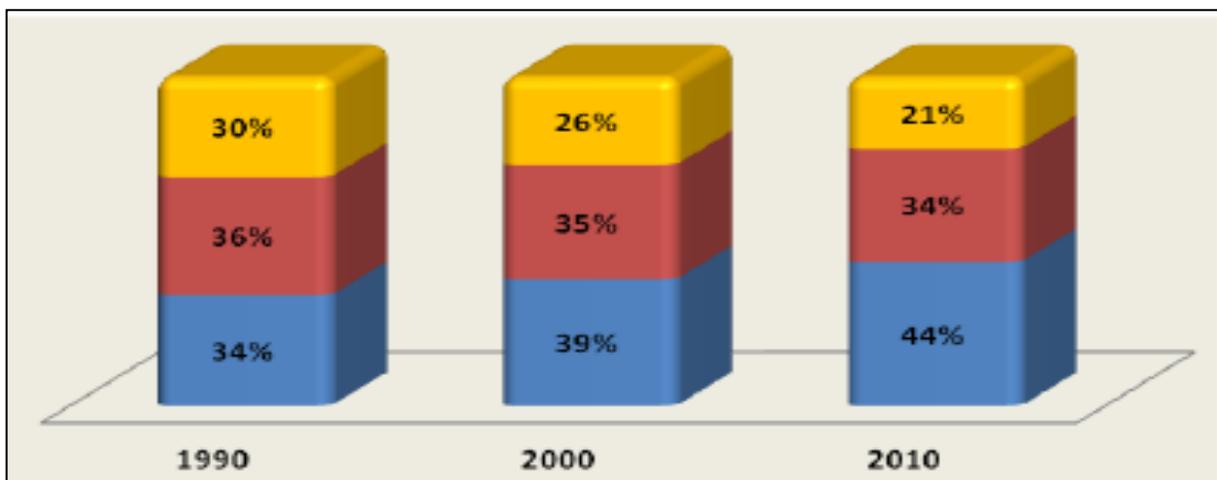


Figura 50. Participación de la PEA en el total de la población de Mazatlán de 1990 al 2010

Tabla 74. Indicadores de la PEA del Municipio de Mazatlán desde 1990-2010.

Indicadores	1990	2000	2010
Población Total	314,345	380,509	438,434
PEA	105,562	146,853	191,436
PEI	113,357	133,118	150,476
Población menor de 12 años	95,426	4,398	7,790
No especificado		446	
PEA ocupada	103,168	145,419	180,771
Primario	12,621	13,621	8,743
Secundario	21,778	30,794	39,227
Terciario	65,197	95,137	128,727
No especificado	3,572	3,168	4,017
Niveles de Ingreso			
Hasta 1 s.m. a 2		9,170	15,814
Más de 1 a 2 s.m.		41,332	37,056
Más de 2 s.m.		82,815	118,272
No especificado		0	9,629

En el año 2011, Mazatlán recibió a 722,492 pasajeros, mientras que para 2012 recibió a 669,407 pasajeros, según datos publicados por el Grupo Aeroportuario Centro Norte. De los pasajeros que lo visitan el 62% son de origen nacional y el 38% restante internacional. Los servicios turísticos (tiempos compartidos) para atender a los visitantes se han incrementado a través de diferentes aerolíneas y/o vuelos desde nacionales como internacionales.

➤ Estructura Urbana

El Municipio de Mazatlán se comunica por vía terrestre hacia el norte con la ciudad de Culiacán, capital del Estado, mediante la carretera Federal México 15 y la autopista correspondiente 15 D, hacia el este se comunica con el Estado de Durango a través de la carretera Federal 40. Por ser una zona litoral cuenta con comunicación marítima,

con instalaciones para atender las necesidades de la flota pesquera, turística y logística, además de un amplio servicio de transporte urbano local y foráneo. Por vía aérea se cuenta con el Aeropuerto Internacional de Mazatlán "Rafael Buelna Tenorio", donde operan varias líneas aéreas nacionales y extranjeras lo cual atiende la demanda de transporte aéreo en la entidad. La ciudad de Mazatlán, está dividida en 4 sectores marcados por dos ejes que cruzan de norte a sur y de oriente a poniente, en este punto el ferrocarril fracciona la ciudad que cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectando cuatro estaciones de carga. En cuanto a las actividades turísticas y comerciales se ha propagado (como en la mayoría de las comunidades costeras) a lo largo de la playa, alcanzando el litoral más allá de Punta Cerritos, en el estero la Escopama. En términos de vías de comunicación, la conectividad en la geografía del municipio está constituida por la carretera federal 15, denominada también carretera internacional. Otra vía principal es la Mazatlán-Matamoros, actualmente en remodelación, la cual permite tener comunicación con los centros turísticos de Mazatlán. Dentro del municipio se encuentran numerosos caminos que conectan a las diversas sindicaturas conformadas por vías con accesos modernos de comunicación. Existe una red de caminos revestidos de terracería y rurales que comunican a las localidades y unen principalmente a la cabecera municipal funcionando como caminos saca cosechas de toda la actividad agrícola que se desarrolla en la región. El Aeropuerto Internacional General Rafael Buelna o Aeropuerto Internacional de Mazatlán, es el segundo más importante de Sinaloa, después del Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán y tiene una terminal con dos salas. Se encuentra en la zona sureste de la ciudad y es uno de cuatro aeropuertos en México que tiene un Centro de Área de Control (Centro Mazatlán), Centro Mazatlán controla el tráfico aéreo sobre la parte noroeste del país.

IV.3. Diagnóstico Ambiental

El Sistema Ambiental Regional localizado en el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en una zona Pesquera Industrial claramente identificada y desarrollándose en diferentes magnitudes, beneficiando a la economía regional pero generando pocos empleos. La segunda economía, después del turismo es la pesca artesanal, ribereña y de altamar, que distribuye sus productos a nivel local, nacional e

internacional. Ambas actividades forman parte del sistema económico de la región. Por otro lado, la agricultura se desarrolla para auto subsistencia afectando ambientalmente los ecosistemas a través de desmontes y contaminación por productos químicos que se aplican en la siembra. Estas actividades no generan empleos directos, ni ingresos suficientes en la región, pero si una degradación de la calidad ambiental de los cuerpos de agua, los suelos y la biodiversidad.

Las mayores afectaciones a los ecosistemas de la zona que están dentro del núcleo del municipio no han sido ocasionados por los proyectos turísticos que hoy operan en la región, lo que ha afectado profundamente a estos, son por un lado las grandes empresas procesadoras de atún y sardina que han expandido sus edificaciones alterando el entorno adyacente al estero de Urías y el Canal de Navegación. Un escenario positivo a futuro con el proyecto que se promueve, cuando este inicie operaciones jugará un doble papel en la economía de la región. Por un lado y quizás lo más importante, estará dando señas al mercado turístico a lo cual hay que sumarle la reactivación y modernización de la infraestructura turística en el Puerto mazatleco. Esta región, está catalogada con grandes recursos naturales, paisajistas e históricos, para el desarrollo del ecoturismo sustentable. Este puede ser el motor del cambio, ya que los recursos naturales existentes en la región, son parte fundamental del valor turístico así como la tranquilidad y la seguridad que son factores positivos. Al generar empleos, cambia la lógica del ingreso local y habrá más conservación con más trabajo, que es la única fórmula para poder lograr un verdadero desarrollo sustentable en la región.

➤ ***Integración e interpretación del inventario ambiental***

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

Tabla 75. Diagnóstico Ambiental en el área del proyecto

Factor Ambiental	Sin proyecto	Con proyecto
------------------	--------------	--------------

Suelo	No habrá cambio de uso de suelo.	Las condiciones actuales del suelo en el área de estudio no serán modificadas.
Agua	Las condiciones de la calidad del agua son de buena calidad.	Habrà un control permanente y constante de las condiciones de la calidad del agua a través de análisis químicos aplicados.
Flora Acuática	En el área que abarca el proyecto, no existe un ecosistema de flora acuática.	Con la operación del proyecto no se afectará a ningún ecosistema acuático ni se modificará el flujo hidrológico.
Flora Terrestre	En el área de estudio del proyecto no existe vegetación inducida y/o sembrada.	No se hará solicitud de cambio de uso de suelo, no existe estrato arbóreo de ninguna especie en el área del proyecto de especies de vegetación enlistadas en la categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna Acuática	Se pueden encontrar diversos organismos marinos en los cuerpos de agua estuarino para consumo propio y/o comercialización	Las captura y comercialización de estos organismos no se verá mermada por la construcción del proyecto.
Fauna Terrestre	No se encontró en el área de estudio fauna representativa como: reptiles y mamíferos.	Al momento de la nivelación del terreno, construcción y desarrollo del proyecto no será necesario realizar rescate de flora y fauna.

Tabla 76. Interpretación ambiental de los posibles escenarios a implementarse en el proyecto.

Elemento	Situación	Importancia	Interacciones
Clima	El clima es tropical lluvioso en verano, con una temporada de sequía marcada.	Adecuado para las actividades económicas y turísticas	-----
Relieve	El terreno donde se proyectará la obra es un predio de la Zona Federal Marítima.	-----	-----

Hidrología	La Cuenca del río Presidio suministra agua a todo el Municipio de Mazatlán	-----	No existen riesgos de escases de agua.
Régimen hidrológico	Suministros de agua potable intermitentes y esporádicos. El agua subterránea es poco utilizada. No es consumible.	El agua potable es un recurso limitante en la zona y es fundamental para el desarrollo de la población.	-----
Suelos	Excelente para la agricultura	-----	-----
Paisaje	El paisaje no será alterado por la construcción de la obra.	-----	No se han realizado obras que pudiesen alterar el paisaje.
Fauna	Grado de conservación: Alta Diversidad: media-alta	-----	No habrá pérdida de diversidad.
Actividades Humanas	El proyecto se ubicará en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil que forma parte de una de la zona industrial y pesquera del Puerto de Mazatlán.	La generación de empleos es importante para el crecimiento económico de la población.	No se incrementará el ruido ni los impactos por la actividad humana
Medio Social	Sin riesgo alguno	Será de suma importancia la generación de empleos	-----
Fragmentación y vulnerabilidad de la UGA #13	Es un predio de zona federal. La fauna ha permanecido.	El área del proyecto no ha sido moderadamente impactada	Suelos no erosionables.
Riesgos Naturales	Huracanes	Siempre existe un riesgo.	Existe riesgo potencial alguno.

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

Se establece de inicio, que la valoración del impacto ambiental se orienta, a las etapas de preparación, construcción y operación de la obra del proyecto, es decir se analiza el desarrollo de la infraestructura del varadero a base de Travelift, una actividad marina para resguardo y reparación de embarcaciones, que será la obra de partida del proyecto. Esta valoración del impacto ambiental parte de la obtención de información que permite identificar, describir y minimizar los impactos ambientales que podrían ocurrir durante la construcción, desarrollo y operación de la misma. La caracterización

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

V.1. Identificación y evaluación de impactos

A efecto de mitigar los impactos ambientales observados en la construcción del proyecto, se proponen una serie de medidas a seguir y tendientes a evitar, reducir o mitigar los impactos adversos del proyecto sobre el medio ambiente. Medidas que se deben tomar en cuenta desde la etapa construcción, desarrollo y operación de la obra. La valoración de los impactos depende de la identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto y su zona de influencia dentro del sistema costero que en este caso consiste en reconocimientos e identificar cada una de las áreas de contingencias y realizar actividades acordes a la operación del proyecto. Con toda esta información analizada se tendrá una visión real del entorno y se podrán evaluar cada una de las actividades al momento de requerir de los servicios del varadero y Travelift, y realizar de acuerdo a las característica una evaluación costo-beneficio de los armadores y/o usuarios que requieran del Travelift y de esta manera mantener un entorno que no pueda ser alterado por las actividades en el área del proyecto, y de esta manera destacar que cada una de las actividades dentro de la obra del Parque Industrial sean de bajo riesgo.

Tabla 77. Listado, identificación y descripción de los impactos en el área de estudio.

Componente ambiental	Indicadores de Impacto	
	Preparación del sitio	Etapa de construcción y/o Operación del proyecto
Calidad del aire	Durante esta etapa, la generación de partículas suspendidas es considerada como uno de los principales impactos. No habrá movimiento de vehículos en el área en cuestión por ser un área de 791.51 m ² , el movimiento de vehículos será menor y no se contempla que se rebase los	La generación de partículas será reducida en la etapa de preparación del sitio, debido a que el trabajo de draga será menos acelerado. Por lo que la afectación a la calidad del aire se considera intrascendente.

	límites máximos permisibles estipulados en las leyes ambientales.	
Ruidos y vibraciones	Debido a que se usará sólo una máquina, los niveles de ruido ocasionados serán los más mínimos que se presenten durante la obra. Los niveles de decibeles estarán muy por debajo de lo que la ley ambiental estipula.	Habrá mínimo movimiento de maquinaria por lo que no se generarán decibeles altos. Las viviendas adyacentes al sitio del proyecto no se verán afectadas.
Hidrología superficial y subterránea	No se contempla afectar el ambiente acuático superficial, mucho menos el manto freático durante la preparación del sitio.	No se contempla afectar el ambiente acuático y mucho menos la hidrología superficial y el manto freático durante la operación del proyecto.
Suelo	No se afectarán directamente las características físicas y químicas del suelo durante la preparación del sitio. En ningún momento se generarán residuos sólidos y líquidos, en caso de producirse alguno este será depositado en recipientes debidamente sellados para su traslado y disposición final.	No se afectarán directamente las características físicas y químicas del suelo durante la etapa de construcción y desarrollo de la obra. Los residuos sólidos y líquidos que se generen serán depositados en recipientes debidamente sellados para su traslado y tratamiento final.
Vegetación	No existe vegetación de ningún tipo en el área del proyecto.	Cabe hacer mención que no existe ningún tipo de vegetación en el sitio del proyecto. No aplica la NOM-O59-SEMARNAT-2010
Fauna	Durante los muestreos faunísticos no se encontraron especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en sus diferentes categorías. Solo se monitoreo la fauna marina.	Durante la etapa de construcción y operación de la obra no habrá afectación a la fauna marina.
Paisaje	El paisaje presente en el área del proyecto no sufrirá impacto derivadas de las actividades del proyecto.	Durante la etapa de construcción el paisaje presente en el área del proyecto no sufrirá impacto alguno.

Economía local	Con esta actividad se pretende darle auge a la economía pesquera y se beneficien económicamente con el desarrollo y operación del proyecto.	Durante el desarrollo de la obra se pretende reactivar la economía pesquera en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil.
----------------	---	--

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

Cada uno de los impactos que se pudiesen generarse durante la construcción y operación de la obra puede tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características de la obra del proyecto, en este caso, la evaluación de los impactos deberá considerarse como un disturbio con efectos a través del tiempo y espacio. La valoración de los impactos depende de la identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades inherentes al proyecto sobre la zona de influencia en donde se inserta, que en este caso consiste de una porción de un predio, en su mayoría son cobertura vegetal.

A partir de aquí se tendrá una visión en relación al proyecto-entorno ambiental, en el que se incluyen una serie de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto y los factores ambientales que en general pudiesen ser afectados en un ambiente que incluye un entorno que se transformará por la construcción del varadero a base de Travelif.

Modificación del flujo hidrológico por construcción y operación del Foso de Entrada y varadero a base de Travelift

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

- Para el caso del presente proyecto no se tiene contemplado bloquear y/o obstruir los flujos de agua superficial que son de carácter mareal. No se prevé que durante la etapa de desarrollo y construcción de la obra se afecte la hidrología superficial. **Este impacto ambiental es evaluado con un índice de afectación bajo y/o despreciable.**

Modificación de la calidad paisajística por actividad de la obra del Foso de Entrada y varadero a base de Travelift

Este impacto ambiental se refiere a la modificación de las cualidades visuales existentes de un sitio en un momento dado. Su evaluación podrá considerar la fragilidad, campo visual, así como la frecuencia de la presencia humana. Puede o no ser susceptible de mitigación. Dada la conformación topográfica del área donde se ubica el proyecto, la observación del paisaje en su interior es poco frecuente dado que no puede ser apreciado desde los centros de población colindantes; la observación puede realizarse únicamente estando al interior del predio.

Por lo anterior, la observación del paisaje colindante al canal de navegación y estero de Urías representará para los usuarios y/o armadores un paisaje escénico admirable. Así, **el impacto ambiental fue evaluado como positivo y no significativo.**

Afectación de especies protegidas por actividad del varadero a base de Travelift

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

- Para el caso del proyecto que nos ocupa, el polígono total del predio es de 791.51 m², y está desprovisto de vegetación. Cabe hacer mención que la NOM-059-SEMARNAT-2010 no aplica para este proyecto. Con base en lo anterior, este **impacto ambiental fue evaluado como no significativo**

Alteración de la calidad del agua por operación del Foso de Entrada y varadero a base de Travelift

Este impacto ambiental se refiere al riesgo de contaminación del agua superficial dentro de la obra en operación

- En el presente proyecto se descarta totalmente el riesgo de que el cuerpo de agua adyacente (dársena-canal de navegación y estero de Urías) pueda ser contaminado por diversos residuos líquidos y/o aguas residuales. Todo usuario del varadero y Travelift será advertido a través de letreros alusivos y del reglamento elaborado in situ. Por lo anterior, **la evaluación de este impacto ambiental es no adverso, no significativo, temporal y susceptible de mitigación.**

Afectación a la calidad del suelo por operación de obra del Foso de Entrada y varadero a base de Travelift

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

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

Empleo de mano de obra para las actividades de construcción y operación del Foso de Entrada y varadero a base de Travelift

Este impacto ambiental se refiere al beneficio de emplear mano de obra calificada para realizar los trabajos de construcción y operación de la obra. **El impacto fue evaluado como benéfico, significativo, temporal y permanente.**

V.3. Evaluación integral de impactos

Una vez identificadas las interacciones que constituyen los impactos ambientales, se procederá a evaluar las características de los mismos para así poder planear y diseñar las medidas de mitigación, compensación y/o monitoreo de los mismos. El modelo matricial empleado contendrá las actividades básicas las cuales se irán detallando para interactuar entre sí. Bajo este contexto, cualquier perturbación generada en el sistema puede tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y las características del ambiente, es así que, la evaluación de los impactos debe siempre considerar el disturbio con cualquier efecto a través del tiempo y del espacio.

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

V.3.1. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Identificar las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) que afectarán al sistema ambiental regional. Posteriormente, determinar las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente, analizar los efectos en la estructura y funcionamiento de la obra, considerando para el análisis las variables de tiempo y espacio. Asimismo, describir los procesos a través de los cuales se presentan los cambios en el sistema ambiental. De tal forma que se pueda distinguir el modo como se presentan los efectos acumulativos y residuales, considerando el tiempo y el espacio para el análisis. En el presente trabajo se consideraron seis parámetros:

Carácter. Hace referencia a los efectos hacia el interior del sistema, reflejando una respuesta de los componentes ante los impactos identificados, del cual se obtienen dos criterios para este rubro: adverso (+) o benéfico (-).

Magnitud. Es la dimensión físico-espacial de los efectos en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, las cuales comprenden tres niveles:

- Local; menos de un kilómetro alrededor de la obra o actividad que produce el impacto.
- Zona mayor que un kilómetro y menor de cinco y;
- Regional, más de cinco kilómetros.

Duración. Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres atributos:

- Temporal; el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que la produce; y
- Permanente; los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido mayor de cinco años.

Significancia; Se refiere a la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y de sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y el desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales, indicándose si es considerado significativo (SI) o no significativo (NO).

Acumulativo; el efecto en el ambiente que resulta del incrementos de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o en el presente, indicándose si es considerado acumulativo (SI) o no acumulativo (NO).

Residual; El impacto que persiste en el ambiente después de la aplicación de medidas de mitigación, indicándose si es considerado residual (SI) o no residual (NO).

V.3.2. Construcción del escenario modificado por el proyecto.

En el escenario ambiental regional actual, donde se insertará el proyecto, se permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes. El resultado del análisis que se lleve a cabo en este apartado será la construcción del escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio.

V.3.3. Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional.

En esta sección se realiza la estimación cuantitativa o cualitativa de los cambios generados en el sistema. En el caso de la estimación cuantitativa, se podrán utilizar modelos de simulación, para los cuales se deberá incluir su descripción, los supuestos para su aplicación, la verificación de que los supuestos se cumplen para el problema que se resolverá.

V.4. Técnicas para Evaluar los Impactos Ambientales.

Presentar las técnicas empleadas para la identificación, medición, calificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos que causará el proyecto. Clasificar los impactos ambientales, considerando como mínimo las características que se anotan enseguida:

- a) Naturaleza del impacto (benéfico o adverso)
- b) Magnitud.
- c) Duración.
- d) Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- e) Necesidad de aplicación de medidas correctoras. f) Importancia.

La escala de valores se deberá establecer tomando en cuenta el diagnóstico ambiental y los modelos de predicción empleados.

V.4.1. Matriz de Interacciones

Esta matriz nos brinda una primera aproximación a las acciones y efectos que pudiesen ocurrir durante el desarrollo del proyecto, está basada en una matriz denominada Leopold, donde se seleccionaron todos los componentes que puedan ser afectados por las acciones emprendidas para el desarrollo de la obra de Varadero a base de Travelift. Al mismo tiempo, vislumbrar todos aquellos factores que resulten afectados. Al construir la matriz de interacciones se identificarán los impactos generados por la obra que nos ocupa.

Tabla 78. Evaluación Integral de los Impactos Ambientales

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES						
PROYECTO DE OBRA: Varadero a Base de Travelift para embarcaciones de mediano calado						
Factores Ambientales	Selección y Preparación del Sitio		Construcción	Operación de la obra		
	Obras temporales		Desarrollo de la obra: Varadero a base de Travelift	Operación del Varadero a base de Travelift		
	Operación de maquinaria	Manejo de residuos	Dragado de Foso de Entrada y construcción de Varadero a base Travelift	Atraque en Foso de Entrada	Utilización del Travelift	Patio de Maniobra
Hidrología	Interacciones Potenciales					
	1	2	3	4	5	6
Calidad del agua	+10/10	+10/10	+10/8	+5/5	+5/5	-5/5
Flujos superficiales	+10/10	+10/10	+10/10	+10/10	+5/5	+10/5
Vegetación						
Cobertura nula	+10/5	x	-1/5	+10/10	-5/5	+10/5
Paisaje	+10/10	x	+1/5	+10/10	-10/5	+10/5
Atmósfera						
Calidad del aire	-5/10	x	-5/9	+5/5	+5/5	+10/10
Ruido	-5/10	x	-5/5	-5/5	-5/5	+10/10
Especies protegidas						
Fauna	-10/5	x	+5/5	+5/5	+10/5	+10/5
Flora	----	x	----	----	----	----
Socioeconómico						
Empleo	+10/10	x	+10/10	+5/5	+10/10	10+/10
Total	+50/45	+20/20	+36/38	+55/55	+45/35	+80/60
	-30/30	-----	-16/24	-5/5	-20/15	-5/5

+10/10= Impacto Positivo +10/5=Impacto Positivo Ligero (<)
 -5/5= Impacto Negativo (>) -10/5= Impacto Negativo Ligero (<)

Cuando la acción que se provoca causa algún cambio, pero este se rige como impacto positivo en los factores ambientales, la interacción de la matriz y su magnitud será de

+10 a 10, si en los factores ambientales el impacto es negativo y de acuerdo a su importancia (significancia) los valores oscilaran en -5/5. Los demás valores oscilaran de positivos a negativos ligeros, según sea el caso de ponderación.

V.4.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información cuantitativa generada en los estudios para los temas de fauna, hidrología, unidades de paisaje, entre los más importantes, se implementó una matriz de interacción entre las actividades y los impactos ambientales identificados por cada componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto del Varadero a base de Travelift con actividad marina de acuerdo a su efecto (adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente). Esta matriz se denominó *Matriz de Impactos Ambientales*. En ella se identifican los impactos positivos y negativos que pueda generar el proyecto. En el caso del proyecto que nos ocupa, se generará una menor recurrencia de impactos debido a que solamente se está solicitando permiso para construcción de la obra denominada: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift** con pretendida ubicación en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil, Mazatlán, Sinaloa. De acuerdo al puntaje de valores obtenidos durante la evaluación de este proyecto, los impactos moderados positivos (impacto mínimo) corresponden a valores de 22 a 80. Serán severos cuando la importancia del valor sumado sean >80/80 (impacto mediano) y serán críticos cuando el valor sea superior a 100/100 (Impacto máximo).

Tabla 79. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

Valor	Interpretación de Impacto	Categoría
22-80	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos (impacto mínimo).	Despreciable

De 80 a 100	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte (impacto mediano).	No significativo
>100	Se pueden generar alteraciones que afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SAR (impacto mayor).	Significativo

En el caso del proyecto que nos ocupa los datos arrojan un impacto mínimo con puntajes de <80 (impacto despreciable). Para el presente proyecto, la escala de ponderación de impactos al momento de la construcción y operación del Varadero a Base de Travelift será de un impacto mínimo. Como resultado de la anterior evaluación, el factor de impacto resultante en la construcción de la obra será de **mínimo impacto y/o con categoría Despreciable**, compatible con el medio ambiente con un puntaje de valores totales asignados de 22/80.

V.5. Conclusiones

De un análisis integral de los impactos ambientales identificados y evaluados para la fase inicial del proyecto denominado: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de medio calado a base de Travelift** promovido por **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** con pretendida ubicación en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil, el cual forma parte de la zona industrial y está adyacente al Puerto de Mazatlán por el canal de navegación y estero de Urías, donde se derivan los siguientes cumplimientos.

- ✓ El proyecto es 100% viable en términos de actividades del Varadero para reparación y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, con un peso promedio de 300 toneladas y por establecerse en una zona Industrial Pesquera donde se cuenta con todos los servicios y donde el desarrollo y operación de esta actividad será el principal detonante de este proyecto en el resguardo y reparación para embarcaciones de pesca, y que dependerán de este tipo de infraestructura. Los principales impactos adversos del proyecto, serán en su fase inicial, es decir, al inicio de la construcción del proyecto, que implicará la limpieza y nivelación topográfica

general del predio y dragado del Foso de Entrada. Lo cual implicará un impacto mínimo y/o despreciable durante la construcción de la obra.

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

VI. 1. Clasificación de las Medidas de Mitigación

Para cada una de las medidas que permitirán cumplir los objetivos del proyecto y no contribuir a alterar el entorno ambiental de durante la construcción y operación del Varadero a Base de Travelift en el sitio de estudio, se diseñó una serie de medidas que permitirán prevenir, reducir o compensar el impacto ambiental generado.

Prevención

Aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo. En el caso de las actividades cotidianas que se realizarán dentro del Foso de Entrada y Varadero a base de Travelift durante la fase de desarrollo. Se evitaran impactos adicionales durante la construcción y operación así como los que se generarán durante la construcción del varadero y Travelift.

Mitigación

Son las medidas que buscan reducir los efectos adversos de los impactos inevitables del proyecto.

VI.1.1. Ecosistema del Sistema Ambiental Regional (Pérdida de vegetación)

El área que ocupará el Varadero a Base de Travelif, es un área limpia, desprovista de vegetación alguna. Esta área es la adecuada para la construcción y desarrollo del proyecto y se puede constituir un sistema relevante.

VI.1.2. Desplazamiento de aves en el Sistema Ambiental Regional

Las aves, ya sea residentes o migratorias no habitan en el predio ni tienen zonas de anidación en el sitio de estudio. Por lo que el desplazamiento está descartado dentro del Sistema Ambiental.

VI.2. Impactos de Acuerdo con las Medidas de Mitigación

A partir del estudio en la revisión de impactos ha sido posible determinar que el proyecto: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, es una actividad marina que no provocará impactos ambientales significativos y que los impactos significativos que ocurrirán son mínimos, siendo posible, en algunos casos, reducirse aún más mediante la aplicación de algunas medidas de mitigación. A efecto de mitigar los impactos ambientales negativos observados en las distintas etapas del proyecto, se proponen una serie de medidas a seguir y tendientes a evitar, reducir o mitigar los impactos adversos del proyecto sobre el medio ambiente. Medidas que se deben tomar en cuenta desde la etapa de construcción y operación de la obra. Como la mayoría de los impactos son adversos y no significativos en términos de interacciones con los factores abióticos y bióticos de su entorno natural, se proponen medidas de mitigación para reducir cualquier alteración que pudiese causar desequilibrio durante la construcción y operación del proyecto

Tabla 80. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de los impactos.

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

Se considera que los impactos ambientales tienen, al menos, magnitud, extensión, duración y reversibilidad, por lo que los criterios básicos son indispensables para

definir una interacción. Sin embargo, los criterios complementarios pueden o no ocurrir.

Por el contrario, la mitigación disminuye los impactos negativos.

Tabla 81. Clasificación de las medidas de mitigación propuestas.

Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Seguridad para el manejo de sustancias y combustibles.	Preventiva	Disposición de residuos para prevenir afectaciones a la calidad del suelo, calidad del agua y fauna asociada.
Movimiento de equipos, maquinaria y vehículos, evitando afectar áreas con vegetación natural fuera de los límites marcados.	Preventiva	Durante el desarrollo de la obra de construcción se evitará prevenir afectaciones mayores en el área de estudio.
Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Manejo de residuos.	Preventiva, de reducción.	Disposición final de residuos sólidos y líquidos para prevenir y reducir afectaciones a la calidad del agua y componentes de la atmósfera.
Seguimiento riguroso de la normatividad y reglamentación aplicable.	Preventiva, de reducción.	Operación de equipos y maquinaria para prevenir y reducir afectaciones a la calidad del aire, suelo, agua, y fauna silvestre.
Mantenimiento de equipo y maquinaria.	De reducción	Durante la operación de equipos y maquinaria para reducir afectaciones a la calidad del aire y niveles de ruido.
Restringir la remoción de la cubierta vegetal únicamente al área de desplante.	No aplica. No existe vegetación en el área de estudio	No aplica.
Medida de Mitigación	Clasificación	Actuación en el proyecto
Programa de rescate de especies de flora y fauna.	No aplica.	No aplica.
Realizar desmonte y permitir el desplazamiento de la fauna a otras áreas con vegetación.	No aplica para el proyecto	No aplica

VI.3. Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación

Es importante resaltar que las medidas de mitigación consideradas para el proyecto, incluye en su diseño algunas alternativas para reducir y controlar las condiciones ambientales dentro del predio donde se construirá el Varadero a base de Travelift, una actividad marina y sus áreas adyacentes, aunque no estén asociadas a impactos adversos significativos.

Tabla 82. Medidas de control y mitigación ambiental aplicables al proyecto de la Estación de Servicio.

Impacto	Medida aplicable	Tipo	Objetivo	Momento de construcción de la obra	Responsable de su aplicación
Hidrología					
Reducción de la calidad del agua por residuos líquidos durante la construcción y desarrollo de la obra.	Colocar contenedores para la colecta de dichos residuos y evitar que estos drenen hacia el humedal	Preventivo	Evitar una mala calidad del agua en la dársena adyacente y canal de navegación	Durante la operación y desarrollo de la obra	Promovente
Retiro de la vegetación presente en el sitio del proyecto	No aplica. No existe vegetación en el área del proyecto	-----	-----	-----	-----
Limpieza de la cobertura vegetal	No aplica. No existe vegetación en el área del proyecto	-----	-----	-----	-----
Actividades de embarcaciones para utilización de Foso de Entrada y Travelift	Advertir a los operadores de la importancia de no derramar cualquier desecho residual.	Prevención	Conservar la infraestructura en una empresa que no impacte el entorno.	Durante el desarrollo de las actividades del Travelift	Promovente
Perdida de fauna marina por reducción del hábitat.	La fauna, especialmente aves, no se verá afectada	Mitigación	No habrá reubicación de ningún tipo de fauna y/o aves	Durante la construcción y operación de la Obra	Promovente

Reducción de la Calidad visual del paisaje	Conservar en buen estado el ecosistema de adyacente	Mitigación	Reducir los impactos en el entorno ambiental del área	Durante la construcción y operación del proyecto	Promovente
Ruido y Atmósfera					
Reducción de la Calidad del Aire por emisiones a la atmósfera.	Verificación y mantenimiento de la máquina retroexcavadora	Prevención	Reducir la cantidad de emisiones a la atmósfera	Construcción del varadero y Travelift	Constructor/ Promovente
Reducción de la calidad del aire, emisiones de vehículos que participen en la construcción de la obra	Cumplir con todas las medidas de emisiones y monitorear el cumplimiento de dichas medidas	Prevención	Reducir la cantidad de emisiones a la atmósfera	Dragado de Foso de entrada y Travelift	Constructor/ Promovente
Reducción de la calidad del entorno por ruido en la construcción de la obra	Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria para evitar rebasar los niveles de ruidos permitidos en la normatividad aplicable	Preventivo	El nivel de ruido se mantendrá dentro de los límites establecidos en las normas mexicanas.	Dragado de Foso de entrada y Travelift	Constructor
Reducción de la calidad del entorno acústico por ruido durante la operación	Aplicar todas las medidas propuestas para el control del ruido dentro del humedal y respetar la normatividad aplicable.	Preventivo	Proporcionar a los trabajadores las condiciones adecuadas y evitar la degradación del entorno ambiental	Construcción del varadero y Travelift	Constructor

VI.4. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Movimiento del flujo mareal en el canal de navegación

Afectación de flujo superficial. En canal de navegación en el principal cuerpo de agua que colinda con el área del proyecto y que conecta a la dársena adyacente al sitio de estudio. En ningún momento se afectará el flujo hidrológico natural.

Definición de la medida. Hay disponibilidad de agua todo el año. El agua químicamente no es de buena calidad, proveniente del canal de navegación. Las masas de agua entran al área proveniente del antepuerto y/o Océano Pacífico

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

Programa de Manejo Integral de Fauna

No será necesario efectuar actividades de rescate de fauna. En este caso en particular, sólo se encontró la presencia de aves en el sistema ambiental colindante con el proyecto. Cabe destacar que en ningún momento habrá un desplazamiento de aves, ya que estas, sean residentes o migratorias no habitan en el predio ni tienen zonas de anidación en el sitio de estudio.

VI.5. Impactos residuales

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

Tabla 83. Medidas de Mitigación

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES (MITIGACION)
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

B-Benéfico significativo. b-Benéfico No Significativo. A-Adverso Significativo a-No Adverso No Significativo /-Mitigable t-Temporal	Selección y Preparación del Sitio		Construcción	Operación de la obra		
	Obras temporales		Desarrollo de la obra	Varadero a Base de Travelift		
	Operación de maquinaria	Manejo de residuos	Construcción de un Varadero a base de Travelift	Atraque en Foso de Entrada	Utilización de Travelift	Patio de Maniobras
Factores Ambientales	Interacciones Potenciales					
Inicio de obra	1	2	3	4	5	6
Calidad del agua	-----	at/3	-----	at/3	-----	at/4
Calidad del aire	at/4	-----	at/4	-----	-----	-----
Flujos superficiales	-----	at/3-4	at/3-4	at/3	at/4	at/4
Suelo	at/4	at/4	-----	-----	-----	-----
Vegetación	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fauna	at/1	-----	A/1	B/3	at/4	at/1
Ruido	at/4	-----	-----	-----	-----	-----
Paisaje	a/2	-----	at/4	B/3	B/2	B/2
Especies protegidas	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Salud e higiene	B/4	A/3-4	-----	-----	-----	-----
Empleo	B/4	-----	Bt/4	Bt/3-4	Bt/3-4	Bt/3-4
1. No reubicación de Fauna 2. Remoción y/o despalle de Flora 3. Almacenamiento y distribución 4. Construcción y operación de la obra						

Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Si tomamos en cuenta las actividades que el promovente y/o la empresa **Pesca Industrial Maros S.A de C.V.** realizará en áreas adyacentes y dentro del área de estudio. Se debe considerar que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen sólo algunas serán aplicadas.

Tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de cualquier tipo. No se alterarán los patrones de conducta por la presencia humana y de la maquinaria. Los impactos en el paisaje regularmente son característicos por la modificación de

cualquier sitio en la calidad estética, sin embargo, dada la condición del predio, se considera que esta no tendrá mayor efecto dadas las prácticas de que no se desarrollaran actividades despalme y remoción al no existir vegetación dentro del polígono del predio, y además se recomendarán ejecutar cada una de las medidas de mitigación.

Cada una de las medidas y acciones que se precise el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice por etapas). En el caso de incluir los lineamientos o criterios ecológicos establecidos en los instrumentos de planeación que deberán de observarse para la construcción del proyecto, así como las medidas a implementar para mitigar los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos previstos.

En la descripción de cada medida de mitigación, se menciona el grado en que se estima será abatido cada impacto adverso, tomando como referencia, entre otras, las Normas Oficiales Mexicanas, las Normas Mexicanas y otros instrumentos normativos existentes para el parámetro o parámetros analizados. De ser necesario, para la mitigación de impactos se analizarán varias alternativas a fin de determinar las medidas más adecuadas en función del costo y la eficacia en la mitigación de impactos tanto directos como indirectos.

El impacto ambiental general al interior del predio persiste como **adverso no significativo (A)** pero mitigable **(/-Mitigable)**, y como **impacto mínimo (Despreciable)** a nivel de Sistema Ambiental.

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

El éxito de las medidas depende de diferentes factores, tales como su factibilidad en tiempo, por lo que es necesaria su planeación conjuntamente con el resto de las actividades que contempla el proyecto. Esto resulta viable debido a que la infraestructura requerida se convierte en ayuda para la realización de las técnicas

indispensables para cumplir con las especificaciones de las normas aplicables, por ejemplo el control de la generación de residuos, así como del ruido y la protección de especies de vida silvestre marina. El objetivo de las medidas propuestas es reducir los impactos de las obras; por lo que como un escenario futuro, se considera que conformarán un impacto permanente de mediana dimensión, ineludible en este tipo de proyectos. Es importante mencionar que las medidas contempladas pretenden no incrementar los efectos adversos al ambiente y que estos se reviertan de la mejor manera posible. En este sentido fueron propuestas las medidas indicadas en el capítulo anterior.

VII.1. Construcción de escenarios

Aunque el impacto causado por la construcción y operación del proyecto: **Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**, como actividad marina pudiera ser irreversible en el trazo, existe la posibilidad de incidir de manera positiva en el desarrollo de la infraestructura. Bajo este esquema, se explica el comportamiento del sistema al incorporar las medidas de mitigación a ejecutarse en el proyecto, definiendo su efecto al modificar la estructura ambiental en el sitio. De manera general, el diagnóstico ambiental para el área de estudio se podría traducir en una afectación moderada al ecosistema como resultado de las causas naturales y actividades antropogénicas no controladas. A nivel local (área del proyecto) la principal fuente de presión es la natural, lo que también condiciona un predominio de fases secundarias dentro de las instalaciones complementarias de la obra.

Los servicios ambientales se pueden definir como el conjunto de condiciones y procesos naturales que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia.

Tabla 84. Escenarios para el sitio del proyecto con y sin las actividades de desarrollo y operación de la Estación de Servicio.

Factores Ambientales	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto
Hidrología		

Calidad del Agua	No habrá descargas de aguas residuales hacia la dársena y canal de navegación	Las descargas de aguas residuales hacia la dársena y canal de navegación serán mínimas sin afectar la biodiversidad marina del ecosistema.
Estructura vegetal	No aplica. No existe estructura vegetal en el polígono del proyecto.	No aplica
Cobertura vegetal	No aplica. No existe estructura vegetal en el polígono del proyecto.	No aplica
Actividades de construcción y operación del Varadero y Foso de Entrada a base de Travelift	El sitio del proyecto no afectará ningún flujo hidrológico, no habrá perturbación de la diversidad de fauna marina.	Se seguirá manteniendo el flujo hidrológico, no se afectará la fauna marina existente en el predio.
Perdida de Fauna	No se afectará ni se perturbará la fauna marina	No habrá pérdida de fauna marina.
Calidad del Paisaje	Se mantendrá en sus condiciones originales	Se mantendrá en sus condiciones originales.
Ruido y Atmósfera		
Emisiones a la atmósfera	No habrá fuentes fijas de emisiones a la atmósfera	Habrá emisiones temporales pero estas serán insignificantes.
Calidad del entorno por ruido	No habrá fuentes de ruido en la zona del proyecto	Habrá emisiones de ruido sin rebasar los decibeles permitidos en la normatividad.

VII.2. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Derivado del Diagnóstico Ambiental puede señalarse que las principales fuentes de presión antropogénicas al Sistema Ambiental han sido la llegada y formación de nuevas colonias y/o asentamientos humanos adyacentes al Estero de Urías. No obstante, estas presiones no son las únicas que operan en dentro del Sistema Ambiental. Existe una fuente de presión natural que ha dejado huella y está relacionada con la incidencia de eventos de índole natural, por lo general, eventos meteorológicos. Como resultado de la combinación de las presiones antropogénicas y naturales, el ecosistema dentro del Sistema Ambiental se encuentran fragmentado, particularmente en la planicie costera, donde la topografía favorece el desarrollo de la

agricultura y el desarrollo urbano y turístico económico. A nivel local (área del proyecto) la principal fuente de presión es la Industrial-natural. Al igual que en el caso anterior, estas condiciones seguirán manteniéndose a futuro y podrán variar únicamente en función de la actuación de las autoridades competentes. Con base en lo anterior, si no se considera el proyecto, el Sistema Ambiental mantendrá básicamente sus condiciones actuales, aunque con una tendencia desacelerada de crecimiento de la población, donde el ecosistema irá perdiendo su estructura forestal paulatinamente. A nivel local, la actividad al interior del predio irá expandiéndose en sus colindancias causando la pérdida de vegetación tanto de selva baja caducifolia y especies de faunísticas que la habitan, siendo la única transformación esperada.

VII.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto

Dado que el área de influencia del proyecto en cuanto a la generación de impactos ambientales queda circunscrita al área del Canal de Navegación el resto del Sistema Ambiental no verá modificado el escenario planteado en el punto anterior con la llegada del proyecto. De manera puntual, en lo referente a la problemática asociada al agua residual, puede señalarse que ésta mantendrá sus condiciones actuales y su dinámica será independiente de la ejecución del proyecto. Lo anterior en virtud de que el proyecto considera darle un buen manejo al agua de desecho a través de la disposición final de los mismos.

VII.4. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Considerando las características ambientales del área del proyecto y sus inmediaciones, así como los procesos de cambio o deterioro identificados, los impactos ambientales esperados durante el desarrollo del proyecto: "**Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa**", no generarán cambios significativos en el ecosistema. Se mitigará el impacto a un nivel aceptable con lo cual no se tendrán afectaciones significativas al ecosistema marino.

Derivado de lo anterior y considerando el escenario del proyecto con y sin la aplicación de las medidas de mitigación no presenta diferencias significativas. Similarmente, se debe a que esta actividad representará un detonante económico en el Puerto de Mazatlán contemplando la integración de los servicios que prestará esta obra, mitigando con esto, un impacto al medio ambiente.

VII.5. Conclusiones

El proyecto que nos ocupa pretende desarrollarse en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil y lo está Promoviendo **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** Los impactos positivos se relacionan principalmente con la contratación de mano de obra en todas las etapas del proyecto, lo cual generará beneficios importantes en los factores de la economía local. Por otra parte, se concluye que los efectos negativos más relevantes le corresponden a los subsistemas físico y biótico, impactando de manera directa a los factores de suelo, fauna marina. Cualquier alteración en los componentes del ambiente se refleja en menor o mayor grado en la modificación del hábitat, siendo que toda modificación ocasiona alteraciones benéficas o adversas al ecosistema. Las expectativas provocadas se dirigen a que estas se pueden traducir en un factor moderado de deterioro al afectar el orden natural del ecosistema; sin embargo, se considera que no se crearán condiciones que se traduzcan en afectaciones trascendentales o irreversibles a nivel de región.

Las afectaciones al medio físico se registrarán a nivel de trayectoria. En este sentido, el pronóstico derivado de la ejecución del proyecto representa un esquema que no sufrirá un descenso en la vegetación dentro del predio por encontrarse desprovisto del mismo, donde no serán afectados los procesos de reproducción de la vida silvestre; ya que se considera que la fauna identificada adyacente al proyecto seguirá contando con los requerimientos necesarios para su reproducción en las zonas colindantes a la obra.

Desde las perspectivas que establece una Evaluación de Impacto Ambiental, modalidad particular, se pudieron identificar los métodos de cuantificación más adecuados de acuerdo con la naturaleza del proyecto y las posibles alteraciones que durante la fase de construcción de la obra, pudiese provocar el proyecto denominado:

“Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa” y considerando lo siguiente:

1.- El sitio de estudio en mención forma parte de **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** Una empresa reconocida en el municipio de Mazatlán por generar empleos y manejar una flota de barcos camaroneros (Figura 51).



Figura 51. Sitio del Proyecto y Flota de barcos propiedad de Industrias Maros S.A. de C.V.

2.- En ninguna fase o etapa de las actividades proyectadas se rebasarán las normas o criterios ecológicos para la protección del ambiente circundante. En lo que respecta a este proyecto no se prevén impactos mayores al ambiente físico, biológico y socioeconómico. Habrá un impacto positivo en la parte socioeconómica, principalmente en la calidad de vida, nivel de empleos y la economía local. El Promovente respetará e implementará acciones para mitigar los impactos identificados en el presente estudio de operación de la actividad proyectada.

3.- Con base en todo lo anterior, se considera que el desarrollo de la actividad proyectada no generará impactos negativos. Las recomendaciones de mitigación que se presentaron fueron analizadas las posibles condiciones de



proyecto:”**Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift, Mazatlán, Sinaloa**” y quien promueve este proyecto es **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.** con pretendida ubicación en el Parque Industrial Alfredo V. Bonfil.

4.- Actualmente **Pesca Industrial Maros S.A. de C.V.**, tiene ubicada su empresa y oficinas frente a la calle Puerto de Manzanillo, en el Parque industrial Alfredo V. Bonfil, Mazatlán, Sinaloa. Donde se pretende desarrollar el proyecto:”**Varadero para reparaciones y resguardo de embarcaciones camaroneras y sardineras de mediano calado a base de Travelift**”, por lo cual, a través de esta MIA-P, está solicitando el permiso y/o resolutive positivo correspondiente ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar el proyecto que nos ocupa.

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

VIII.1 Metodología para la caracterizar el Sistema Ambiental Regional

La cartografía de INEGI (2006) y CONABIO (2008) sirvió para caracterizar el Sistema Ambiental en su versión digital (Catálogo de Metadatos Geográficos de CONABIO, 2008; Red Hidrográfica Vectorial 1:50,000 V2.0 de INEGI). Procesada en Google Earth Pro y con el objeto de realizar los análisis requeridos, unificando el sistema de coordenadas al Datum WGS84. La topografía regional empleada para la caracterización morfológica del Sistema Ambiental Regional fue realizada por elaboración propia con datos obtenidos del INEGI. Para el caso de las imágenes satelitales, éstas fueron obtenidas de Imágenes satelitales cortesía de Google Earth Pro. Las imágenes cortesía de Google Earth Pro cuentan con una mayor resolución,

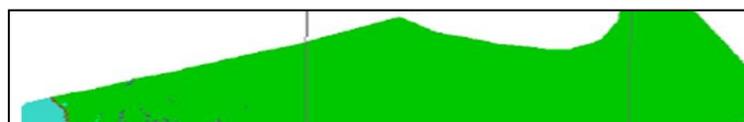
pero tienen la desventaja de estar en formato RGB, lo que impide un análisis multiespectral de las mismas. No obstante, su resolución y representación en color verdadero permiten la observación de los detalles del entorno que complementa el análisis.

VIII.2. Delimitación del Sistema Ambiental

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

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

Con base en lo anterior se procedió a la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) empleando la información solicitada por la reglamentación aplicable. Se originaron las capas correspondientes al proyecto, así como la información hidrográfica contenida en INEGI. De acuerdo a la ubicación del proyecto donde se pretende instalar la obra que nos ocupa con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, este se encuentra en la Unidad de Gestión Costera 13 denominada "Sinaloa Sur- Mazatlán", cuyas aptitudes predominantes con un valor alto, se atribuyen al Pesca Ribereña, Pesca Industrial y Turismo. Asimismo, dentro de las Unidades Ambientales que conforman la Unidad de Gestión Costera, el proyecto se ubica en la Unidad Ambiental 2.2.4.26.1.1, cuyas aptitudes sectoriales se describen más adelante, realizando el análisis correspondiente en la vinculación de este instrumento de acuerdo a la naturaleza del proyecto. En un análisis detallado sobre los impactos ambientales generados por el proyecto, estos no necesariamente reflejan la realidad de la vegetación encontrada en el predio. Por lo que se descarta la posibilidad de buscar



una representación más fina como las cuencas y subcuencas (Fig. 52) A continuación se muestra el proyecto representado en la cuenca:

Figura 52. Ubicación del proyecto y sistema ambiental en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa. Se realizó el análisis a nivel de subcuenca para una representación más acorde a los impactos ambientales que se realizarán en el proyecto. Cabe destacar que, además de los impactos, al ser una subcuenca con escurrimientos hacia la zona costera, representa mejor los ecosistemas de selva baja secundaria y espinosa adyacentes al predio.

VIII.3. Método para la delimitación del medio abiótico.

Para la descripción del medio biótico se llevaron a cabo dos estudios prospectivos, de fauna. A continuación se describen los principales métodos empleados y los principales resultados obtenidos con su desarrollo. Este programa fue alimentado con el modelo digital de elevación (INEGI, 2014) de resolución 15 m mapa de ORTOFOTO coberturas con proyección geográfica UTM-13- Datum WGS año 1986. El programa permite generar puntos aleatorios en función de las características ambientales del área de estudio (Beyer, 2014).

Calidad de Agua (Determinación de Nutrientes)

Para la determinación de la calidad de agua de las muestras que fueron colectadas en los diferentes puntos de muestreo, se analizaron los nutrientes disueltos (nitratos NO_3^- , nitritos NO_2^- y ortofosfato PO_4^{3-}) previo filtrado de muestra a través de filtros Whatmann GF/F. Para la determinación del amonio (NH_4^+) se utilizaron 10 ml de agua sin filtrar y las muestras fueron analizadas dentro de las primeras 24 horas.

El nitrógeno inorgánico disuelto (NID) incluye la sumatoria de los tres compuestos nitrogenados inorgánicos (NO_3^- , NO_2^- , NH_4^+). Algunos nutrientes se analizaron posteriormente a su colecta, por lo que se mantuvieron refrigeradas a temperaturas de 4°C . Todos los análisis se hicieron por triplicado. Para coleccionar las muestras de agua se utilizaron botellas de plástico de 500 ml. La determinación de NO_3^- , NO_2^- y PO_4^{3-} se realizaron de acuerdo a las técnicas descritas por Strickland y Parsons (1972). La determinación de NH_4^+ se realizó de acuerdo al método de Solórzano (1969). Para leer la densidad óptica de las muestras se utilizó un espectrofotómetro marca ANACHEM 202 y otro marca GENESYS™ 2-Thermo Spectronic.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Ecosistemas Costeros del ICMYL. UNAM-Unidad Académica Mazatlán.



Figura 53. Análisis de la calidad del agua

Monitoreo de Salinidad

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

Registros de Niveles de Mareas y Corrientes (Sensores de Presión)

Para conocer la variación del nivel del mar y corrientes producidas por la marea en la dársena y canal de navegación colindante al sitio del proyecto, se colocó un sensor de presión HOBO-WATER-LEVEL (Fig. 54). Los registros del nivel del mar se efectuaron durante mareas vivas en dos localidades (dársena-canal navegación y escollera-faro respectivamente (tablas de mareas CICESE). El intervalo de medición fue de 5 min. Las series de tiempo de la variación del nivel del mar de las dos localidades comprenden alrededor de 24 h y están referidas en la vertical a la mínima bajamar registrada en cada serie.

El intervalo de variación entre pleamar y bajamar para los puntos de muestreo el intervalo es de 110 cm. Este resultado indica que la influencia de marea es significativa para los dos primeros sitios, debido quizá a la fuerza de fricción con el fondo, la cual puede disipar la energía de la señal de marea. La incursión de la señal de marea a lo largo del sistema desde la escollera-faro hasta el canal de navegación (la cual es influenciada de forma directa por la marea) es de 500 m aproximadamente.



Figura 54. Sensor de Presión (Hobo Water-Level) para registros de niveles mareales.

Batimetría en la dársena y construcción del muro de protección (ciclópeo)

Se construirá un muro de protección sobre la escollera (pedraplen de protección) del área que ocupa el proyecto y que se prolonga adyacente a la dársena de pescadores, el muro medirá 6 m de ancho por 40 m de largo y servirá como plataforma de atracadero para las embarcaciones menores pesqueras fuera de borda y catamaranes turísticos que pretendan abastecerse de combustibles (diésel marino, gasolina magna y lubricantes) (Fig. 55). La construcción del muro iniciará en banqueta y se extenderá hasta el lecho marino a una profundidad de a 1.50 m.

Será consolidado con material de concreto ciclópeo $f_c=350$, kg/cm², armado piedras y varillas de $\frac{3}{4}$ de una pulgada de diámetro.

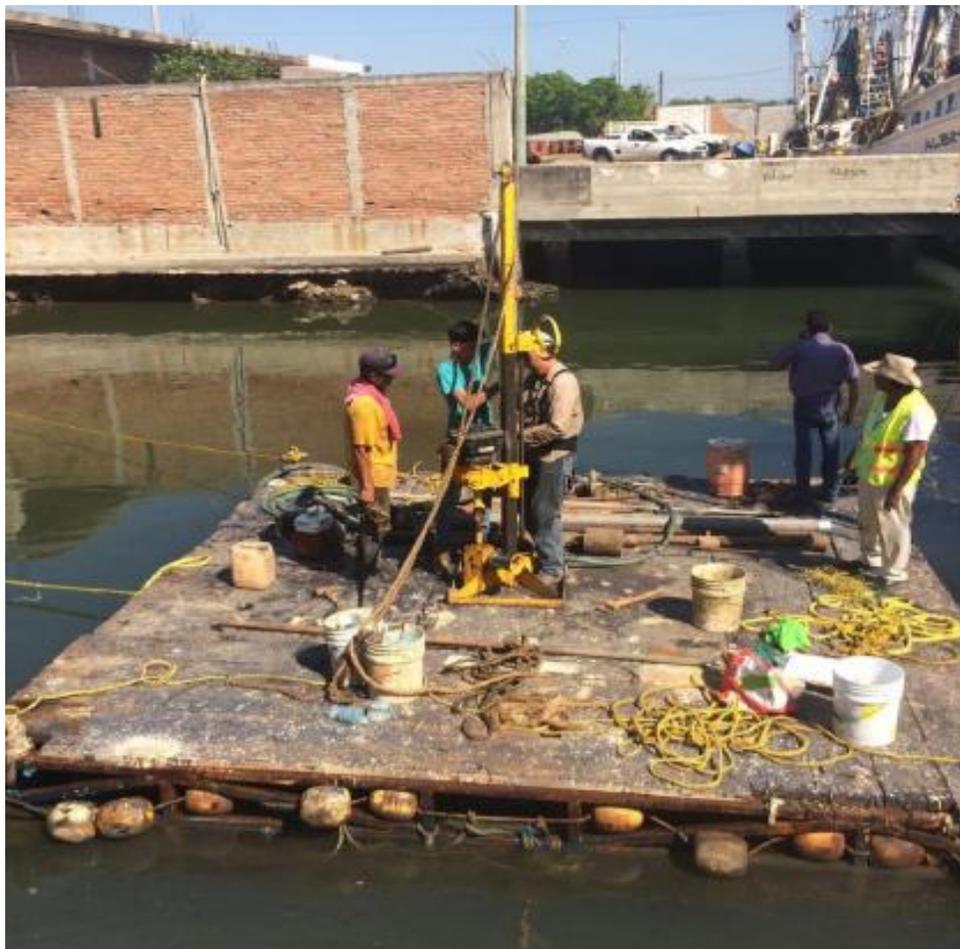


Figura 55. Batimetría y muro de protección en el área del proyecto

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

Se realizó un muestreo de campo al área de estudio (estación lluviosa). Se hizo recorridos en todos los tipos de hábitat potencialmente utilizados por aves acuáticas. Para identificar las especies de aves y tipos de hábitat críticos en la laguna se identificaron las especies presentes con la ayuda de binoculares (10 x 42). Los tipos de hábitats considerados en el presente trabajo fueron: espejo de agua, planicies arenosas, planicies lodosas, vegetación acuática “no manglar” y vegetación de selva baja caducifolia colindante al área.

También se consideraron otros hábitats circundantes por estar muy asociados al área de estudio (dársena y canal de navegación). Debido a que algunas aves se registraron en vuelo no se les pudo asignar un hábitat determinado (excepto aquellas que buscaban su alimento al vuelo) por lo que no fueron consideradas en los análisis. Cabe mencionar que se identificaron una considerable población durante la estación lluviosa, aunque algunas veces debió a que en la hora que se hizo el muestreo los pescadores retornan de sus labores de pesca y alimentan a las aves con la fauna de acompañamiento extraída.

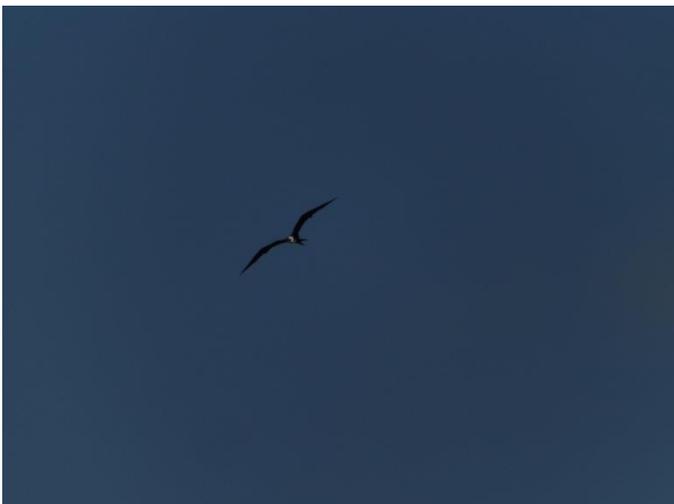


Figura 56. Listado faunístico en el área de estudio

Perfil de comunidades bentónicas

Se realizaron muestreos para analizar el perfil de las comunidades bentónicas en tres Sistemas Ambientales determinados en el estudio (Escollera-Canal de Navegación, Estero el Infiernillo y Termoeléctrica) durante la estación lluviosa, con el fin de recolectar muestras de micro y macrofauna bentónica. Se tomaron muestras de sedimento con un nucleador de PVC (6" x 1 m) y en forma manual. La muestra se tamizó con una malla de 0.5 mm. El material biológico retenido en la malla se identificó y se anotó la abundancia. Se recolectó una muestras por cada sistema ambiental, observándose diversos organismos. Se registraron organismos que representan la macrofauna bentónica marina o estuarina (crustáceos, moluscos y poliquetos, principalmente).

VIII.5. Formato de presentación

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

- 1 original y 1 copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, un resumen ejecutivo del contenido de la manifestación de impacto ambiental que no exceda de 20 cuartillas y sus anexos.

- 2 copias en CD de la Manifestación de Impacto Ambiental, el resumen ejecutivo del contenido de la manifestación de impacto ambiental y anexos, incluyendo el CD con la leyenda "Consulta al Público".

VIII.6. Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía. Deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto. Los planos a que se refiere este apartado se presentan en el Anexo 1.

Polígono del Predio y área de estudio (Formato KML)

Anexos 1

a) Área de estudio



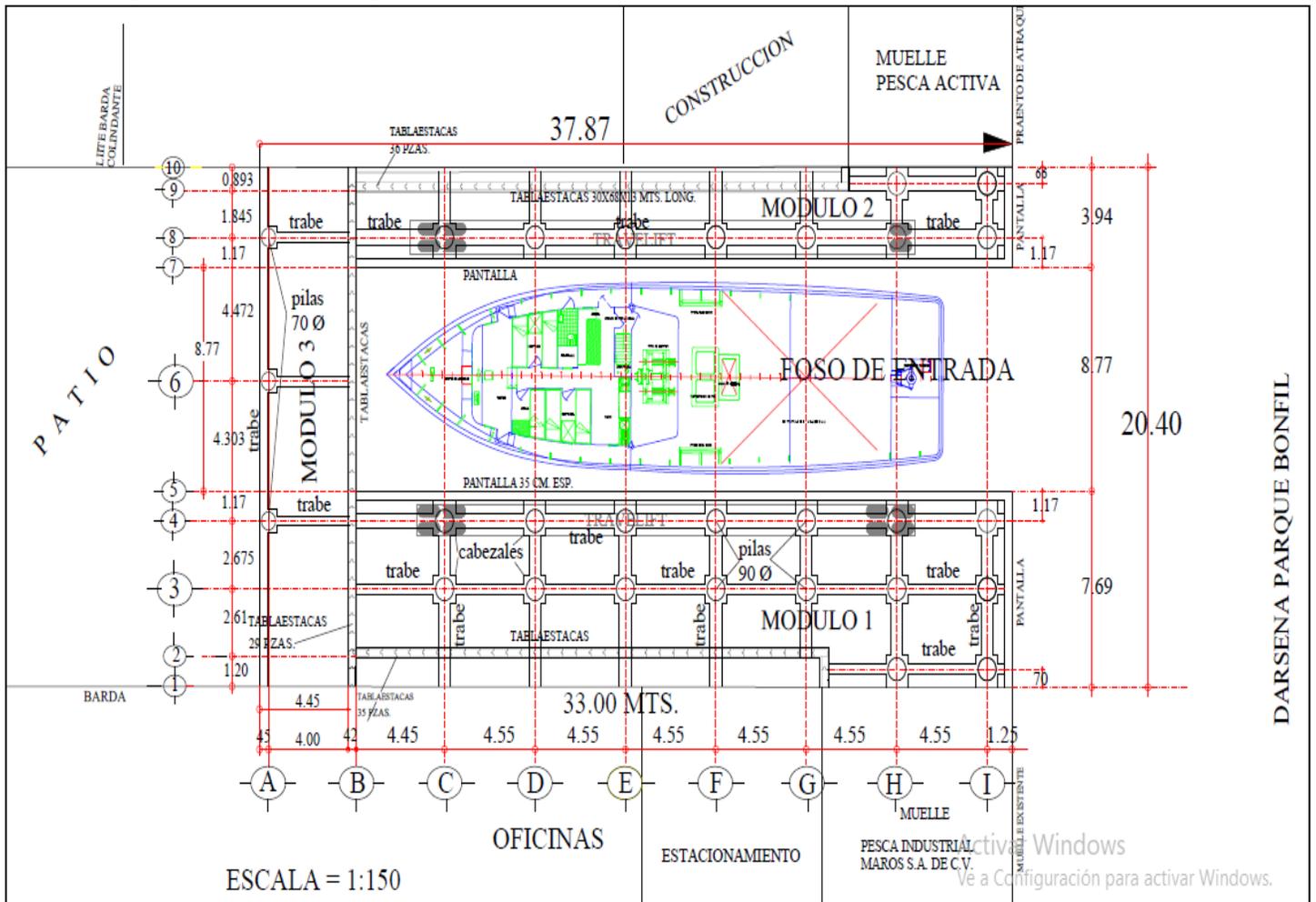
b) Ubicación del Proyecto



d) Área del Proyecto: Foso de Entrada y Ejemplos de Travelift de 300 toneladas

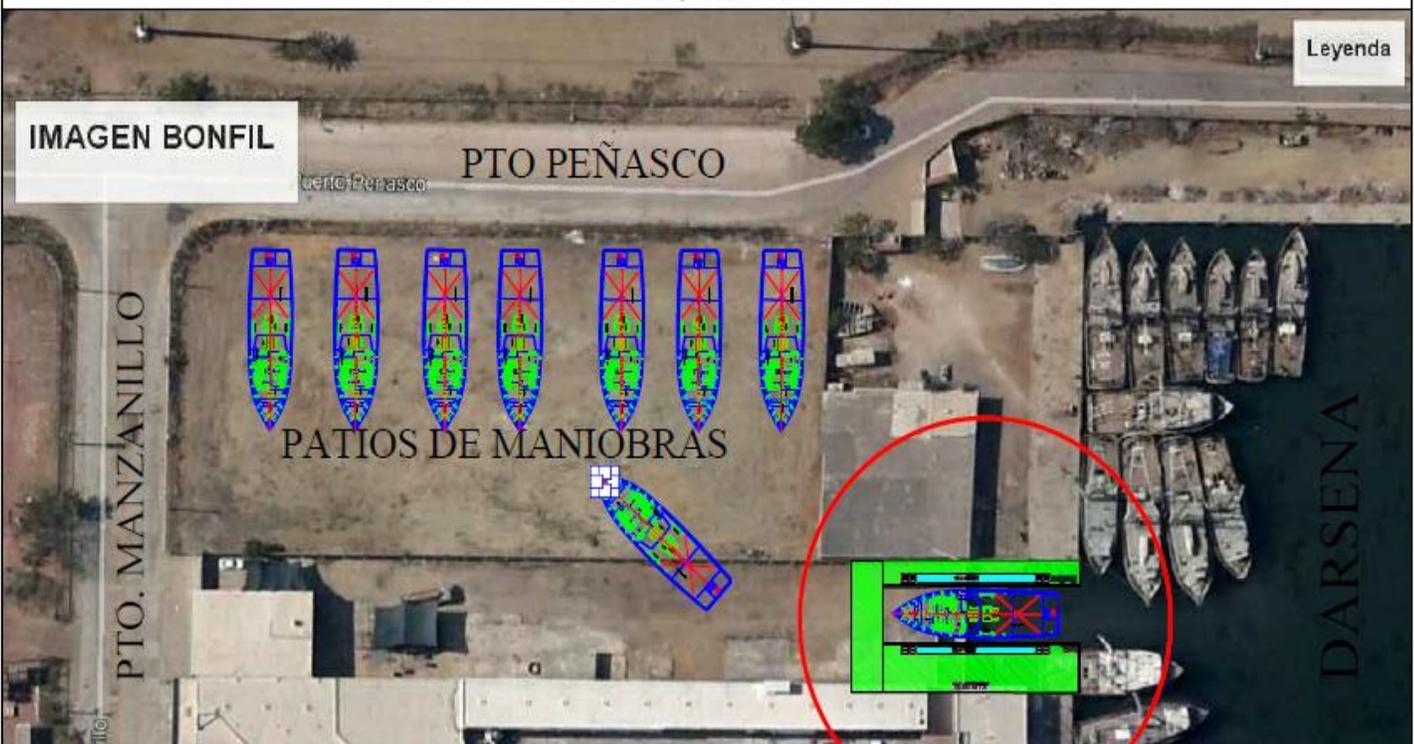


e) Foso de Entrada y cantidades de concreto



f) Foso de Entrada y Patio de Maniobras

PARQUE INDUSTRIAL PESQUERO ALFREDO V. BONFIL
MAZATLAN, SINALOA



VIII.8. Glosario de términos

Actividad altamente riesgosa.- Acción, proceso u operación industrial, en el que se encuentren una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Agua residuales.- Aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Cuerpo receptor.- Depósitos naturales de agua, presas, sistemas lagunares, zonas marinas o bienes nacionales que reciben los afluentes de desecho de aguas residuales alterando su hábitat natural.

Daño ambiental.- Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto adverso.

Daño al ecosistema.- Es el resultado de uno o más impactos sobre uno o varios elementos o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico.

Descarga.- Acción de depositar, verter, infiltrar o drenar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico.- Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación del ecosistema.

Disposición final.- Depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio determinado y en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños al ecosistema.

Duración.- El tiempo que dura un impacto, puede ser permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración.- Especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Impacto ambiental significativo o relevante.- Es aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos

naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico.- Se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia.- Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente, para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b)) La relevancia de las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible.- Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medio naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud.- Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención.- Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro ambiental.

Medidas de mitigación.- Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que causará con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto.- Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Residuo.- Cualquier material generado en los procesos de producción, consumo, transformación, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad.- Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno, debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental.- Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación.- Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando se afecta las estructuras o funciones críticas.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja

Ruta de navegación: Camino e itinerario de viaje de las embarcaciones

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

VIII.9. Referencias Bibliográficas

Brummitt, R. K. 2004. Vascular Plant Families and Genera. Royal Botanic Gardens Kew. London, England. 820 pages

Cintron, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1983. Introducción a la ecología del manglar. Ed. Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay. 108 pp.

Cintrón-Molero, G. y Y. Schaeffer-Novelli. 1983. Introducción a la ecología del manglar. ROSTLAC, UNESCO. Montevideo, Uruguay, 109 p.

Cintrón-Malero, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1984. Methods for studying mangrove structure, p. 91-130 In: Snedaker, S. y Snedaker, J. (eds). Mangrove ecosystems: research methods. UNESCO, Monogr. Oceanogr. Methods. 8: 251 p.

Cintrón, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1985. Características y desarrollo de los manglares de Norte y Sur América. Ciencia Interamericana 25(1-4): 4-15.

De Miro I Orell, Manuel y Monserrat Domingo Morato. Breviario de Geomorfología. México.

DUMAC (2005). Cambio de Uso de Suelo en la Zona Costera del Estado de Sinaloa. United States Forest Service. Grant No. 3-DG-11132762-157.

Enciclopedia de los municipios de México (Sinaloa), 1999, Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Sinaloa.

Flores, V.O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. 2ª edición. CONABIO-UNAM. México. 439 pp.

- Flores-Verdugo, F.J. 1985. Aporte de materia orgánica por los productores primarios a un ecosistema lagunar estuarino de boca efímera. Tesis doctoral. Unidad Académica de los ciclos Profesionales y Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. Proyecto Académico de especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. 242 pp.
- García E. (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köopen. Universidad Nacional Autónoma de México. 217 p.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011-2016). Ordenamiento Estatal Ecológico de la Región Sinaloa.
- H. Ayuntamiento de Mazatlán (2014-2016). Plan de Desarrollo Municipal. Mazatlán, Sinaloa.
- H. Ayuntamiento de Mazatlán. México. Servicio Meteorológico Nacional (2013). Comisión Nacional del Agua- CONAGUA. Clima para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.
- Heliódoro, S., G. A. Ulloa-Delgado y R. Alvarez-León. 1998. Conservación y uso sostenible de los manglares del Caribe Colombiano. Ministerio del Medio Ambiente, Asoc. Colombiana de Reforestadores (ACOFORE), OITM proyecto PD/171/91 Rev.2 (F) Fase II (Etapa 1). 224 pp.
- Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010) Censo General de Población y Vivienda, Sinaloa. Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI H.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI). Carta de uso del suelo 1:250,000.
- Jones, S. 1986 Introduction to Plant Systematics. 2nd edition; McGraw-Hill Companies. 448 p.
- Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán. JUMAPAM (2013). Análisis de los límites máximos de coliformes fecales permisibles en muestras de agua subterránea y superficial en el Municipio de Mazatlán.
- Kadlec, R. H. 1990. Overland flow in wetlands: vegetation resistance. J. Hydraulic. Eng. 116: 691.
- Moroyoqui-Rojo, L., Flores-Verdugo, F. J., Hernández-Carmona, G., Casas-Valdéz M. (2012). Nutrient removal using two species of mangrove (*Rhizophora mangle* and *Laguncularia racemosa*) in experimental shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture ponds. *Ciencias Marinas* (2012), 38(2): 333–346

Moroyoqui-Rojo, L., Flores-Verdugo, F. J., Hernández-Carmona, G (2014) Nutrient Balance in a Constructed Wetland using Mangroves (*Rhizophora mangle* and *Laguncularia racemosa*) integrated ponds white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). JUYYAANNIA-UAIM. Revista de Divulgación.

Rodríguez, F.R. (1987). "Manual de técnicas de gestión de vida silvestre", for the wildlife society, cuarta edición, USA.

Strickland, J. D, Parson, T. R. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fish. Res. Board Can. Bull. 167 pp.

Páez-Osuna, F., Montaña-Ley, Y., Bojórquez-Leyva, H. 1990. Intercambio de agua, fósforo y material suspendido entre el Sistema Lagunar del Puerto de Mazatlán y las aguas costeras adyacentes. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 6: 19-32.

Páez-Osuna, F. y Ruiz-Fernández, A. C. 2004. Environmental load of nitrogen and phosphorus from extensive, semi intensive, and intensive shrimp farms in the Gulf of California ecoregión, Environment Contamination and Toxicology, 74:681-688.

Plan Estatal de Desarrollo (2011-2016). Gobierno de Estado de Sinaloa.

Rico-Gray y Martínez, M. (1979). Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Aizoácea. En: Sosa, V. (ed.). Flora de Veracruz. Fascículo 9. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México D. F. 424 Págs.