SSA México MR
Grupo Carrix

RESUMEN EJECUTIVO

"Para consulta al público"

"EXTENSIÓN DEL MUELLE INTERNACIONAL DE CRUCEROS DE COZUMEL"

CONTENIDO

1. NOMBRE DEL PROYECTO 1

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 1

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2

4. INVERSIÓN REQUERIDA 3

5. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 3

6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 5

7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 10

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL O ACTIVIDAD GENERADORA 13

"Para consulta al público"

1. Nombre del proyecto

"Extensión del Muelle Internacional de Cruceros de Cozumel".

2. Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende desarrollar en la zona marítima de la *Terminal Internacional de Cruceros SSA México*, en la zona sur de la ciudad de San Miguel de Cozumel, de manera específica a la altura del kilómetro 4+500 de la Av. Rafael E. Melgar (Carretera Costera Sur), en Cozumel, Quintana Roo (Figura 1).

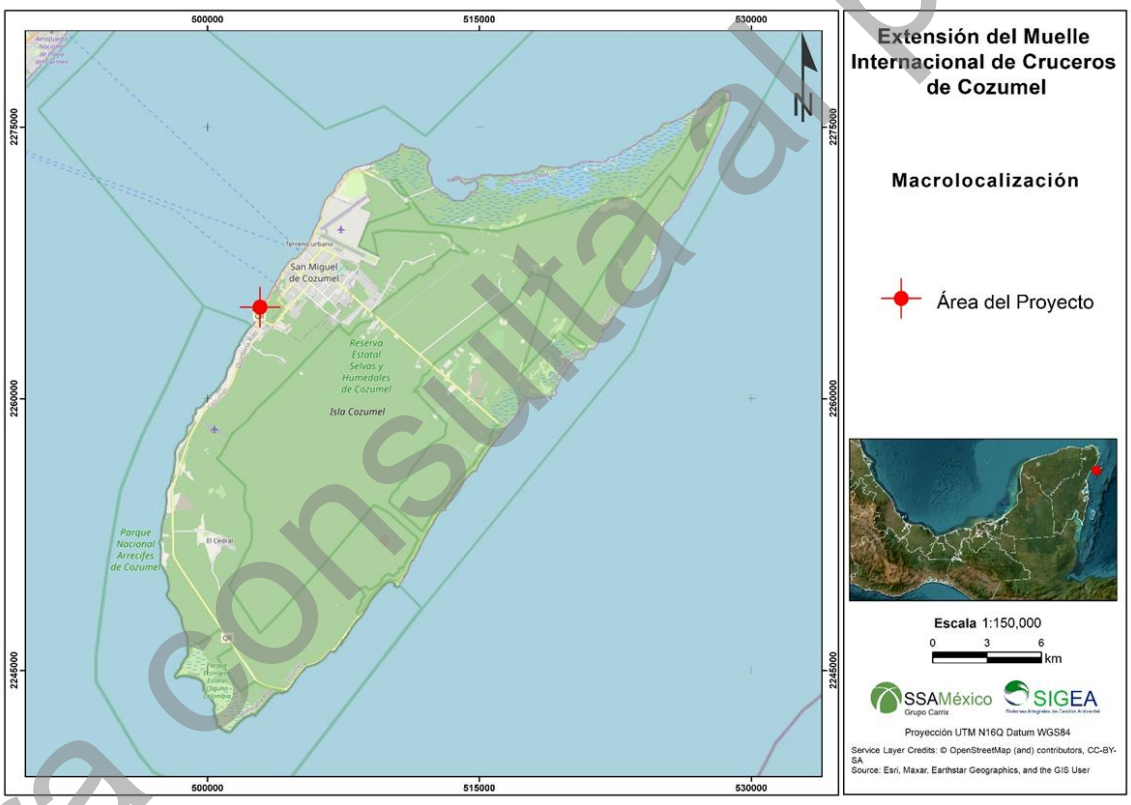

Figura 1. Localización del proyecto.

"Para consulta al público"

El sitio se encuentra dentro de las siguientes coordenadas de referencia:

Tabla 1. Coordenadas del Área del Proyecto "Extensión del Muelle Internacional de Cruceros de Cozumel".

Coordenadas UTM WGS 84 16Q		
Vértice	**X**	**Y**
1	502698.0008	2265201.4732
2	502699.7521	2265200.5073
3	502699.5831	2265200.2008
4	502707.4639	2265195.8543
5	502731.6115	2265239.6366
6	502721.9794	2265244.9491
7	502733.5702	2265265.9647
8	502754.5857	2265254.3738
9	502742.9949	2265233.3583
10	502733.3627	2265238.6708
11	502709.2151	2265194.8884
12	502717.0960	2265190.5418
13	502717.2651	2265190.8483
14	502719.0163	2265189.8824
15	502552.1704	2264887.3714
16	502552.2009	2264886.7512
17	502535.2202	2264885.9219
18	502534.3249	2264904.7098
1	502698.0008	2265201.4732
Superficie = 0.905 ha		

3. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en un conjunto de obras de infraestructura portuaria destinadas a optimizar la capacidad operativa de la Terminal Internacional de Cruceros Cozumel. Específicamente, el proyecto contempla la construcción de un nuevo duque de alba, y como su nombre lo indica la

"Para consulta al público"

extensión del muelle actual dentro de la zona federal marítima de la Terminal, ubicada en la zona sur de la ciudad de San Miguel de Cozumel. Asimismo, para desarrollar el proyecto, es necesario realizar el retiro del duque de alba actualmente existente, el cual se ubica en el extremo norte del muelle actual.

Este proyecto contribuye con del desarrollo y modernización de la Terminal Internacional de Cruceros SSA México, en respuesta a la creciente demanda de infraestructura portuaria para el arribo de cruceros de gran capacidad, como los buques de clase Icon of the Seas de Royal Caribbean. Su implementación garantizará la operación segura y eficiente de embarcaciones de mayor tamaño. Éstas mejoras contribuirán a la seguridad operativa tanto de la Terminal como de los cruceros que arriban a ésta, mediante la optimización de las condiciones de amarre y maniobra en la zona, fortaleciendo indirectamente la actividad turística de la región.

El desarrollo del proyecto está diseñado para mejorar la infraestructura de atraque en la Terminal, garantizando la seguridad y eficiencia operativa de ésta en los próximos 50 años.

La Terminal Internacional de Cruceros Cozumel opera desde 1974. Durante estos años de operación la terminal ha sufrido diferentes modificaciones según se detalla más adelante. Actualmente la terminal cuenta con un muelle abierto con una longitud aproximada total de atraque en la banda exterior de 460 m, formado por un muelle de 352.60 m y un duque de alba en su extremo norte, más un duque de alba adicional del lado sur para amarre. El muelle se conecta a tierra a través de una pasarela peatonal adicional de acceso terrestre de aproximadamente 120 m de longitud.

4. Inversión requerida

La inversión requerida es de $882,325,996.00 MXN, de los cuales $5,543,458.00 corresponden al monto destinado para la implementación de medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales del proyecto.

5. Programa general de trabajo

Para la ejecución de trabajos que involucra el desarrollo del proyecto se requiere un total de 24 meses.

"Para consulta al público"

Tabla 2. Programa de obra.

No.	Descripción	Duración		SEMESTRE 1						SEMESTRE 2						SEMESTRE 3						SEMESTRE 4					
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Retiro del duque de alba viejo																											
1	Instalación de barreras antidispersión marinas	1	Mes																								
2	Retiro de bitas, defensas y linternas de situación	1	Mes																								
3	Instalación de pretil perimetral de confinamiento y malla geotextil	1	Mes																								
4	Demolición de capas superiores de losa	1	Mes																								
5	Retiro de pasarela de acero	1	Mes																								
6	Corte y retiro de la parte inferior de losa	1	Mes																								
7	Corte y retiro de los pilotes (hilo diamantado)	1	Mes																								
Construcción de extensión de muelle																											
1	Suministro de ademe de acero	4	Meses																								
2	Fabricación de páneles de concreo para losa	6	Meses																								
3	Instalación de barreras antidispersión marinas	11	Meses																								
4	Perforación para los pilotes	4	Meses																								
5	Hincado de ademe de acero para pilotes	4	Meses																								
6	Colocación del armado de acero	5	Meses																								
7	Colado de concreto para pilotes	6	Meses																								
8	Construcción de superestructura del muelle	6	Meses																								
9	Colocación de losas de concreto prefabricadas	6	Meses																								
10	Colado de concreto de cubierta	3	Meses																								
11	Suministro e instalación de bitas, defensas y linternas de situación	6	Meses																								
Construcción de duque de alba																											
1	Suministro de ademe de acero	4	Meses																								
2	Instalación de barreras antidispersión marinas	6	Meses																								
3	Perforación para los pilotes	2	Meses																								
4	Hincado de ademe de acero para pilotes	2	Meses																								
5	Colocación del armado de acero	2	Meses																								
6	Colado de concreto para pilotes	3	Meses																								
7	Construcción de superestructura del duque de alba	3	Meses																								
8	Colado de concreto de cubierta	2	Meses																								
9	Suministro y instalacion de las defensas y la bita.	6	Meses																								
10	Colocación de pasarela de acero	3	Meses																								

"Para consulta al público"

6. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Con la finalidad de establecer las condiciones ambientales que prevalecen en la Región Ecológica (RE) antes de la ejecución del proyecto *Extensión del Muelle Internacional de Cruceros de Cozumel*, se realizó un análisis integral de la información obtenida durante la caracterización de sus componentes físicos, biológicos, paisajísticos y socioeconómicos, considerando tanto sus condiciones actuales como las principales tendencias de transformación y las presiones ambientales que inciden sobre ellos.

Condición ambiental general de la Región Ecológica

La RE se localiza en el extremo occidental de la isla de Cozumel, Quintana Roo, y comprende una superficie de 4,161.17 ha. Su delimitación considera, en la porción terrestre, la poligonal de la Unidad de Gestión Ambiental CP1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, cuya política ambiental es de aprovechamiento, mientras que el límite marino se estableció a partir del cambio abrupto de profundidad asociado con el término de la plataforma insular. Esta delimitación integra un espacio donde coexisten ambientes terrestres urbanizados y sujetos a una intensa dinámica de ocupación, con ambientes marinos que presentan características físicas y biológicas diferenciadas.

Desde una perspectiva regional, la RE presenta un grado importante de transformación, particularmente en su franja terrestre y costera inmediata, como consecuencia del crecimiento de la ciudad de Cozumel y del establecimiento progresivo de infraestructura portuaria, turística, comercial y de servicios. La modificación de la cobertura vegetal original, la consolidación de superficies artificiales y la concentración de actividades económicas han transformado el paisaje y reducido la presencia de algunos elementos naturales en los sectores de mayor ocupación urbana. No obstante, esta condición no es homogénea en toda la región, ya que, en algunas zonas, particularmente en dirección sureste, persisten áreas con cobertura vegetal original y atributos paisajísticos de interés.

Mientras que la franja urbana y portuaria presenta una transformación acumulada asociada con el desarrollo de infraestructura y actividades humanas, el medio marino mantiene una mayor complejidad ecológica, con comunidades bentónicas y organismos asociados a fondos de distinta

"Para consulta al público"

naturaleza, cuya distribución responde a las condiciones batimétricas y a la heterogeneidad del sustrato.

Condiciones físicas y funcionamiento ambiental

Las condiciones climáticas de la isla corresponden a un clima cálido húmedo, con lluvias abundantes durante el verano y precipitaciones a lo largo de todo el año. La temperatura media anual reportada es de 25.5 °C y la precipitación promedio anual de 1,504.6 mm. La región está expuesta a la influencia de los vientos alisios, frentes fríos y fenómenos ciclónicos tropicales, estos últimos con capacidad de generar vientos intensos, oleaje, marejadas e inundaciones en sectores costeros. Por tanto, se trata de un entorno insular sujeto a una dinámica meteorológica y oceanográfica que influye de manera directa en las condiciones del litoral y en la operación de la infraestructura ubicada en la zona costera.

Desde el punto de vista geológico y geomorfológico, Cozumel forma parte de la plataforma calcárea de la península de Yucatán y presenta un relieve predominantemente plano, con características cársticas. En el ámbito marino, destaca la presencia de una plataforma insular relativamente estrecha en el margen occidental, cuyo límite se reconoce por el cambio pronunciado de profundidad hacia el talud insular. Esta configuración constituye un elemento determinante para la distribución de los ambientes marinos y de las comunidades biológicas asociadas, por lo que la variación batimétrica representa un factor importante para comprender la heterogeneidad ambiental de la RE.

La dinámica marina del frente occidental de Cozumel está condicionada por la circulación oceánica del canal de Cozumel, el régimen de vientos, el oleaje y las variaciones de marea. Para caracterizar estas condiciones se desarrollaron mediciones oceanográficas y una modelación hidrodinámica tridimensional, con la finalidad de representar el comportamiento de las corrientes y el transporte de sedimentos en el entorno de la terminal. La información obtenida constituye una referencia técnica para analizar la respuesta del medio marino ante las actividades de perforación e instalación de pilotes, así como ante las maniobras de aproximación y zarpe de las embarcaciones.

En relación con el recurso hídrico subterráneo, la isla depende de un sistema acuífero de naturaleza kárstica, cuya dinámica de recarga y descarga se encuentra estrechamente relacionada con las precipitaciones y la conexión con el medio marino. Esta condición hace relevante el manejo de las aguas residuales, los residuos y las sustancias potencialmente

"Para consulta al público"

contaminantes en la zona urbana y costera, debido a que una gestión inadecuada podría representar una fuente de presión para los recursos hídricos y los ecosistemas asociados.

Condición de los ecosistemas y la biodiversidad

La RE se encuentra inmersa en un contexto de alta importancia para la conservación de la biodiversidad. En su ámbito espacial se reconoce la relación con diversas figuras de importancia ambiental, entre ellas el Área de Importancia para la Conservación de las Aves Isla de Cozumel, así como las Regiones Hidrológica Prioritaria No. 106 Cozumel y Marina Prioritaria No. 69 Cozumel. Asimismo, en el entorno regional se localizan áreas naturales protegidas y el sitio Ramsar Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, cuya importancia se relaciona con la presencia de ecosistemas arrecifales y una elevada diversidad de organismos marinos. Aunque estas figuras no presentan incidencia directa de la superficie del proyecto, constituyen referencias relevantes para contextualizar la importancia ecológica del entorno.

La caracterización del medio marino permitió reconocer que el fondo no constituye una unidad homogénea, sino un mosaico de sustratos y comunidades biológicas cuya composición varía espacialmente. En la Zona de Influencia Directa (ZID) se identificaron superficies de pavimento calcáreo, arena, fragmentos rocosos y promontorios localizados, así como organismos asociados, entre ellos macroalgas, esponjas y gorgonáceos. Los resultados de cobertura bentónica muestran que, aunque los componentes abióticos predominan en los valores medios de algunos estratos, existen sitios con una representación importante de organismos sésiles.

Un aspecto relevante para señalar es que, aunque se reconoció la presencia de algunas especies de pastos marinos (*Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*) sujetas a protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 en zonas cercanas al AP, de acuerdo con los resultados del estudio, no se registró la presencia de estas especies en los estratos E4 y E5, correspondientes a la zona de desplante de la infraestructura proyectada.

Por otra parte, la comunidad de peces presenta una composición y distribución heterogéneas entre las subzonas evaluadas. Se identificaron diferencias en la riqueza y abundancia de organismos, así como la presencia de especies de la familia Scaridae sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los resultados también muestran que distintos sectores cumplen funciones diferenciadas para los organismos, incluyendo áreas con presencia de individuos juveniles y sectores con mayores abundancias de organismos de tallas superiores.

"Para consulta al público"

En consecuencia, aun cuando el frente marítimo de la terminal se encuentra dentro de un entorno portuario y turístico intervenido, la información de campo evidencia que conserva componentes biológicos de interés ecológico.

Contexto territorial, paisajístico y socioeconómico

La porción terrestre de la RE se encuentra fuertemente vinculada con la dinámica urbana y económica de San Miguel de Cozumel. La actividad turística constituye uno de los principales motores económicos de la isla y se relaciona con la infraestructura hotelera, comercial, recreativa y portuaria existente. En este contexto, la Terminal Internacional de Cruceros forma parte de un sistema de infraestructura consolidado que contribuye a la actividad turística y a la prestación de servicios asociados con el arribo de pasajeros y tripulaciones.

La concentración de infraestructura y actividades económicas ha generado una transformación histórica del paisaje costero, particularmente en los sectores urbanos y portuarios. La presencia de instalaciones, superficies artificiales y vialidades ha modificado la configuración original de la franja terrestre. Sin embargo, la permanencia de áreas con cobertura vegetal original en otros sectores de la RE permite reconocer que aún existen contrastes paisajísticos y ambientales dentro de la región.

Desde el punto de vista socioeconómico, el desarrollo de las actividades turísticas y de servicios ha favorecido la concentración de población, la generación de empleos y la demanda de infraestructura urbana. Al mismo tiempo, esta dinámica implica una presión continua sobre los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento, manejo de residuos y movilidad. Por ello, la condición ambiental de la RE está estrechamente relacionada con la capacidad de la infraestructura urbana y turística para atender las demandas derivadas de su actividad económica.

Vulnerabilidad y capacidad de respuesta del sistema ambiental

La ubicación insular y costera de Cozumel determina una exposición importante a fenómenos meteorológicos extremos, particularmente ciclones tropicales, vientos intensos, oleaje y marejadas. A ello se suman las tendencias asociadas con el cambio climático, como el incremento de la temperatura ambiental y marina, la elevación del nivel del mar y la posible intensificación de los efectos de inundación en las zonas bajas. Estas condiciones representan

"Para consulta al público"

factores de vulnerabilidad tanto para la infraestructura costera como para los ecosistemas marinos y terrestres.

En particular, el incremento de la temperatura del mar constituye una presión potencial para las comunidades coralinas, debido al riesgo de blanqueamiento y mortalidad, mientras que la degradación de los arrecifes puede reducir las funciones naturales de protección costera que proporcionan. De esta manera, la conservación de los ecosistemas marinos adquiere relevancia no solamente por su biodiversidad, sino también por los servicios ambientales que contribuyen a la estabilidad del entorno costero.

La vulnerabilidad regional se encuentra asociada, por tanto, con la interacción entre las presiones antropogénicas existentes y los fenómenos naturales que caracterizan al Caribe mexicano. Esta condición hace necesario que las obras de infraestructura costera consideren tanto los procesos oceanográficos y meteorológicos como la sensibilidad de los componentes biológicos presentes en el área de intervención.

Síntesis del estado ambiental y relación con el proyecto

A partir de la información analizada, se identifica que la RE presenta condiciones ambientales diferenciadas. La franja terrestre y costera inmediata a la ciudad de Cozumel muestra una transformación importante, asociada con el crecimiento urbano, la infraestructura turística y las actividades portuarias. En contraste, el medio marino conserva una estructura ecológica más compleja, caracterizada por la presencia de distintos tipos de sustrato y comunidades bentónicas e ictiológicas cuya distribución y composición varían espacialmente.

En el entorno inmediato de la terminal, la caracterización biológica confirma que el fondo marino no es exclusivamente abiótico y que existen organismos de interés ecológico, incluso en sectores próximos a la infraestructura existente. No obstante, los resultados también permiten distinguir las condiciones particulares de los estratos donde se proyecta el desplante de las nuevas estructuras respecto de otros sectores de la ZID, en los que se registraron pastos marinos y mayores representaciones de determinados organismos bentónicos.

Las principales presiones ambientales identificadas para la RE se relacionan con la transformación de la franja costera por actividades urbanas, turísticas y portuarias; la generación de residuos y la demanda de servicios de saneamiento; el riesgo de contaminación del medio marino por descargas, sustancias y residuos; y la vulnerabilidad de las comunidades bentónicas y

"Para consulta al público"

arrecifales ante alteraciones físicas del sustrato, sedimentación y cambios en la calidad del agua. A estas condiciones se suma la exposición de la isla a fenómenos meteorológicos extremos y a los efectos del cambio climático.

En este escenario, resulta relevante analizar la ocupación permanente del sustrato por los elementos de soporte, las intervenciones temporales asociadas con los trabajos de instalación de pilotes, la posible dispersión de sedimentos y la interacción de la infraestructura con las condiciones hidrodinámicas del frente marítimo.

La información de caracterización bentónica e ictiológica, junto con los resultados de la modelación hidrodinámica y de dispersión de sedimentos, proporciona la base técnica para valorar dichos efectos y establecer medidas de prevención, mitigación y vigilancia ambiental acordes con las características del sitio. De esta manera, el diagnóstico permite reconocer que, si bien el proyecto se localiza en un entorno costero con antecedentes de transformación urbana y portuaria, el medio marino inmediato conserva atributos biológicos que deben ser considerados de manera específica en la evaluación de impactos y en la instrumentación de las medidas ambientales correspondientes.

7. Identificación de impactos ambientales

Acorde con los resultados de la evaluación de impactos, no se determinó la posibilidad de que ocurra un daño ambiental grave como consecuencia de la preparación de sitio, construcción u operación del muelle de la Terminal Internacional de Cruceros de Cozumel con las obras de extensión previstas en la presente MIA-R. Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada, mitigables, compensables y moderados o despreciables. Partiendo de la naturaleza de las actividades contempladas en la etapa constructiva y tomando en consideración que el proyecto formará parte de la terminal de cruceros que actualmente está en operación, no se espera que las actividades de construcción de la nueva infraestructura representen riesgos a la permanencia de las poblaciones de especies vulnerables y protegidas por la legislación nacional, así como daño al ecosistema marino o a la salud humana.

Las actividades operativas y de mantenimiento del proyecto serán exactamente las mismas que se desarrollan hoy en día, de tal manera que no se obstaculizará la continuidad de los procesos naturales que actualmente se desarrollan en esta región, la cual se encuentra transformada por

"Para consulta al público"

las actividades turísticas y portuarias, así como por el crecimiento de la frontera urbana de Cozumel.

Por otro lado, los impactos positivos que son de alta significancia permanecerán durante la vida útil del proyecto, y se consideran sinérgicos, pues favorecerán el entorno socioeconómico local y regional.

"Para consulta al público"

MIA-R Extensión del Muelle Internacional de Cruceros de Cozumel MATRIZ DE INTERACCIONES E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: A: Adverso B: Benéfico FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			ACTIVIDADES DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN																				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
				Retiro del duque de alba viejo							Construcción de muelle y duque de alba									Trabajos auxiliares										
				Instalación de barreras antidispersión marinas	Retiro de bitas, defensas y lnternas de situación	Instalación de prefil perimetral de confinamiento y malla geotextil	Retiro de pasarela de acero	Demolición de cajas superiores de losa (martillo hidroneumático)	Corte y retiro de la parte inferior de losa (mediante hilo diamantado)	Corte y retiro de pilotes (mediante hilo diamantado)	Instalación del escantillón provisto de cortinas antidispersión	Perforación para pilotes	Hincado de ademe	Colocación del armado y colado de pilotes	Construcción de superestructura (armado y colado de vigas cabeza)	Colocación de losas de concreto prefabricadas	Colado de cubierta	Instalación de bitas, defensas y lnternas de situación	Colocación de pasarela de acero	Instalación y uso de oficinas e instalaciones temporales	Transporte de materiales	Consumo de insumos (materiales para construcción, combustibles, etc.)	Uso de equipo y maquinaria	Habilitado de acero en patio	Suministro de concreto premezclado en olas	Maniobras de atraque y desatraque de buques	Embarque y desembarque de turistas	Limpieza de instalaciones	Mantenimiento de estructuras
FÍSICO / QUÍMICOS	Fondo marino	Morfología										A	A	A													
		Calidad					A	A	A			A	A	A	A		A						A				
	Suelo	Calidad																		A			A	A	A			
	Aire	Calidad	A			A	A	A	A	A	A	A	A		A			A		A			A	A	A			
		Ruido	A			A	A	A	A	A	A	A						A		A			A	A	A			
	Agua	Calidad del agua marina	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			A				A	A	A
		Demanda de agua cruda ypotable						A					A	A		A			A	A								
BIOLÓGICO / ECOLÓGICOS	Flora marina	Abundancia de individuos							A	A		A	A													A		
		Riqueza de especies							A			A	A															
	Fauna marina	Abundancia de individuos	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					A		A					A		
		Riqueza de especies							A			A	A	A						A		A						
		Hábitat disponible										A	A															
SOCIOECONÓMICOS	Población	Salúd pública																	A	A		A						
		Calidad de vida																		A		A						
	V. Culturales	Elementos estético-paisajísticos				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A		A	A	A			
	Actividad económica	Economía local y regional				B	B	B	B	B	B	B	B		B	B			B		B	B	B		B	B	B		
		Empleo	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		B	B			B	B	B

Figura 2. Matriz de interacciones entre las actividades potencialmente generadoras de impactos y los atributos ambientales receptores.

"Para consulta al público"

8. Medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental o actividad generadora

A continuación, se enlistan todas las medidas de mitigación, y se ha añadido a cada una de ellas su clasificación de acuerdo al tipo de medida, que pueden ser:

Preventivas	Pr
De remediación	Rm
De rehabilitación	Rh
De compensación	Co
De reducción	Rd
De control	Ct

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
MEDIDAS GENERALES Y DE SEGURIDAD				
1	EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.	Formación de equipo técnico.	Aplicable a todos los impactos de la etapa de Preparación del sitio y construcción.	Ct
		Trabajos de supervisión.		Ct
2	NOTIFICACIÓN A CONTRATISTAS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES A CUMPLIR.	Inclusión de cláusula a contratos.		Ct
3	TODOS LOS TRABAJOS SE REALIZARÁN EXCLUSIVAMENTE DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.	Verificación durante las obras.		Ct
4	UBICACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES EXCLUSIVAMENTE DENTRO DEL PREDIO DE LA TERMINAL Y CON MATERIALES ADECUADOS.	Verificación durante las obras.		Ct
5	LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DEBERÁN SER ADQUIRIDOS EN CASAS DE MATERIALES O EN BANCOS AUTORIZADOS.	Verificación durante las obras.		Ct
6	SE CONTARÁ EN OBRA CON UN SISTEMA INTEGRAL DE SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCTORES TRANSPORTISTAS Y PEATONES.	Verificación durante las obras.		Pr
7	SE DEBERÁ DISEÑAR UN PROGRAMA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES PARA NO INTERFERIR CON LA CIRCULACIÓN DE LA AV. RAFAEL E. MELGAR.	Verificación durante las obras.		Pr
8	COMO UNA MEDIDA PARA EVITAR RIESGOS DE ACCIDENTES, SE RECOMIENDA MANTENER EL ACCESO CONTROLADO Y RESTRINGIDO AL PERSONAL AUTORIZADO.	Verificación durante las obras.		Ct
9	UNA VEZ CONCLUIDO EL USO PROVISIONAL DE OFICINAS, ALMACENES, Y DEMÁS INFRAESTRUCTURA TEMPORAL, DEBERÁ REALIZARSE SU REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN DE MANERA ADECUADA.	Verificación al término de las obras.		Rd

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
10	SE TOMARÁN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES.	Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.	Medidas de seguridad para trabajadores. No aplica directamente a impactos detectados.	Pr
		Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido.		Pr
		Instalación de botiquín de primeros auxilios.		Rd
		Prohibición de ingesta de bebidas alcohólicas y estupefacientes dentro de la obra.		Pr
		Deberán considerarse medidas de seguridad para el almacenaje y manejo de sustancias inflamables y combustibles		Ct
		Instalación de extintores de polvo químico tipo ABC en zonas específicas.		Rd
		Prohibición de uso de fogatas, armas de fuego y explosivos en el área del proyecto.		Rd
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS				
11	COLOCACIÓN DE TAMBOS DE 200L, PRIVILEGIANDO SEPARACIÓN DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS.	Verificación durante las obras.	FQ4, FQ7	Pr
12	LIMPIEZA DIARIA DE ZONA DE OBRAS.	Formación de brigada de limpieza.	FQ4, FQ7	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
13	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS.	Convenio con la compañía PASA o algún otro prestador de servicio autorizado.	FQ4, FQ7	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
14	RECUPERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS ACTUALMENTE	Retiro de residuos susceptibles de recuperación	FQ2, SC3	Cor

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
	EXISTENTES EN EL FONDO MARINO.	existentes actualmente en el fondo marino.		
		Selección de un banco de tiro autorizado		
		Verificación durante las obras.		Ct
15	UTILIZACIÓN DE ARTESAS PARA LAVADO DE OLLAS REVOLVEDORA DE CONCRETO.	Ubicación en sitio para colocación de artesas.	FQ4, FQ7	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
16	RETIRO DE DERRAMES ACCIDENTALES DE CONCRETO.	Retiro y dispuesto en el banco de tiro.	FQ4	Rm
		Verificación durante las obras.		Ct
17	MANEJO DE RESIDUOS PRODUCTO DE DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES.	Desmantelamiento.	FQ4	Rh
		Envío a tiro o a centro de acopio para su reciclaje.	FQ4, SC3	Rd
		Verificación durante las obras.		Ct
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, SUSTANCIAS RIESGOSAS Y AGUAS RESIDUALES				
18	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO MAYOR A MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS.	Verificación durante las obras.	FQ2, FQ3, FQ7	Pr
19	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHICULOS EN SITIOS ESPECÍFICOS.	Selección del sitio.	FQ2, FQ3, FQ7	Rd
		Verificación durante las obras.		Ct
20	USO DE PELÍCULA PLASTICA IMPERMEABLE Y USO DE CHAROLA ANTIDERRAMES PARA CAMBIO DE ACEITE DE MAQUINARIA.	Verificación durante las obras.	FQ2, FQ3, FQ7.	Rd

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
21	COLOCACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS, TRANSFORMADORES O EQUIPOS SIMILARES EN LUGARES HORIZONTALES E IMPERMEABLES PARA EVITAR DERRAMES.	Verificación durante las obras.	FQ2, FQ3, FQ7	Pr
22	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO.	Verificación durante las obras.	FQ2, FQ3, FQ4, FQ7	Pr
23	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR.	Habilitación de almacén exclusivo residuos peligrosos.	FQ3, FQ4	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.		Ct
24	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD.	Habilitación de almacén para combustibles, lubricantes y sustancias riesgosas.	FQ3, FQ4, FQ7	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.		Ct
25	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	Contratación de empresa autorizada.	FQ3, FQ4, FQ7	Pr
		Verificación durante las obras mediante comprobantes de entrega y recepción de los residuos.		Ct
26	ACCIONES EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS O RESIDUOS PELIGROSOS.	Restauración y restablecimiento de las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.	FQ3, FQ4	Rm
		Verificación durante las obras.		Ct
27	PROHIBICIÓN DE DEFECACIÓN AL AIRE LIBRE.	Instalación de sanitarios portátiles en relación 1:20	FQ3, FQ4, FQ7, SC1	Pr

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
		trabajadores.		
		Verificación durante las obras.		Ct
28	MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES.	Contratación de empresa autorizada.	FQ4, FQ7, SC1	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE				
29	DISMINUCIÓN DE LEVANTAMIENTO DE PARTÍCULAS HACIA LA ATMOSFERA.	Riegos en zonas de obra con agua tratada.	FQ5, FQ8, SC1, SC2	Rd
		Transporte de materiales sueltos en fase húmeda.	FQ5, SC2	Pr
		Circulación de camiones con lona.	FQ5, SC1, SC2	Pr
		Almacenaje de material fácilmente dispersarle por el aire en sitios perfectamente cubiertos.	FQ4, FQ5	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
30	DISMINUCIÓN DE GENERACIÓN DE GASES CONTAMINANTES.	Apagado de motores de equipos inactivos.	FQ5, FQ6, SC1, SC2	Rd
		Prohibición de quema de basura, residuos vegetales y otros desechos.	FQ5, SC1, SC2	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
31	USO DE EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN BUENAS CONDICIONES.	Se exigirá en contrato a empresas contratistas.	FQ5, FQ6, SC1, SC2	Ct
		Verificación de mantenimiento periódico de equipo y maquinaria con referencia en las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM 050-SEMARNAT-2018.	FQ5, FQ6, SC1, SC2	Rd

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
		Verificación durante las obras.		Ct
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA AFECTACIÓN A LA CALIDAD ACÚSTICA				
32	EXIGIR A LOS TRANSPORTISTAS QUE SUS VEHÍCULOS DE CARGA CUMPLAN CON LOS TIEMPOS DE AFINACIÓN Y MANTENIMIENTO.	Cumplimiento de tiempos de afinación y mantenimiento de vehículos.	FQ6, SC2	Rd
		Verificación durante las obras.		Ct
33	TODOS LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NOM-080-SEMARNAT-1994 DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO.	Verificación durante las obras.	FQ6, SC2	Ct
34	APAGADO DE LOS MOTORES EN CAMIONES CUANDO LOS TIEMPOS DE ESPERA PARA CARGA O DESCARGA SEAN MAYOR A 5 MINUTOS.	Verificación durante las obras.	FQ5, FQ6, SC2	Ct
35	CIERRE DE ESCAPE DE CAMIONES EN LA ZONA URBANA DE COZUMEL.	Se exigirá en contrato.	FQ5, FQ6, SC1, SC2	Rd
		Verificación durante las obras.		Ct
36	JORNADAS DE TRABAJO DIURNAS (DE 8:00 A 18:00HRS).	Verificación durante las obras.	FQ6, SC2	Rd
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL FONDO Y DEL AGUA MARINA				
37	LAS BARCAZAS, ASÍ COMO LA MAQUINARIA Y EL EQUIPO REQUERIDO PARA EL RETIRO DEL DUQUE DE ALBA Y LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DEL DUQUE DE ALBA Y EL MUELLE DEBERÁN ESTAR EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.	Verificación durante las obras.	FQ5, FQ6, FQ7	Pr
38	INSTALACIÓN DE CORTINAS ANTIDISPERSIÓN EN LAS ÁREAS DE TRABAJO.	Verificación durante las obras.	FQ7, BE1, BE2, BE3, BE4, BE5, BE6	Ct
39	EVITAR QUE EXISTAN CAIDOS DE MATERIALES AL MAR.	Instalación de protección en el perímetro del duque de alba que será retirado para evitar caídos de materiales al mar.	FQ2, FQ7, BE1, BE3, BE4, BE6	Pr

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
		Colocación de geotextil durante actividades de construcción de superestructura del muelle y del duque de alba.	FQ2, FQ7, BE1, BE3, BE4, BE6	Pr
		Colocación de geotextil en la zona de carga de bachas para evitar caídos de residuos de concreto.	FQ2, FQ7, BE1, BE3, BE4, BE6	Pr
		Quedará prohibido arrojar material peligroso y/o cualquier residuo de construcción al mar.	FQ2, FQ7, BE1, BE3, BE4, BE6	Pr
		Verificación durante las obras.		Ct
40	PRESENCIA DE UN EQUIPO DE BUZOS DISPONIBLE PARA UNA INMERSIÓN EN TODO MOMENTO DURANTE LAS OBRAS.	Recuperación de cualquier elemento contaminante en caso de caer.	FQ2, FQ7, BE1, BE3, BE4, BE6	Rm
		Verificación durante las obras.		Ct
41	EN CASO DE EXISTIR ALGÚN DERRAME DE ACEITES, GRASAS O COMBUSTIBLES, SE PROCEDERÁ A SU CONFINAMIENTO Y RECUPERACIÓN.	Instalación de cordones de flotadores absorbentes de hidrocarburos para evitar s dispersión.	FQ7, BE1, BE3, SC1	Rm
		Recuperación del material y disposición conforme a la normatividad.	FQ7, BE1, BE3, SC1	Rm
		Verificación durante las obras.		Ct
42	AL TÉRMINO DE LAS OBRAS, SE REALIZARÁ EL RETIRO DE ALGUNOS RESIDUOS SÓLIDOS (NO GENERADOS CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO) QUE HOY EN DÍA SE ENCUENTRAN ALOJADOS EN EL MAR.	Inspección submarina y retiro de residuos.	FQ2, SC3	Co
		Envío a tiro autorizado dependiendo de su naturaleza.	FQ2, SC3	Rd
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LA FAUNA				
43	PROHIBICIÓN DE CAPTURA, CAZA O PESCA DE EJEMPLARES DE	Notificación a contratistas y obreros.	BE3,BE4,BE6	Ct

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
	FAUNA SILVESTRE.	Verificación durante las obras.		Ct
44	PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE FAUNA DOMÉSTICA.	Notificación a contratistas y obreros.	BE3,BE4, SC1	Ct
		Verificación durante las obras.		Ct
45	EN EL REMOTO CASO DE REGISTRARSE ALGÚN VERTEBRADO TERRESTRE SUSCEPTIBLE DE RESCATE EN EL ÁREA DE ALMACENES O PATIO DE HABILITADO DE ACERO, SE LLEVARÁ A CABO SU CAPTURA Y POSTERIOR REUBICACIÓN	Implementación de la actividad de rescate en el remoto caso de requerirse.	BE3,BE4	Rd
		Reubicación de organismo capturado.	BE3,BE4	Rd
		Verificación durante las obras.		Ct

"Para consulta al público"

ETAPA DEL PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
No.	**MEDIDAS**	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO AL QUE ATIENDE**	**TIPO DE MEDIDA**
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS				
46	LIMPIEZA DIARIA DEL MUELLE	Formación de la brigada de limpieza.	FQ9	Pr
47	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Convenio con prestador de servicio autorizado.	FQ9	Ct
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
48	DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.	Contratación de una empresa especializada.	FQ9	Pr

"Para consulta al público"