RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto

Obras complementarias de la "**Marina Inmobiliaria Yucalpetén**".

Promovente

MARINA INMOBILIARIA YUCALPETEN, S.A. DE C.V.

Antecedentes

La empresa **MARINA INMOBILIARIA YUCALPETEN, S.A. DE C.V.**, ha suscrito un contrato para la prestación de servicios de resguardo de embarcaciones de vela, pesca y recreación, contando con varios muelles en la zona marina en el Recinto Portuario de Puerto Progreso, el cual está administrado por la Administración del Sistema Portuario Nacional, S.A. de C.V. (ASIPONA).

Las actividades de construcción y operación de la Marina dieron inicio en el año 1987, es decir previo a la entrada en vigor de la LGEEPA, por lo que no requirió de la autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo por las actividades de ampliación de la dársena que fueron realizadas en el año 2009 se obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental y las actividades están previstas en el resolutivo con número de oficio **726.4/UGA-083/000274** de fecha 09 de febrero de 2009.

Es de interés del promovente realizar unas nuevas obras de ampliación para incrementar los servicios que se prestan en la marina, por lo que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular para obtener su autorización.

Naturaleza del proyecto

El sitio del proyecto se encuentra al inicio de la escollera oriente de la entrada del puerto de abrigo de Yucalpetén. A esta marina se puede llegar a través de la avenida 29 desde el centro de Puerto Progreso a unos 4 kilómetros de distancia. Siendo sus colindancias las siguientes: al Norte colinda con la playa del Golfo de México, Noroeste con la entrada al puerto de abrigo, al Sur, Sureste con la calle 29 que comunica al puerto de abrigo considerado un periférico que termina en la salida del puerto de Progreso.

El sitio del proyecto se encuentra al inicio de la escollera oriente de la entrada del puerto de abrigo de Yucalpetén. A esta marina se puede llegar a través de la avenida 29 desde el centro de Puerto Progreso a unos 4 kilómetros de distancia. Siendo sus colindancias las siguientes: al Norte colinda con la playa del Golfo de México, Noroeste con la entrada al puerto de abrigo, al Sur, Sureste con la calle 29 que comunica al puerto de abrigo considerado un periférico que termina en la salida del puerto de Progreso.

El sitio del proyecto se encuentra al inicio de la escollera oriente de la entrada del puerto de abrigo de Yucalpetén. A esta marina se puede llegar a través de la avenida 29 desde el centro de Puerto Progreso a unos 4 kilómetros de distancia. Siendo sus colindancias las siguientes: al Norte colinda con la playa del Golfo de México, Noroeste con la entrada al puerto de abrigo, al Sur, Sureste con la calle 29 que comunica al puerto de abrigo considerado un periférico que termina en la salida del puerto de Progreso.

Selección del sitio

El sitio elegido para las obras complementarias de la marina se localiza dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, en un área concesionada a la Administración del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA) para la prestación de servicios portuarios y el uso, aprovechamiento y explotación de bienes nacionales de dominio

público. Este contexto define un uso de suelo predominantemente portuario, plenamente compatible con el funcionamiento actual de la marina y con las actividades previstas en el proyecto, que consisten en el resguardo y operación de embarcaciones privadas de recreo y deportivas.

Uso de suelo actual

El área del proyecto se encuentra dentro de la zona portuaria de Yucalpetén, cuyo uso de suelo es de Recinto Portuario, de acuerdo al POETY. En toda la zona se localizan marinas tanto secas como con muelles para el resguardo de embarcaciones medianas y menores, así como cooperativas pesqueras.

La zona de agua del proyecto forma parte del canal de navegación que comunica al golfo de México con la ciénaga de Yucalpetén.

Condiciones actuales dentro del área del proyecto:

- Muelle principal: con 366.96 m² (1.08%), constituye la estructura de atraque principal utilizada para el amarre y atención de embarcaciones que operan regularmente en la marina.
- Muelles secundarios existentes: con 755.00 m² (2.22%), conforman la infraestructura auxiliar de atraque, permitiendo el resguardo de embarcaciones menores y complementando la operación del muelle principal.
- Área de navegación: ocupa 32,880.36 m² (96.70%), representando prácticamente la totalidad de la dársena. Esta superficie corresponde al espacio acuático destinado al tránsito, maniobra, operación y distribución de embarcaciones dentro de la marina.

Las dimensiones anteriores muestran que la mayor parte del polígono corresponde a zona de navegación, mientras que los muelles existentes representan únicamente una fracción mínima del área total, lo cual refleja una marina en operación con infraestructura instalada y un amplio espejo de agua destinado a maniobras y actividades náuticas.

Ubicación física del proyecto

El área del proyecto corresponde a una **dársena operativa** ubicada dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, con una superficie total de **34,002.32 m²**, destinada actualmente al resguardo, maniobra y tránsito de embarcaciones.

Inversión requerida

La inversión necesaria para la ejecución de los trabajos es de $5,200,000.00 (Cinco millones doscientos mil pesos 00/100 m.n.) la cual incluye el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que es aproximadamente de $1,200,000.00 (Un millón doscientos cien mil pesos 00/100 M.N.).

Dimensiones del proyecto

El área del proyecto corresponde a una **dársena operativa** ubicada dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, con una superficie total de **34,002.32 m²**, destinada actualmente al resguardo, maniobra y tránsito de embarcaciones. Las obras existentes corresponden a un muelle principal con 366.96 m² (1.08%), muelles secundarios 755.00 m² (2.22%) y un área de navegación de 32,880.36 m² (96.70%). Con la ampliación del proyecto se pretende contar con 9 muelles secundarios adicionales, 10 duques de alba y una rampa.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto que se presenta corresponde a la ampliación de la infraestructura de la marina, que consistirá en la construcción de 9 muelles, 10 duques de alba y una rampa de desembarque.

La construcción de **nueve (9) muelles secundarios**, destinados al atraque y resguardo de embarcaciones menores y de recreo; que complementarán al muelle principal existente, incrementando la capacidad operativa de la marina y mejorando la distribución de embarcaciones dentro de la dársena.

Los muelles secundarios serán estructuras **ligeras y de bajo impacto**, formadas por pasarelas de madera tratada y apoyos de pilotes, diseñadas para garantizar estabilidad, durabilidad y resistencia a condiciones marinas. La construcción se llevará a cabo dentro de la dársena actual, sin requerir la modificación del canal de navegación ni dragados adicionales.

Se contempla la instalación de **diez (10) duques de alba**, los cuales funcionarán como estructuras auxiliares de amarre y maniobra para las embarcaciones que operan dentro de la marina. Estas estructuras permitirán mejorar la estabilidad de las embarcaciones durante su atraque, incrementar la seguridad en las maniobras de entrada y salida, y optimizar la distribución de espacios dentro del espejo de agua.

Los duques de alba estarán conformados por **pilotes de acero o concreto** hincados en el fondo de la dársena, agrupados en unidades estructurales diseñadas para resistir cargas dinámicas generadas por el movimiento de las embarcaciones, oleaje y corrientes locales. Su construcción se llevará a cabo dentro del área de navegación existente, sin requerir dragado adicional ni modificación del canal.

Se realizará la construcción de una **rampa de desembarque**, diseñada para facilitar el ascenso, descenso y manejo seguro de embarcaciones menores dentro de la marina. Esta estructura se ubicará dentro de la dársena existente, sobre un área previamente intervenida, permitiendo su integración funcional sin requerir dragado adicional ni modificaciones al canal de navegación.

Programa General de Trabajo

Las actividades de ampliación de la marina se realizarán en 2 etapas, la primera consistirá en la construcción de los muelles y duques de alba que se espera se realice en los siguientes 3 años y la segunda etapa consistirá en la construcción de la rampa, que se estima se realice en los siguientes 5 años, es decir la etapa de construcción tendrá una duración total de 8 años.

- *Etapa 1 – Construcción de muelles y duques de alba:* Esta etapa comprende la instalación de los nuevos muelles y la colocación de los duques de alba proyectados. La ejecución de estas obras se estima en un periodo aproximado de **tres años**, considerando que, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, será necesario dar continuidad a los trámites y permisos complementarios requeridos por las autoridades portuarias y marítimas antes del inicio de la construcción.
- *Etapa 2 – Construcción de la nueva rampa:* La rampa se construirá en una segunda fase, estimada en un periodo de **cinco años**, posterior a la conclusión de la etapa inicial. Una vez concluida, se integrará a la infraestructura operativa de la marina, permitiendo mejorar la eficiencia y seguridad en las maniobras de entrada y salida de embarcaciones.

Al finalizar cada etapa, las nuevas obras se incorporarán de manera inmediata a las **actividades regulares de operación de la marina**, sin interrumpir el funcionamiento actual del sitio y asegurando la continuidad de los servicios náuticos que ya se ofrecen.

VINCULACIÓN NORMATIVIDAD

El análisis integral del marco normativo federal, estatal y municipal vigente demuestra que el proyecto de ampliación de la marina es **jurídicamente viable y ambientalmente compatible** con las disposiciones aplicables. La obra se ubica dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, en una zona federal marítima concesionada a ASIPONA Progreso, cuya vocación portuaria-náutica coincide plenamente con el uso propuesto y con el destino autorizado en el título de concesión y en el contrato de cesión parcial correspondiente.

En materia ambiental, el proyecto se encuentra dentro de los supuestos del **artículo 28 de la LGEEPA**, relativos a obras y actividades en cuerpos de agua conectados al mar, por lo que la evaluación de impacto ambiental ante la SEMARNAT resulta obligatoria. Asimismo, se cumple con lo establecido en los reglamentos federales aplicables en materia de impacto ambiental, vertimientos en zonas marinas mexicanas, residuos peligrosos, contaminación atmosférica y prevención de la contaminación del agua y del suelo. El proyecto también observa las disposiciones contenidas en la Ley Federal del Mar, la Ley General de Bienes Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y la Ley de Aguas Nacionales, sin contravenir ninguno de sus principios o restricciones.

Respecto a los instrumentos de planeación territorial y ecológica, se constató que el proyecto es **compatible con la Unidad de Gestión Ambiental PRO09BAR-PORT** y con los lineamientos del POETY, así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Litoral y con el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Progreso. El uso de suelo previsto —comercial/embarcadero— es congruente con la infraestructura existente y con la vocación del corredor portuario Yucalpetén–Progreso. Conforme a la normatividad municipal, la obtención de la **Licencia de Uso de Suelo y la Licencia de Funcionamiento** de las actividades de ampliación queda condicionada a la previa **Autorización de Impacto Ambiental** emitida por la SEMARNAT, lo que confirma que la presente Manifestación constituye el trámite necesario y secuencial dentro del proceso local de regularización.

De igual forma, el proyecto cumple con los criterios ambientales generales y por sector aplicables, incluyendo los relativos al manejo integral de residuos, prevención de contaminación por hidrocarburos, control de residuos sanitarios, uso de infraestructura existente y salvaguarda del estero de Yucalpetén. No se identifican prohibiciones ni incompatibilidades normativas que limiten la realización del proyecto dentro del polígono autorizado.

En conclusión, el proyecto **cumple con la totalidad de los ordenamientos jurídicos de observancia obligatoria**, y su ejecución, bajo el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas, es congruente con la legislación ambiental, las políticas públicas aplicables, los instrumentos de planeación territorial y el ordenamiento ecológico vigente, garantizando así la protección del ambiente y la correcta integración del proyecto a su contexto portuario.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental del área de estudio se construye a partir de la información recopilada en los apartados previos, y constituye una síntesis objetiva y técnica del estado actual del sistema ambiental donde se localiza el proyecto. El área pertenece al Recinto Portuario de Yucalpetén, un entorno **altamente transformado**, con procesos ecológicos modificados y ocupado predominantemente por infraestructura náutica, vialidades, edificaciones, zonas de servicios y un cuerpo de agua artificialmente habilitado como dársena. Esta condición determina la calidad ambiental, el grado de deterioro y la capacidad de respuesta del sistema ante perturbaciones adicionales asociadas a la ampliación propuesta.

Estado actual del sistema ambiental

El sistema ambiental portuario presenta **una degradación histórica consolidada**, atribuida a rellenos, dragados, urbanización, apertura de canales, instalación de marinas y actividades pesqueras y turísticas. En el componente

físico, los suelos son artificiales, compuestos por rellenos arenosos y conchíferos; el fondo marino de la dársena presenta características propias de un ambiente alterado, sin vegetación bentónica ni comunidades estructuradas.

Desde la perspectiva biótica, **no existen comunidades vegetales naturales** en el predio ni fragmentos significativos en el área de influencia inmediata. La vegetación consiste en individuos ornamentales, introducidos o ruderal, sin continuidad ecológica. La fauna silvestre presente es de carácter oportunista, compuesta principalmente por aves generalistas, reptiles adaptados a ambientes alterados y peces propios de cuerpos de agua costeros modificados. No se identifican hábitats críticos, zonas de reproducción o áreas de refugio para especies en riesgo dentro del polígono del proyecto. Aunque algunas especies catalogadas por la NOM-059 se distribuyen regionalmente, ninguna depende del área del proyecto para su sobrevivencia.

En el componente socioeconómico, el sitio se inserta en una zona urbana-portuaria funcional, con actividades náuticas y turísticas consolidadas, elevada presencia humana, servicios y equipamiento existente. Las actividades humanas han moldeado el entorno, y el paisaje resultante es predominantemente portuario, con una fragilidad visual baja ante nuevas obras semejantes a las existentes.

Calidad ambiental y grado de deterioro

El sistema ambiental presenta un **grado de deterioro alto**, evidenciado por:

- Eliminación total de la vegetación natural en el predio.
- Transformación artificial del cuerpo de agua mediante dragados históricos.
- Compactación y modificación del suelo por rellenos y urbanización.
- Sustitución de funciones ecológicas naturales por servicios portuarios.
- Homogeneidad paisajística asociada a infraestructura marítima.
- Fauna restringida a especies tolerantes a disturbio.

Estos indicadores reflejan un ambiente cuya **calidad ecológica es limitada**, con baja integridad estructural y funcional.

Especies indicadoras y salud del ambiente

La ausencia de pastos marinos, manglares, comunidades de duna costera o fauna especializada son indicadores claros del **alto grado de antropización**. La presencia dominante de especies oportunistas (aves generalistas, lagartijas de zonas urbanas, peces de estero modificado) indica que l sistema no posee complejidad ecológica, no existen procesos de sucesión vegetal ni hábitats estables y la funcionalidad biológica es mínima y dependiente de factores externos.

Estos elementos sirven como **indicadores de baja salud ecológica** y de un ecosistema dominado por actividades humanas.

Tendencias de desarrollo ambiental y presiones detectadas

Las principales presiones ambientales históricas y actuales en el sistema son urbanización y expansión de infraestructura turística y náutica, movimientos de embarcaciones que generan resuspensión de sedimentos, descargas históricas externas al predio que han afectado la calidad del agua en la zona de influencia, eliminación definitiva de la vegetación natural y tránsito vehicular y constante presencia humana.

Las tendencias de desarrollo muestran que el área **continuará consolidándose como zona portuaria y turística**, con un paisaje claramente definido hacia actividades náutico-recreativas y servicios asociados.

Conclusión del diagnóstico

El sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto se encuentra **altamente transformado, con degradación histórica consolidada y funciones ecológicas limitadas**, pero con **alta compatibilidad** para infraestructura y actividades náuticas de baja escala como la ampliación de la marina.

No existen comunidades naturales por afectar, ni ecosistemas conservados, ni hábitats críticos, ni procesos sensibles que puedan resultar alterados por la obra propuesta. El paisaje presenta baja fragilidad y la operación continuará bajo un uso del suelo ya establecido y compatible.

IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

El proyecto evaluado corresponde a la ampliación de una marina privada mediante la instalación de muelles, duques de alba y una rampa de botado, dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén. El criterio determinante para su localización ha sido la **compatibilidad con el uso de suelo portuario** y la congruencia con la vocación del área, ya destinada históricamente al resguardo, mantenimiento y operación de embarcaciones recreativas y deportivas.

El sitio donde se desarrollará la infraestructura presenta un **alto grado de disturbio previo**, derivado de las actividades portuarias que se realizan desde hace varias décadas. El predio terrestre se encuentra rellenado, sin vegetación natural y utilizado recientemente como área de estacionamiento. Las zonas colindantes muestran un patrón similar: infraestructura marítima, varaderos, marinas en operación y vialidades urbanas. En este sentido, el escenario actual no representa condiciones naturales sensibles, por lo que la materialización del proyecto no implica un cambio drástico en la estructura ecológica del sitio.

A nivel marino, la dársena presenta profundidades de 3 a 3.5 metros, con sustrato arenoso mezclado con conchas y fragmentos calcáreos. No existen comunidades bentónicas densas ni praderas continuas de pastos marinos, únicamente parches dispersos de *Thalassia y Syringodium* en zonas adyacentes, fuera del área de obra. Por ello, la infraestructura propuesta no modificará hábitats críticos ni afectará la dinámica hidrológica del estero.

En el escenario futuro con proyecto, la superficie construida incrementa únicamente el 1.35% de la superficie total de la dársena, mientras que **el 95% del área permanecerá libre de edificación**, manteniendo condiciones similares a las actuales y sin cambios significativos en la cubierta del suelo. En consecuencia, el paisaje portuario conservará su fisonomía, función y calidad escénica.

Las principales afectaciones potenciales están asociadas al manejo de sustancias y residuos peligrosos, particularmente aquellos generados por las embarcaciones y por actividades de mantenimiento. No obstante, se cuenta con infraestructura existente en el recinto portuario (almacenes de residuos sólidos y peligrosos), así como con un programa de manejo, medidas de prevención, contención y control, que permiten mitigar estos riesgos de forma eficaz. Adicionalmente, el proyecto incorpora barreras oleofílicas, procedimientos de respuesta a emergencias, sistemas de drenaje adecuados y un reglamento para usuarios, que reducen la probabilidad de contaminación al suelo o al cuerpo de agua.

El abandono del sitio, en un escenario sin proyecto o de no ejecución, podría derivar en acumulación de residuos sólidos, proliferación de vegetación ruderal o usos no controlados, como ocurre en predios baldíos aledaños. En contraste, la operación formal de la marina implica orden, mantenimiento continuo y vigilancia, lo que disminuye riesgos ambientales, mejora la imagen urbana y contribuye a un uso responsable del recinto portuario.

Es importante señalar que la marina opera dentro de un esquema de supervisión ambiental portuaria, establecido por ASIPONA, por lo que el promovente deberá cumplir con los lineamientos internos, la normatividad federal aplicable y las medidas previstas en este documento. Este marco de supervisión garantiza que las actividades se desarrollen bajo estándares ambientales y de seguridad adecuados.

En conclusión, el pronóstico ambiental del proyecto indica que **no se prevén impactos significativos o irreversibles** sobre los componentes ambientales del estero de Yucalpetén. El escenario futuro será **ambientalmente compatible** con las condiciones presentes, manteniendo la funcionalidad del sistema costero y portuario. El promovente asumirá la responsabilidad de operar la marina bajo principios de protección ambiental, implementar medidas de mitigación y atender cualquier contingencia que pudiera presentarse, asegurando la conservación y calidad del ambiente que sustenta la actividad.

Escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto describe las condiciones ambientales que prevalecerían en caso de no ejecutarse la ampliación de la marina. En este supuesto, la porción marina y de manera temporal la terrestre (almacenes materiales) permanecerían sin intervención adicional, manteniendo las características actuales derivadas del uso portuario previo.

En cuanto a la zona marina, el estero mantendría la misma dinámica hidrológica y calidad ambiental actual. Sin embargo, la ausencia de infraestructura ordenada podría derivar en atracaderos improvisados, fondeos no regulados o almacenamiento temporal de embarcaciones sin control, lo cual podría incrementar riesgos de derrames menores, generación de residuos o afectaciones por usos no supervisados.

En términos sociales y operativos, la no realización del proyecto implicaría la pérdida de oportunidades de empleo, la falta de infraestructura náutica segura y la disminución de la capacidad instalada del recinto portuario para atender la demanda creciente de embarcaciones de recreo.

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales

El conjunto de medidas de prevención, mitigación y correctivas que se establecen para el proyecto tiene como finalidad evitar, minimizar o corregir los impactos ambientales identificados en los componentes **abiótico, biótico y socioeconómico**, garantizando el cumplimiento normativo y la protección integral del sistema ambiental del estero de Yucalpetén.

El programa incorpora acciones específicas para:

- Reducir la emisión de contaminantes al suelo, agua, aire y sedimentos.
- Proteger la biodiversidad local, especialmente las especies de avifauna y fauna marina adaptadas a entornos portuarios.
- Evitar la alteración de procesos hidrodinámicos y calidad del agua, mediante controles durante la obra y la operación.
- Prevenir riesgos ambientales, como derrames de hidrocarburos o generación inadecuada de residuos.
- Asegurar que la ampliación no contribuya a vulnerabilidad climática, mediante infraestructura resiliente y monitoreo de variables ambientales relevantes.
- Conservar el paisaje costero-portuario y la funcionalidad del estero.

Tabla 1 Medidas de prevención e indicadores verificables.

MEDIDA	ETAPA	FACTOR AMBIENTAL ATENDIDO	TIPO DE MEDIDA	INDICADOR VERIFICABLE
Limpieza controlada del área terrestre previamente impactada	Preparación	Suelo, paisaje	Prevención	Registro fotográfico del área limpia
Delimitación del área de obra y uso exclusivo de zonas previamente impactadas	Preparación	Suelo, vegetación	Prevención	Señalización instalada

MEDIDA	ETAPA	FACTOR AMBIENTAL ATENDIDO	TIPO DE MEDIDA	INDICADOR VERIFICABLE
Control de remoción de sedimentos durante hincado de pilotes (sin excavar en caliche)	Construcción	Agua, bentos, turbidez	Mitigación	Inspección visual y bitácora
Instalación de cortinas de sedimentos	Construcción	Agua marina	Mitigación	Evidencia fotográfica
Mantenimiento preventivo de maquinaria (NOM-041 y NOM-045)	Construcción	Aire, ruido	Cumplimiento normativo	Tarjetones vigentes
Control de polvo mediante humectación	Construcción	Aire	Mitigación	Bitácora de riego
Uso de sanitarios existentes / letrina portátil	Construcción	Agua / suelo	Prevención	Registro de uso y contrato
Contenedores rotulados para residuos sólidos y peligrosos	Construcción	Residuos	Prevención	Bitácora de recolección
Almacén temporal de materiales sobre superficie impermeable	Construcción	Suelo, RP	Prevención	Fotografía y ficha técnica
Separación y análisis CRETIB del material de dragado	Construcción	Suelo, residuos ME	Cumplimiento normativo	Resultados CRETIB; manifiestos
Acopio temporal de residuos de manejo especial en almacenamiento autorizado	Construcción	RP, ME	Mitigación	Bitácora e inventarios
Plan de emergencias y contingencias ambientales	Construcción	Riesgos, agua	Prevención	Documento vigente y simulacros
Capacitación ambiental del personal	Construcción	Todos	Prevención	Listas de asistencia
Monitoreo de turbidez y calidad del agua	Construcción	Agua	Indicadores	Registro de parámetros
Prohibición de caza o captura de fauna	Todas	Fauna	Prevención	Carteles y supervisión
Uso del sistema sanitario existente (biodigestores + cárcamo ciego)	Operación	Agua	Prevención	Bitácora de desazolve
Prohibición de descargas de aguas negras desde embarcaciones	Operación	Agua marina	Cumplimiento	Reglamento y supervisión
Disponibilidad de barreras oleofílicas, sorbentes y kit de derrames	Operación	Agua, RP	Mitigación	Inventario actualizado
Prohibición de reparaciones mayores en muelles	Operación	Agua, RP	Prevención	Reglamento interno
Manejo adecuado de residuos sólidos (separación y reciclaje)	Operación	Residuos	Prevención	Bitácora municipal
Manejo estricto de residuos peligrosos	Operación	RP	Cumplimiento	Manifiestos SEMARNAT
Control de escurrimientos mediante vegetación y pavimento permeable	Operación	Agua, suelo	Mitigación	Inspecciones
Señalización marítima y terrestre conforme Capitanía de Puerto	Operación	Seguridad	Cumplimiento	Actas de inspección
Programa de educación ambiental a usuarios	Operación	Agua, residuos	Prevención	Registros de capacitación
Programa de monitoreo ambiental (agua, fauna marina, indicadores)	Operación	Agua, biodiversidad	Indicadores	Reportes trimestrales
Indicadores ambientales medibles (turbidez, temperatura, aceites y grasas, avifauna, RP)	Todas	Todos	Indicadores	Informes anuales
Archivo único de bitácoras ambientales	Todas	Cumplimiento	Administrativo	Expediente integrado

Impactos residuales.

Una vez aplicadas las medidas de prevención, mitigación y correctivas establecidas para cada etapa del proyecto, los impactos identificados se reducen significativamente en magnitud, duración y alcance. El proyecto presenta características que limitan la generación de impactos: se desarrolla en un recinto portuario previamente modificado, sin vegetación natural, con sustrato ya alterado y con operación portuaria establecida desde décadas anteriores.

Aun así, es posible que subsistan algunos **impactos residuales**, cuya evaluación se presenta a continuación:

- **Medio abiótico**

Agua marina

Después de implementar las cortinas de sedimentos, la limitación espacial de las obras, el control de maquinaria y el monitoreo de turbidez, los efectos sobre la calidad del agua se consideran residuales, de baja magnitud y temporales.
Podría presentarse un incremento momentáneo de turbidez durante fases específicas del hincado de pilotes o manejo puntual del material removido, pero este efecto sería localizado, de corta duración, sin representar un deterioro significativo para el estero, recuperándose rápidamente por la dinámica natural de intercambio hídrico.

Sedimentos y sustrato

El hincado de pilotes y la instalación de duques de alba generarán alteración localizada del sustrato, que una vez concluida la obra permanecerá como impacto residual permanente, aunque de muy baja magnitud, dado que se ubica en un estero con sustrato previamente alterado por actividades portuarias, no existe vegetación bentónica estructurada en el área de obra y no se modifica el canal de navegación ni se realizan dragados extensivos.

Suelo (zona terrestre)

El almacén temporal de materiales y los residuos de manejo especial podrían generar impactos al suelo si no se manejan adecuadamente. Con la aplicación del almacenamiento sobre superficie impermeable, contenedores rotulados y la caracterización CRETIB del material dragado, el impacto residual al suelo se considera nulo o no significativo.

Aire y ruido

El uso de maquinaria genera emisiones y ruido, pero al aplicar mantenimiento preventivo, horario restringido y control de polvo, los impactos residuales serán compatibles con el entorno urbano-portuario, sin efectos adversos acumulativos

- **Medio biótico**

Flora y vegetación marina

Dado que el área marina carece de praderas continuas de pastos marinos y solo presenta **parches dispersos**, y dado que la obra se realiza sobre áreas previamente modificadas, el impacto residual sobre la vegetación marina es **mínimo**.

Se espera una **recuperación natural rápida** gracias a la dinámica del estero y la ausencia de estructuras que modifiquen flujos o luz.

Fauna marina y avifauna

Una vez aplicadas las medidas (prohibición de descargas, barreras oleofílicas, vigilancia de derrames, y reducción de turbidez), los impactos residuales sobre fauna marina serán **bajos y no afectarán la integridad de poblaciones**

locales, debido a movilidad de peces y aves, baja sensibilidad ecológica del sitio por su condición urbano-portuaria, presencia histórica de embarcaciones y actividades antrópicas, ausencia de hábitats críticos como manglares o praderas densas. Se prevén impactos residuales **compatibles** y sin afectación a especies en NOM-059.

- **Medio socioeconómico**

Los impactos residuales son mayormente **positivos**, derivados de mejora funcional en la operación de la marina, mayor seguridad en maniobras, mejor ordenamiento del espejo de agua, fortalecimiento de servicios turísticos.

No se identifican impactos residuales negativos significativos, siempre y cuando se mantenga el programa de manejo de residuos, la seguridad de operaciones y el cumplimiento del reglamento interno.

Conclusión de los impactos residuales

Tras la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y correctivas no se presentan impactos residuales significativos que comprometan la integridad ambiental del estero de Yucalpetén.

Los impactos residuales negativos son localizados, de baja magnitud, temporales o compatibles con el entorno portuario.
Los impactos permanentes (p. ej., presencia de pilotes) no representan efectos adversos, dado que el área carece de ecosistemas sensibles.

Los impactos residuales positivos se asocian a mejoras en operación, seguridad y calidad del paisaje portuario.

En conjunto, el estado final del ambiente permanece estable, sin pérdida de funcionalidad ecológica ni alteración significativa de los recursos naturales.

Conclusiones

El proyecto de ampliación de la marina en el Recinto Portuario de Yucalpetén se pretende desarrollar en un entorno previamente impactado, con una vocación portuaria plenamente consolidada y compatible con el uso propuesto. La caracterización del sistema ambiental demuestra que la zona carece de vegetación nativa en el área terrestre del proyecto y que el medio marino presenta condiciones típicas de un estero intervenido, con una dinámica hidrológica ya modificada por infraestructura portuaria existente. Bajo este contexto, las obras proyectadas —muelles adicionales, duques de alba y una rampa de desembarque— no representan una afectación significativa a ecosistemas naturales ni implican la pérdida de hábitats de alto valor ecológico.

La identificación y evaluación de impactos ambientales evidencia que los posibles efectos negativos son **poco significativos, temporales y plenamente mitigables**, destacando principalmente aquellos asociados a la remoción puntual de sedimentos, manejo de residuos y riesgo de derrames de hidrocarburos durante la operación. No obstante, todos estos impactos pueden prevenirse y controlarse mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación y programas ambientales incluidos en esta manifestación, así como mediante la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.

El diseño del proyecto integra desde origen criterios ambientales y de cumplimiento legal, incorporando los requisitos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, el Reglamento de Operadores de Marinas Turísticas y los lineamientos del POETY para el geosistema IA200. Asimismo, el proyecto no incrementa la demanda de servicios urbanos ni modifica la estructura territorial, al ubicarse en un sitio previamente transformado y con infraestructura existente para su operación.

Las acciones previstas permitirán mantener la calidad ambiental del estero, prevenir la dispersión de sedimentos, evitar la contaminación del agua y del suelo, y garantizar un manejo adecuado de los residuos sólidos, de manejo

especial y peligrosos. Adicionalmente, se contemplan programas de capacitación, educación ambiental, atención a contingencias y monitoreo ambiental, que en conjunto fortalecen la sostenibilidad operativa de la marina.

Desde el enfoque social y económico, el proyecto generará beneficios directos e indirectos mediante la creación de empleos permanentes, dinamización de servicios asociados a la náutica y fortalecimiento de actividades turísticas y recreativas, contribuyendo al desarrollo regional de manera ordenada y compatible con la normatividad vigente.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto de construcción y operación de la "Obras complementarias de la Marina Inmobiliaria Yucalpetén" que se ubica dentro del Recinto Portuario de Yucalpetén, Progreso se trata de un proyecto admisible, ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.