



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAestrÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO
CAMPO DE CONOCIMIENTO: DESARROLLO URBANO Y REGIONAL

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO TERMINAL
ESPECIALIZADA DE AUTOMÓVILES LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN URBANISMO

PRESENTA:

ERIKA DANIELA FRANCO LEÓN

TUTOR:

Dra. Pamela I. Castro Suárez
(Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo – UNAM)

SINODALES:

Mtro. Pablo T. Benlliure Bilbao
(Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo – UNAM)

Mtro. Enrique Soto Alva
(Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo – UNAM)

Mtra. Guadalupe Centeno Duran
(Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo – UNAM)

Ciudad Universitaria, CDMX. Noviembre 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

A. INTRODUCCIÓN	4
A.1 Descripción del contenido del documento	4
A.2 Objetivo	5
A.3 Justificación	5
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	7
1.1 Antecedentes	7
1.2 Contexto en el que se llevó a cabo (político, social, económico, normativo)	8
1.3 Lugar donde se realizó la actividad profesional	9
1.4 Duración de la actividad	9
1.5 Equipo de trabajo	10
1.6 Agentes públicos y/o privados involucrados	10
1.7 Metodología aplicada	11
1.8 Forma de financiamiento o sostenimiento de la actividad	16
2. SÍNTESIS DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	18
2.1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	18
2.1.1 Datos generales del proyecto	18
2.1.2 Datos generales del promovente	20
2.1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	20
2.2 Descripción de las obras o actividades	20
2.2.1 Información general del proyecto	20
2.2.2 Características particulares del proyecto	21
2.3 Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables	29
2.3.1 De acuerdo a las condiciones naturales del sitio	29
2.3.2 De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico	29
2.3.3 De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano	31
2.3.4 De acuerdo a otros instrumentos de ordenamiento ambiental	32
2.4 Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región	33
2.4.1 Agua	34
2.4.2 Suelo	35
2.4.3 Flora	36
2.4.4 Fauna	37
2.4.5 Aspectos socioeconómicos	38
2.5 Identificación de los impactos ambientales; acumulativos y residuales del sistema ambiental regional	39
2.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	39
2.5.2 Resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales	40

2.6 Medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental o actividad generadora.....	41
2.6.1 Cuadro resumen de las medidas de mitigación o correctivas....	42
2.7 Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas.....	46
2.7.1 Escenarios ambientales del Sistema Ambiental ante el desarrollo de la Terminal Especializada de Automóviles (TEA), en el Puerto Lázaro Cárdenas, Michoacán.....	46
2.8 Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.....	47
2.8.1 Métodos para determinar el uso de suelo y vegetación en el SAR.....	47
2.8.2 Métodos para analizar los usos del suelo y vegetación a nivel del área del proyecto (AP).....	48
2.8.3 Métodos para identificar fauna.....	48
3. CONCLUSIONES.....	51
3.1 Resultados de los estudios.....	51
3.1.1 Resultados de la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídicos aplicables.....	51
3.1.2 Diagnóstico del sistema ambiental regional y de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.....	53
3.1.3 Identificación de impactos ambientales.....	55
3.1.4 Medidas de mitigación o correctivas.....	56
3.2 Condiciones de operación del proyecto (en caso de que se haya realizado).....	58
3.3 Aportaciones teóricas y/o prácticas a la disciplina del urbanismo.....	59
3.4 Crítica y autocrítica de la actividad realizada.....	60
3.5 Recomendaciones generales para el desempeño profesional y específicas, relativas a la formación de urbanistas en la maestría.....	62
a. Bibliografía.....	63

A. INTRODUCCIÓN

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de política ambiental, a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites o condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

Toda obra o proyecto genera impacto en el medio en el que se construye, induce actividad económica y representa un polo de atracción del crecimiento urbano o en su caso el desarrollo de un asentamiento humano a consecuencia de las actividades generadas por la obra. Es por ello que la evaluación de impacto ambiental se relaciona directamente con la evaluación de impacto urbano.

A.1 Descripción del contenido del documento

Este documento presenta, en primer lugar, la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y por ende explica qué es y en qué consiste un estudio de impacto ambiental, en qué tipo de obras y proyectos de infraestructura aplica y su función como política de control para el cuidado del medio ambiente. En segundo lugar y como parte de mi actividad profesional dentro de la empresa en que laboro, *Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S. C.*, la descripción del proyecto *Terminal Especializada de Automóviles (TEA)* en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, que es uno de los proyectos en los que he colaborado para la realización de una MIA. En este apartado se asentarán los datos generales del proyecto y sus antecedentes ambientales a considerar para la elaboración de la MIA. Su vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en materia de regulación sobre el uso del suelo. La descripción del Sistema Ambiental en el que está inserto el proyecto y el señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en los puntos anteriores. Todo de manera general y sucinta, señalando los

distintos actores que colaboraron en las diversas actividades llevadas a cabo para la realización de la MIA.

En un tercer apartado mencionaré los objetivos alcanzados a través de este ejercicio, así como algunas de las dificultades que encontré durante el proceso. También haré mención de los resultados obtenidos y que muy probablemente quedarán asentados en el resolutive emitido por la SEMARNAT para el proyecto que atañe a este trabajo.

Por último y a manera de conclusiones, señalaré algunas de mis impresiones respecto a las diferentes etapas del proceso de la elaboración de la MIA para el proyecto TEA Lázaro Cárdenas, Michoacán. Mencionaré las autocríticas correspondientes a mi desempeño durante el proceso de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, lo que dará pie a algunas recomendaciones generales relativas al desempeño laboral de urbanistas formados en la maestría en urbanismo.

A.2 Objetivo

El objetivo de este trabajo es generar un documento que muestre, de manera general, los rubros abarcados en un estudio de impacto ambiental, el conjunto de etapas y tareas que lo conforman, el equipo de trabajo que colabora en su realización, así como mi participación en dicha tarea como colaboradora de la empresa dedicada a ofrecer servicios de consultoría ambiental, Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S. C.

Presentar un marco general de los agentes que intervienen en la elaboración de un estudio de impacto ambiental, como son los técnicos y especialistas en flora y fauna silvestre que intervienen en la caracterización ambiental del sitio donde se ubicará el proyecto, ingenieros y arquitectos familiarizados con el desarrollo de proyectos de infraestructura, especialistas en el uso de herramientas de Información Geográfica (SIG), abogados especializados en normatividad ambiental, entre otros.

A.3 Justificación

La problemática ambiental en México incrementa día a día, lo que representa un reto cada vez mayor atender y dar solución eficaz a dicha problemática.

A casi treinta años de haberse instaurado el procedimiento evaluación de impacto ambiental en la legislación mexicana, resulta significativo que su utilidad como instrumento de la política ambiental del Estado Mexicano, aún tenga mucho por aportar.

Desde junio de 2001 a 2016, se han sometido 9,182 proyectos a evaluación de impacto ambiental a nivel federal, de los cuales, los proyectos autorizados implican una inversión de 9.7 billones de pesos, lo que significa dos terceras partes de nuestro PIB estimado para 2016.

En una economía globalizada competir por esa inversión, obliga a contar con un instrumento ágil que brinde certeza al inversionista. Aquí es donde los consultores dedicados a elaborar manifestaciones de impacto ambiental asumen un papel significativo. Identificar los posibles impactos ambientales, evaluarlos y proponer las medidas de prevención y mitigación adecuadas, se dice fácil, sin embargo, la realidad es otra. En la primera década de este siglo, el 55% de las solicitudes de autorización que se presentaron, fueron negadas.

Con un poco de análisis, una de las causas de tanto proyecto rechazado es la falta de exigencia profesional a quienes elaboran técnicamente una MIA.

Es por ello que se debe llevar la práctica de la evaluación del impacto ambiental a niveles de excelencia en colaboración con las instancias de autorización y vigilancia (SEMARNAT, PROFEPA y otras).

Como ya se mencionó en párrafos anteriores, este trabajo pretende dar un esbozo del trabajo colaborativo que se requiere al elaborar una MIA, así como los aspectos ambientales a considerar para su evaluación y propuesta de medidas de mitigación y prevención, en el entendimiento de que todo proyecto, por mínimo que sea representa un impacto al medio ambiente. La Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política pública, que mediante su adecuada elaboración e implementación, contribuye al desarrollo sustentable de nuestro país.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

1.1 Antecedentes

La elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) para el proyecto denominado “Terminal Especializada de Automóviles comenzó a elaborarse en junio de 2014 y el documento finalizado se ingresó en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el 05 de noviembre del mismo año, para su evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental.

Durante los diez meses de elaboración de la MIA-R se llevaron a cabo los siguientes trabajos:

1. Delimitación del área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación, incluyendo trabajos de campo para inventarios ambientales, esto es, levantamientos forestales e identificación de fauna, entre otros.
2. Descripción del proyecto, en donde se analizó y describió el proyecto, destacando desde el enfoque ambiental, sus principales atributos y debilidades más evidentes.
3. Desglose del proyecto en sus partes elementales, esta tarea se realizó de manera uniforme y sistemática para cada una de las cuatro fases convencionalmente aceptadas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto. Se hizo una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.
4. Se delimitó el ámbito de aplicación del estudio de impacto ambiental, definiendo su alcance para cada uno de los elementos anteriormente descritos. La incidencia del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Valor Ambiental o con Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio, así como el cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
5. Se identificaron los impactos, definiendo las repercusiones que tendrá el proyecto sobre el ambiente descrito y sobre sus elementos más significativos. Cada impacto fue valorado sobre una base lógica, medible y fácilmente identificable, y posterior al análisis se

propuso llegar a una sinergia que permita identificar, valorar y medir el efecto acumulativo del total de los impactos identificados.

6. Se identificaron las medidas de mitigación, en esta etapa se hizo una propuesta de las medidas de mitigación necesarias que deberá ejecutar el promovente (la empresa SSA México, S.A. de C.V.), para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes, antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Las medidas de mitigación incluyen genéricamente medidas de prevención, remediación y compensación, las cuales serán lógicas y viables en su aplicación.

7. Se valoraron los impactos residuales, identificando aquellas situaciones, negativas para el ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y de la puesta en operación del proyecto.

8. Se propuso un plan de vigilancia y control, donde se definió los impactos considerados para el plan de seguimiento y control; determinándose los parámetros a evaluar, los indicadores que habrán de demostrar la eficiencia del plan, la frecuencia de las actividades, los sitios y las características del muestreo.

Otras actividades llevadas a cabo:

Derivado del análisis de la información de la MIA-R entregada a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental a través del oficio No. SGPA/DGIRA/DG/00787, se solicitó información adicional del proyecto. Por lo que se generó un documento adicional a la MIA-R, en alcance a dicha información solicitada por la DGIRA. Cabe mencionar que se dio seguimiento al trámite durante el proceso de evaluación hasta obtener la resolución administrativa del proyecto.

1.2 Contexto en el que se llevó a cabo (político, social, económico, normativa)

El proyecto al que atañe este documento, consiste en la construcción y operación de una Terminal Especializada de Automóviles (TEA), a través de la explotación, uso y aprovechamiento de un área de agua y terrenos de dominio público de 419,293.95 m², ubicada en el recinto portuario del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Se trata de la construcción de una terminal y muelle de uso público en dicha área, especializada en automóviles y vehículos rodantes; la prestación de servicios portuarios de maniobras para la

transferencia de automóviles y vehículos rodantes en la citada terminal, así como de servicios relacionados con el manejo, almacenaje y custodia de mercancías de comercio exterior, en términos de las leyes aplicables.

El proyecto fue realizado de acuerdo a las condiciones y especificaciones técnicas determinadas en el Concurso Público APILAC/TEA/01/12.

El predio para la ubicación de la TEA fue seleccionado por la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V. (APILAC) de acuerdo con su Programa Maestro de Desarrollo Portuario Lázaro Cárdenas 2011-2016, y su poligonal fue definida mediante el plano RPLAZ-2003-01 de mayo de 2003, publicado en Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 2006. El puerto está concesionado a la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas S.A. de C.V. mediante Título de Concesión, otorgado el 06 de mayo de 1994.

1.3 Lugar donde se realizó la actividad profesional

Las actividades correspondientes a la conformación e integración de la información recabada, así como la redacción y generación de mapas del proyecto, esto es, trabajo de gabinete, se llevaron a cabo en las oficinas de SIGEA, S. C., ubicadas en Poseidón 40, Colonia Crédito Constructor, Delegación Benito Juárez, C.P. 03940, Ciudad de México, mientras que las actividades de campo relativas al muestreo e identificación de las especies forestales, al análisis de los usos del suelo, al estudio e identificación de fauna existente, entre otros, fueron realizadas en sitio, tanto en el predio seleccionado para el proyecto dentro del Recinto Portuario Integral de Lázaro Cárdenas, colindante con la margen comercial del puerto, en el municipio de Lázaro Cárdenas, estado de Michoacán, como en las zonas aledañas al predio.

1.4 Duración de la actividad

La conformación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional tomó al menos de cinco meses, incluyendo los *trabajos de gabinete*, como la recopilación y ordenamiento de la información, análisis de la misma; procesamiento, ingreso y análisis de datos en software especializado en materia de impacto ambiental (SIGEIA), para la generación de mapas ilustrativos de las condiciones ambientales del predio

para su análisis espacial; elaboración del documento integrando la información generada en campo; *trabajos de campo*: como el levantamiento forestal y de fauna, toma de muestras de agua para su análisis y visitas a campo para el monitoreo de las condiciones ambientales existentes; y *procedimientos administrativos* como la solicitud de información adicional a diferentes instancias en materia de medio ambiente e impacto urbano-ambiental. Como se mencionó anteriormente, la MIA-R fue ingresada en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el 05 de noviembre de 2014.

Cabe mencionar que posterior al ingreso de la MIA-R y como parte de su evaluación y derivado del análisis de la información entregada, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental a través del oficio No. SGPA/DGIRA/DG/00787 con fecha de 29 de enero de 2015, solicitó información adicional del proyecto. Se generó entonces un documento adicional a la MIA-R, en respuesta a la información solicitada por dicha dependencia, ingresándose el documento en un plazo máximo de 60 días hábiles a la notificación de solicitud de información adicional.

1.5 Equipo de trabajo

Para el desarrollo de los trabajos se integró un equipo de especialistas conformado por: Dos ingenieros civiles, un ingeniero agrónomo, dos ingenieros forestales, un biólogo especialista en aves, un biólogo especialista en mamíferos, un urbanista, dos asistentes de la localidad y dos técnicos en sistemas de información geográfica

1.6 Agentes públicos y/o privados involucrados

Públicos: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
 Administración Portuaria Integral Lázaro Cárdenas (APILAC)
 Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
 Dirección de Gestión de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)

Privados: SSA México, S. A. de C. V. (Empresa contratista)
 Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S. C. (SIGEA, S. C.)

1.7 Metodología aplicada

Debido a los múltiples enfoques, áreas de incidencia, disciplinas, problemática y contexto de integración que exige el estudio de impacto ambiental, el método utilizado para la identificación y evaluación global de los potenciales impactos ambientales, se conforma con base en la creación de un panel profesional interdisciplinario. La razón de tal estructura, permite incluir una gama de disciplinas que puedan proporcionar su juicio profesional experto con relación a los impactos de que se trate y de los atributos del ambiente potencialmente receptores.

La aplicación metodológica sugiere, la evaluación de la interacción de los sistemas ecológicos naturales y sociales con las actividades del proyecto, de tal manera que se puedan evaluar las potenciales modificaciones en el Sistema Ambiental Regional, ante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. Específicamente, para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que causará el proyecto denominado “Terminal Especializada de Automóviles (TEA), en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán” se estableció una metodología consistente en tres técnicas fundamentales:

1. Identificación y caracterización diagramática de las actividades del proyecto que pueden causar impactos y de los atributos ambientales potencialmente receptores.
2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
3. Evaluación de los impactos identificados mediante el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix* (RIAM).

La importancia de la correcta identificación y evaluación de los impactos, radica en que a partir de los resultados obtenidos, se habrá de determinar si el desarrollo del proyecto es viable en función de la capacidad de homeostasia y resiliencia del ecosistema en el que se inserta, y del cumplimiento de la legislación y normas ambientales vigentes.

En este proyecto, el empleo de una técnica matricial para la identificación de los impactos ambientales y de un método semicuantitativo para su evaluación (también incluye características cualitativas), permitieron identificar las principales actividades del proyecto capaces de provocar cambios benéficos o adversos, en los atributos ambientales del Sistema Ambiental Regional (SAR). Con relación a los cambios adversos, la adecuada identificación de las actividades de proyecto generadoras, permitirá no sólo determinar las medidas de mitigación idóneas, sino también el momento correcto de su implementación.

1. Descripción de la técnica de caracterización diagramática de las acciones del proyecto que pueden causar impactos y de los factores ambientales potencialmente receptores.

De acuerdo con Gómez-Orea (2003), esta tarea consiste en estudiar los elementos y procesos del proyecto (objeto de evaluación) que puedan desencadenar impactos, contando para ello con la información obtenida del inventario ambiental y teniendo como telón de fondo la idea de integración ambiental y las reflexiones anteriores sobre los impactos presumiblemente más significativos en el proyecto.

Para ello es indispensable determinar las acciones del proyecto, entendiéndose por acción, a las actividades que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales acciones pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman.

La estructura en que se organizan las actividades, se formaliza desagregándolas en forma de árbol de tres niveles, el último de los cuales representa las acciones simples que son la causa directa del impacto. Los tres niveles son: Primer nivel, fases: Se refiere a las etapas por las que pasa el desarrollo de un proyecto hasta que se concreta; se consideran: Preparación del Sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento; Segundo nivel, elementos: Se trata de cada uno de los elementos de los que constan las distintas fases del proyecto; Tercer nivel: actividades: una actividad se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada de impacto. (Ver Figura 1. Caracterización diagramática de las actividades del proyecto potencialmente generadoras de impactos ambientales.)

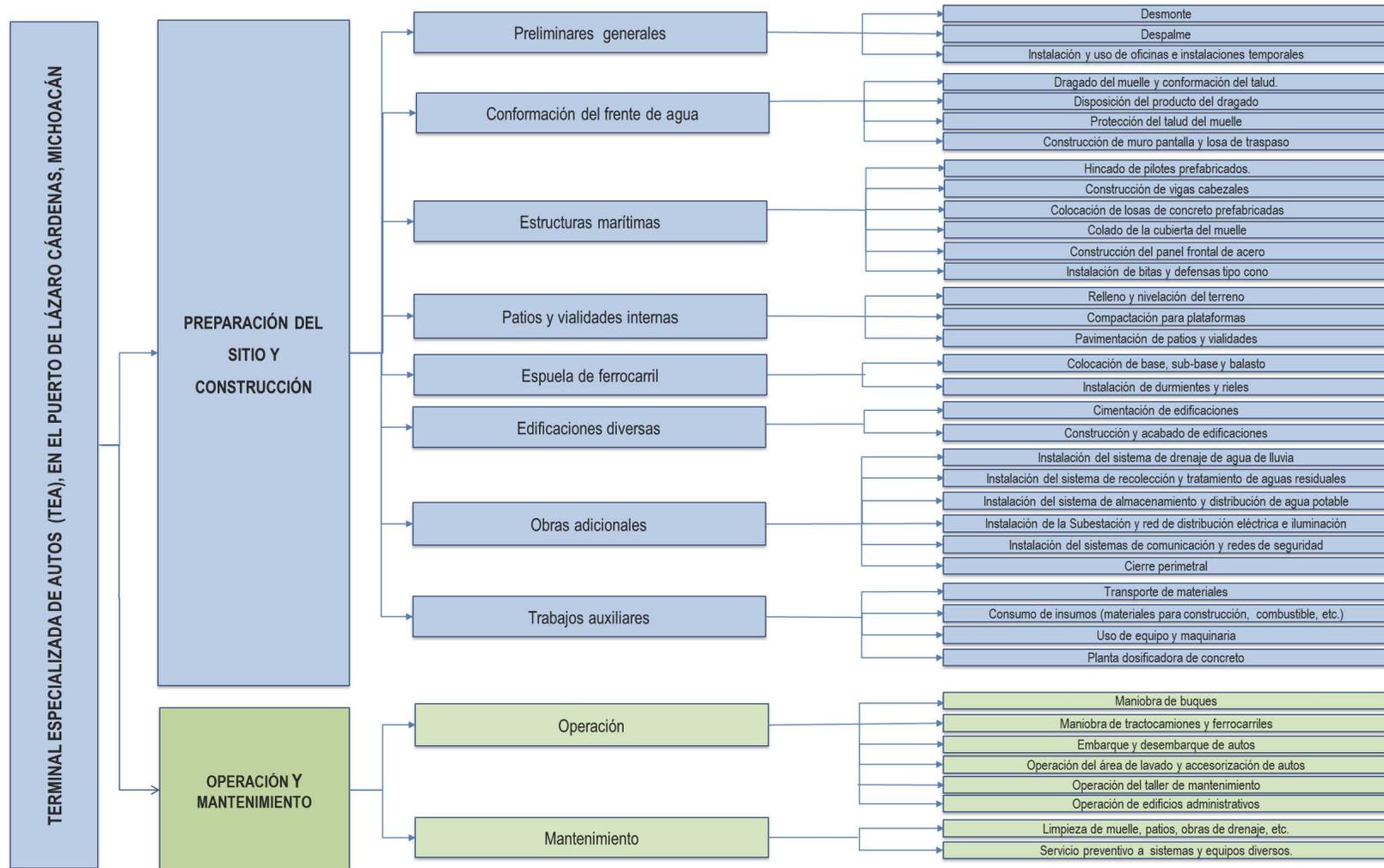


Figura 1. Caracterización diagramática de las actividades del proyecto potencialmente generadoras de impactos ambientales.

1. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones

Una vez habiendo identificado tanto las actividades del proyecto “*Terminal Especializada de Automóviles (TEA), en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán*” capaces de generar un impacto ambiental, como los atributos del ambiente receptores que pueden ser afectados significativamente, se elaboró una matriz de interacciones entre las Actividades del Proyecto y los Factores y sus Atributos Ambientales Susceptibles de Modificación, mediante la cual se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada factor ambiental.

La matriz de interacciones, comúnmente denominada matriz de Leopold, no es un sistema para la evaluación ambiental, es un método para la identificación de las relaciones de causa-efecto entre las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y los atributos del ambiente que fueron reconocidos mediante los estudios prospectivos de campo.

Como se mencionó anteriormente, la matriz se desarrolla con el objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Para lograr establecer dichas relaciones, la matriz contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades, y en sus filas, los principales factores ambientales sobre los que puede incidir el proyecto y los principales efectos que podrían ejercerse sobre ellos; de tal manera que cada relación causa-efecto nos permitió identificar un impacto potencial.

Finalmente, en la matriz, los cruces o interacciones, se identifican exclusivamente con dos símbolos:

- A.** Cuando el impacto esperado es adverso
- B.** Cuando el impacto esperado es benéfico

En el proceso de identificación de los impactos ambientales a través de las relaciones de causa-efecto en la matriz interacciones, no se calificó ninguna otra característica de los potenciales impactos, ya que esta tarea se llevó a cabo mediante las matrices de

evaluación que se producen utilizando la metodología del RIAM, misma que consistió en el tercer paso del proceso de evaluación empleado en este estudio.

2. Evaluación de impactos identificados mediante el método RIAM

Para la evaluación de impactos se utilizó el método conocido como *Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)* el cual es una herramienta desarrollada por *DHI Water & Environment*. Esta técnica permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que en el modelo se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; sólo se consideraron las interacciones relevantes.

El método intenta atacar los problemas de trabajar con juicios subjetivos, definiendo criterios y escalas contra los que estos juicios deben ser hechos, y colocando los resultados en una matriz simple que permite tener siempre disponible los argumentos utilizados en el proceso. Partiendo de lo anterior, el RIAM permite completa transparencia en las decisiones que se hacen en una evaluación de impacto ambiental, y permite que los resultados de actividades específicas puedan ser reevaluados tiempo después.

El método está basado en la definición estándar de los criterios de importancia de evaluación, a la vez que presenta valores semicuantitativos para cada uno de estos criterios, de manera que se obtiene un resultado preciso e independiente para cada condición. Los criterios de importancia de evaluación pueden caer en dos grupos:

Grupo (A) Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido.

Grupo (B) Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido.

Además de los criterios de importancia, el sistema requiere de componentes específicos de evaluación. Los componentes serán las incidencias sobre los factores ambientales que de acuerdo al propio método se dividen en cuatro categorías: 1. Físico/Químico (FQ); 2.

Biológico/Ecológico (BE); 3. Sociológico/Cultural (SC); 4. Económico/Operacional (EO).

La aplicación de esta técnica semicuantativa, permite finalmente obtener un valor “ES”, también denominada Puntuación Ambiental. Esa puntuación según el método, permite clasificar a los impactos (mediante rangos de valores alfabéticos) en 5 categorías positivas, 5 negativas y una donde no existe variación en el estado actual.

Finalmente esta técnica permite obtener un valor para cada impacto detectado y determinar cuáles resultan ser los más críticos o preocupantes para centrar sobre ellos las principales medidas de mitigación del proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas en la MIA-R fueron descritas en el documento donde se indican las actividades que será necesario llevar a cabo en cada una de ellas, asignando a cada medida una categoría dependiendo su naturaleza: Preventivas (Pr); De remediación (Rm); De rehabilitación (Rh); De compensación (Co); De reducción (Rd); De control (Ct).

Así mismo se plantean escenarios prospectivos de las diferentes etapas del proyecto, y pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas. Todo esto con la finalidad de hacer el proyecto lo más viable posible y compatible con la naturaleza y vocación del sistema regional en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos aplicables para el sitio del proyecto.

1.8 Forma de financiamiento o sostenimiento de la actividad

Para el desarrollo de los trabajos se tuvo contemplado que el monto cotizado de acuerdo al proyecto fuera cubierto en al menos un 80% al momento de ingresar la MIA-R. La mayoría de las veces el financiamiento de las actividades, sobre todo las visitas al sitio donde se lleva cabo el proyecto y los trabajos de campo, que incluyen transporte y viáticos, los cubre SIGEA a través del ingreso que genera el pago de otros proyectos. Este proyecto no fue la excepción, y tanto las visitas a campo como el trabajo de gabinete estuvieron financiados en parte por el primer pago de la empresa contratista

(SSA México, S. A. de C. V.) que dio un anticipo del 40% del total a pagar, y en parte por SIGEA. Al momento de ingresar la MIA-R se pagó un 40% más del monto cotizado, y el 20% restante se finiquitó al momento de obtener la autorización del proyecto por parte de la Secretaría. Cabe mencionar que el material y el equipo utilizado por algunos de los colaboradores corre a cuenta de los mismos, ya que en algunos casos los especialistas colaboran como externos de la empresa y SIGEA, S. C. les paga por servicio, esto es, por honorarios. En el caso de la identificación de especies forestales y de fauna, los viáticos y el material y equipo utilizado corren a cuenta de SIGEA, S. C.

2. SÍNTESIS DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

2.1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

2.1.1 Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto

"Terminal Especializada de Automóviles (TEA) en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán".

Ubicación del proyecto

El proyecto se construirá dentro del Recinto Portuario Integral de Lázaro Cárdenas, en un predio de 38.93 Ha y una zona de agua de 3.00 Ha, colindante con la margen del comercial del puerto, con pretendida ubicación en el municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Michoacán.

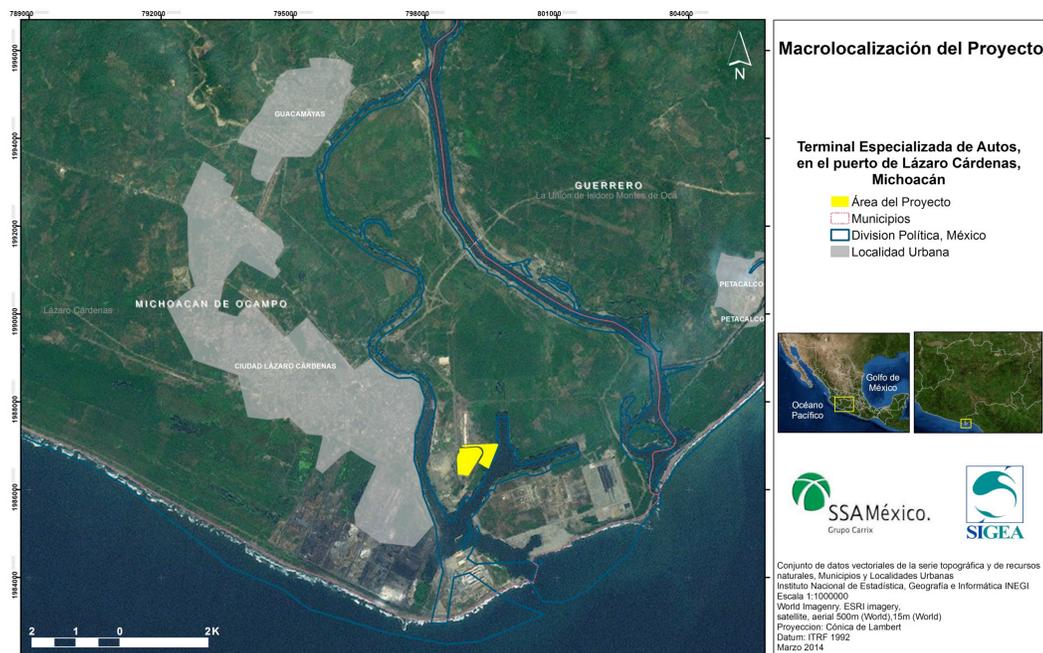


Figura 2. Ubicación de sitio donde se propone establecer el proyecto Terminal Especializada de Automóviles TEA en el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

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

Tabla 1. Coordenadas de referencia en UTM del sitio del proyecto.*

Punto	X	Y
23	798851.4720	1987003.8726
34	799689.8541	1987017.2407
35	7994444.8346	1986469.5491
32	799227.1621	1986600.4482
9	798992.1565	1986311.0051
5	798767.2990	1986338.4166

* Se muestran las coordenadas en la proyección UTM, WGS 1984, para la Zona 13Q.

Situación legal del sitio del proyecto

El proyecto será desarrollado en un área de dominio público de 419,293.95m², formada por cuatro polígonos, uno denominado zona de agua y tres polígonos terrestres.

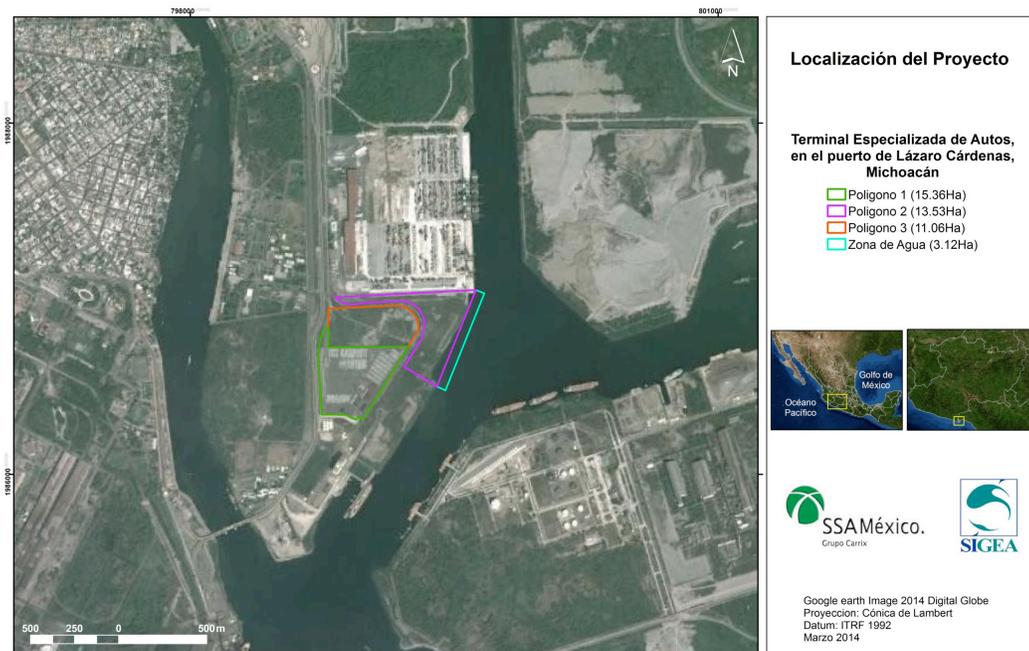


Figura 3. Poligonales del proyecto sobre foto satelital.

El sitio del proyecto forma parte del recinto portuario del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, cuya poligonal fue definida mediante el plano RPLAZ-2003-01 de mayo de

2003, publicado en Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 2006. El puerto está concesionado a la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas S.A. de C.V. mediante Título de Concesión, otorgado el 06 de mayo de 1994.

2.1.2 Datos generales del promovente

SSA México, S.A. de C.V.

Insurgentes Sur 1898, piso 11, Col. Florida

C.P. 01030, México, Distrito Federal

Sociedad mercantil legalmente constituida, conforme a las leyes de los Estados Unidos Mexicanos tal y como se refiere en la Escritura Pública Número 32,566 de fecha 14 de marzo de 1996, asentada ante la fe del Licenciado Miguel Limón Díaz , Titular de la Notaría Pública Número noventa y siete del Distrito Federal.

2.1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Sistemas Integrales de Gestión Ambiental, S.C. Poseidón No. 40, Colonia Crédito Constructor, Delegación Benito Juárez, Ciudad de México, C.P. 03940.

2.1.4 Nombre del responsable técnico del estudio y colaboradores

M.I. Carlos Rábago Estela / Elaboración: M. en C. Adán Oliveras de Ita y M.V.Z. Lorena Rábago Estela. Arq. Ing. Evelyn Pichardo Álvarez. Arq. Erika Daniela Franco León, Ing. Forestal Melitón Huerta.

2.2. Descripción de las obras o actividades

2.2.1 Información general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Terminal Especializada de Automóviles (TEA), a través de la explotación, uso y aprovechamiento de un área de agua y terrenos de dominio público de 419,293.95 m², ubicada en el recinto portuario del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, se trata de la construcción de una terminal de uso público en dicha área, especializada en automóviles y vehículos rodantes; la

prestación de servicios portuarios de maniobras para la transferencia de automóviles y vehículos rodantes en la citada terminal, así como de servicios relacionados con el manejo, almacenaje y custodia de mercancías de comercio exterior, en términos de las leyes aplicables.



Figura 4. Ilustración de los patios de la TEA y las dos posiciones de atraque.

El proyecto fue realizado de acuerdo a las condiciones y especificaciones técnicas determinadas en el Concurso Público APILAC/TEA/01/12.

2.2.2 Características particulares del proyecto

La terminal tiene como origen un patio para almacenamiento de automóviles preexistente y actualmente en operación que será ampliado para convertirse en una terminal especializada de automóviles al incluirse dos posiciones de atraque sobre muelle. Esta TEA dará servicios a Centro y Sudamérica, Asia y la costa oeste de Estados Unidos en particular a la ciudad de San Diego.

En la *Tabla 2* se presenta el programa de trabajo donde se indican las actividades a realizar en la etapa de preparación y construcción del sitio, así como en la etapa de operación. En la *Tabla 3* el resumen de las áreas del proyecto.

Tabla 2. Programa General de Trabajo

PROGRAMA DE TRABAJO		TRIMESTRE																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Desmante y despalme																					
		Instalación y uso de oficinas e instalaciones temporales																					
		Dragado del muelle y conformación del talud																					
		Disposición del producto de dragado																					
		Protección del talud del muelle																					
		Construcción de muro pantalla y losa de traspaso																					
		Hincado de pilotes prefabricados																					
		Construcción de vigas cabezales																					
		Colocación de losas de concreto prefabricadas																					
		Colado de la cubierta del muelle																					
		Instalación del panel frontal de acero																					
		Instalación de bitas y defensas tipo cono																					
		Relleno y nivelación del terreno																					
		Compactación para plataformas																					
		Pavimentación de patios y vialidades																					
		Colocación de base, sub-base y balasto																					
		Instalación de durmientes y rieles																					
		Cimentación de edificaciones																					
		Construcción y acabados de edificaciones																					
		Instalación de sistema de drenaje de agua de lluvia																					
		Instalación del sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales																					
		Instalación del sistema de almacenamiento y distribución de agua potable																					
		Instalación de la subestación y red de distribución eléctrica e iluminación																					
		Instalación del sistema de comunicación y redes de seguridad																					
Cierre perimetral																							

PROGRAMA DE TRABAJO		TRIMESTRE																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OPERACIÓN	Maniobra de buques																				
	Maniobra de tractocamiones y ferrocarriles																				
	Embarque y desembarque de automóviles																				
	Operación del área de lavado y accesorización de automóviles																				
	Operación de taller de mantenimiento																				
	Operación de edificios administrativos																				
	Servicio preventivo a sistemas y equipos diversos																				

Descripción de los elementos del proyecto

La terminal contará con la siguiente infraestructura:

- Dos posiciones de atraque de 300 m cada una para buques “car-carrier” de nuevas generaciones. Con dragado hasta -14 metros del NMBI (Nivel Medio de Bajamares Inferiores).
- Muelle para dos posiciones, conformado por seis plataformas de atraque, o en su caso, cuatro plataformas de atraque y dos duques de alba.
- Espuelas de ferrocarril con 3,500 m de riel (2,500 m ya construidos y 1,000 m adicionales por construir).
- Patios de almacenamiento y de reserva para crecimiento de demandas.
- Edificaciones e instalaciones para talleres, operaciones, y administración.
- Edificación de aduanas. Control de acceso, garitas y cerca perimetral.
- Red de agua potable, red de drenaje pluvial, red de drenaje sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales.
- Red eléctrica, subestación, sistemas de iluminación y comunicación (voz y datos).

Tabla 3. Resumen de áreas del Proyecto.

Componente	Superficie	
	m ²	ha
Patios de almacenamiento de vehículos	147,558.55	14.76
Patios de reserva	151,841.67	15.18
Áreas dedicadas a Edificios Administrativos, Operativos y Auxiliares.	6,146.41	0.61
Espuelas de ferrocarril	30,127.87	3.01
Accesos, circulaciones internas y áreas de maniobra	37,585.50	3.76
Muelle (Plataformas de atraque y talud)	16,033.95	1.60
Zona de maniobras en agua	30,000.00	3.00
Total	419,293.95	41.93

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por las características del proyecto, no se requiere de obras y servicios de apoyo de importancia por ello se contempla:

- Se instalarán oficinas móviles de obra para realizar los trabajos de supervisión y administración.
- Establecimiento de un área de almacenamiento y control de suministro de materiales, insumos y personal involucrado, misma que se ubicará dentro del mismo predio. De ser necesario, se construirá una bodega provisional que contará con vigilancia las 24 horas del día.
- En la misma zona se acondicionará el espacio para el estacionamiento de maquinaria pesada requerida por el proyecto.
- Establecimiento de un área provisional de comedor de trabajadores.
- Adecuación de espacios para la instalación de módulos de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores de obra.

A) Etapa de construcción

La Terminal Especializada de Automóviles (TEA) cuenta con diferentes tipos de estructuras, cada una con su procedimiento constructivo, según se detalla a continuación:

a) Muro pantalla de concreto prefabricado

Para la estabilización de los patios de automóviles cercanos a la ribera y principalmente dar origen a la superestructura de las plataformas de atraque se construye un muro pantalla de concreto instalado en zanja mediante grúa.

b) Etapa de dragados y construcción de taludes Rip-Rap

Idealmente la profundización de los sitios de atraque se puede llevar a cabo por medio de una draga tipo cortadora por succión hidráulica, asistido con una draga tipo almeja, con el apoyo de una excavadora de cuchara de arrastre en las zonas del talud. Para los volúmenes contemplados, el uso de almeja o cuchara de arrastre podría ser la solución más óptima para el proyecto.

Se dejará un talud con pendiente aproximada de 2 horizontal a 1 vertical. Asimismo para evitar la erosión asociada a las condiciones ambientales costeras y al tráfico de naves se construirá una cubierta de enrocado (escollera o “Rip Rap”) en los taludes.

El material de dragado de la zona de atraque será depositado en la zona de tiro designada por la APILAC. En caso de que los materiales producto del dragado sean de la calidad requerida, se usará este material como relleno para la conformación de los patios.

La profundización en la zona de talud bajo las plataformas se llevará a cabo con el fin de crear un talud con pendiente aproximada proporcionalmente de 2 veces la distancia horizontal a 1 vertical. Después del dragado, el talud del muelle deberá ser protegido contra el proceso de erosión asociado a condiciones ambientales costeras y al tráfico de naves. Esto se logrará por medio de un enrocado (escollera o “Rip Rap”) de los taludes.

c) Construcción del Muelle (plataformas)

La construcción de la superestructura del muelle, consiste en el hincado de pilotes, encofrado y colado de vigas cabezales de concreto, la instalación de losas prefabricadas soportadas por las vigas cabezales, el colado de la junta entre losas prefabricadas y la sobrelosa que integra los componentes de la superestructura, y una capa final de concreto colado en sitio.

Los pilotes y tablestacas son diseñados para tolerar cargas verticales y fuerzas laterales asociadas al atraque y amarre de embarcaciones, y fuerzas sísmicas.

Se construirán vigas cabezales de concreto armado, realizando el colado en sitio, las estructuras del colado quedarán integradas a la parte superior de los pilotes a través de la viga cabezal. Se procederá entonces, con la colocación de paneles prefabricados y pretensados, los cuales cubren aproximadamente unos 7.5 metros entre vigas cabezales transversales. Los paneles del tablero con espesor de 0.40 m son completamente auto-soportantes permitiendo un proceso muy rápido de instalación, desde el río (materiales vienen por barcas) o trabajando en secuencia desde la zona del muelle donde cuenta con conexión con el patio (materiales vienen por transporte terrestre). En ambos casos el proceso de instalación de paneles se puede hacer sin impacto al medio ambiente circundante.

La superficie de la cubierta del muelle se construirá de concreto armado. La estructura será concebida como un sistema continuo y construido para soportar las operaciones de movimiento de vehículos rodantes (RO RO), se prevé la utilización de grúas móviles como

soporte en caso de ser requerido. Todo el cimbrado deberá ser sellado con *backer rod* o similares para evitar cualquier fuga de concreto hacia el agua del canal.

La obras de construcción de los componentes estructurales del muelle marginal requiere de equipo adicional como ollas revolventoras de concreto, dosificadoras para concreto, silos, tolvas, bandas transbordadoras y equipo de volteos para la transportación y preparación de la mezcla de concreto.

d) Pavimentación y redes de infraestructura

Para la habilitación de los patios de almacenamiento de autos se compactará el terreno con equipo mecánico de compactación, se procederá con el relleno con material de banco o producto del dragado de este suelo compactado, se inicia con la colocación de sub-base seguida de una base para asfalto y se termina con la colocación de asfalto compactado y nivelado con rodillos vibratorios autopulsados.

e) Edificios de administración y talleres

La terminal contará con un conjunto de edificaciones para atender labores administrativas, operativas, labores de mantenimiento, inspección y seguridad de la misma. Estas instalaciones serán construidas en la zona del patio que actualmente está en operación y se estima que en conjunto ocupen una superficie de aproximadamente de 4,600 m². En todos los casos, excepto el edificio de mantenimiento de equipos, las estructuras serán construidas en acero y concreto reforzado y estarán soportadas sobre cimentaciones superficiales.

Tabla 4. Dimensiones de los edificios de servicio al interior de la TEA.

Descripción	Áreas estimadas (m²)
Edificio Administrativo	250
Talleres	3,850
Entradas / Casetas de Seguridad	150
Aduanas	150
Misceláneas (subestación, bombeo, tratamiento)	200

El dimensionamiento específico y la distribución de las áreas al interior de los edificios se definirán más adelante cuando se desarrolle el proyecto ejecutivo.

B) Etapa de operación y mantenimiento

La TEA está diseñada para el movimiento anual de alrededor de 500 mil a 750 mil automóviles o vehículos rodantes automotores. Para ofrecer este servicio en la TEA, se estima trabajarán más de 70 empleados permanentes en las áreas administrativas, 20 para el área operativa y el personal de seguridad, además de una población flotante de 120 choferes para el desembarque y embarque de vehículos, actividad que se desarrollará en promedio recibiendo de dos a tres buques por semana. Este personal será en su mayor parte local o regional.

El esquema operativo de la Terminal Especializada en Automóviles tendrá las siguientes actividades

- Atención a las embarcaciones (desembarque/embarque, coordinación del atraque y desatraque).
- Desembarque de vehículos por tracción propia de cubierta de buque al costado vía rampa del buque y viceversa para el caso de embarque.
- Almacenaje de vehículos rodantes.
- Vigilancia y custodia de los vehículos.
- Entrega y recepción de vehículos en madrinas y ferrocarril.
- Lavado y accesorización de automóviles (opcional).
- Control de aduanas.
- Limpieza de muelles, patios, obras de drenaje, etc.
- Administración y logística.

La instalación portuaria no dará servicios de carga de combustible ni de recolección de residuos sólidos o líquidos a las embarcaciones que atraquen en el muelle. El servicio de avituallamiento a dichas embarcaciones será provisto por terceros autorizados por la APILAC.

El lavado de automóviles se hará exclusivamente con agua sin añadirse ningún tipo de producto de limpieza. El agua será captada y reingresada a la cisterna previa filtración para disminuir su demanda.

C) Etapa de abandono del sitio

La empresa responsable de la construcción y operación de la TEA de acuerdo al Concurso Público APILAC/TEA/01/12, cuenta con una concesión de 30 años para el cumplimiento de este objetivo, una vez concluido este período, será la APILAC quien determine su destino inmediato o a largo plazo para favorecer los servicios ofrecidos dentro del recinto portuario. Por esta razón dentro del proyecto no se consideran acciones específicas para el abandono del sitio. En el caso de que la administración decida realizar el cierre del proyecto, se deberá realizar un nuevo análisis técnico dependiendo de las condiciones ambientales del sitio existentes en ese momento.

D) Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una nueva vida útil de la Terminal Especializada de Automóviles de 70 años.

2.3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Se realizó un análisis de los instrumentos de planeación urbana y territorial aplicables a la zona de interés y se concluye que cumple con la normatividad ambiental y que se trata de un desarrollo económico, social y ambientalmente responsable. Lo anterior, conlleva a que el Proyecto es viable y no representa impacto significativo o afectación negativa al área en donde se pretende desarrollar, de acuerdo a lo siguiente:

2.3.1 De acuerdo a las condiciones naturales del sitio.

El Proyecto *per se* no es un desarrollo dirigido a la conservación y protección del ecosistema. El área donde se pretende desarrollar está específicamente diseñado para la operación de actividades portuarias que contribuyan a la actividad comercial del país. Lo anterior, no significa que el promovente no está comprometido a cumplir con la legislación y disposiciones en materia ambiental que regulen y establezcan los límites máximos permisibles de contaminantes que se generen con motivo de la actividad del Proyecto y que sus actividades se realicen dentro del marco permitido por la normatividad ambiental.

2.3.2 De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico.

Por su ubicación, el proyecto *Terminal Especializada de Automóviles (TEA)*, se localiza dentro de una zona en donde el uso del suelo se encuentra regulado por el Programa de *Ordenamiento Ecológico Regional de la Zona Industrial y Portuaria de Lázaro Cárdenas (POERZIP)*, publicado el 7 de agosto de 2003, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el cual establece las políticas de

protección, conservación, aprovechamiento y restauración de las UGA's determinadas en este instrumento.

El Área del Proyecto se encuentra en las UGAs correspondientes a industria e infraestructura denominadas In 2-34, In 3-36, If 2-29.

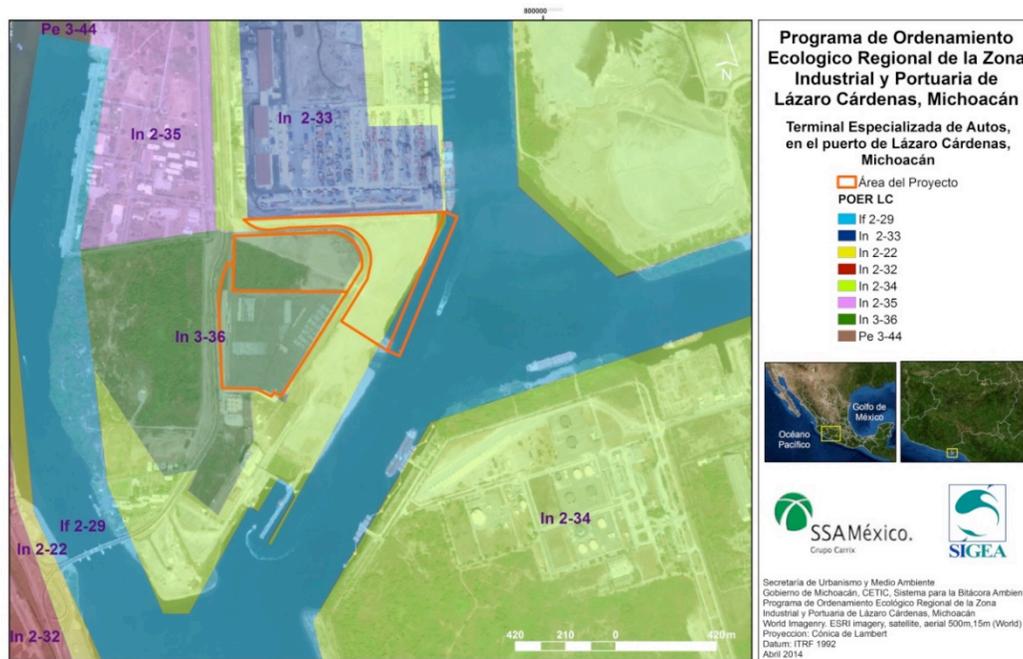


Figura 5. Ubicación del proyecto en torno al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Zona Industrial y Portuaria de Lázaro Cárdenas.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con cada una de las UGA(s) que le corresponden.

UGA	Uso predominante / intensidad	Uso compatible	Uso condicionado	Política	Criterios ecológicos
In 2-34	Industria / alta	Infraestructura		Aprovechamiento	In 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 45
					If 4, 5, 6, 8, 22, 28, 31, 33, 35, 37
					MaE 15, 25, 41, 42
In 3-36	Industria / Media	Infraestructura		Aprovechamiento	In 2, 4, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 43, 44, 45
					If 1, 5, 8, 18, 31, 35, 37
					MaE 15, 25, 41, 42
If 2-29	Infraestructura / Alta			Aprovechamiento	If 5, 8, 9, 10, 24, 25, 26, 27, 28, 36, 37
					MaE 15, 28, 41, 42,

Atendiendo a las características del predio y las actuaciones del proyecto, se halla que éste no contraviene los lineamientos, política, usos y estrategias establecidos por el *POERZIP de Lázaro Cárdenas* vigente para la unidad de gestión ambiental.

2.3.3 De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano.

Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto se reconocieron diez distintas unidades de uso de suelo y/o vegetación; su superficie y proporción con relación al total del SAR se presenta en la siguiente Tabla, en tanto que su distribución se exhibe en la **Figura 5**.

Tabla 5. Tipos de vegetación y uso de suelo reportados dentro del SAR definido para el proyecto.

FID	Clave	Uso De Suelo y/o Vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje que ocupa en el SAR
1	ADV	Desprovisto de Vegetación	423.61	4.98%
2	AH	Asentamientos Humanos	2421.66	28.48%
3	H2O	Cuerpo de Agua	840.67	9.89%
4	RAP	Agricultura de Riego Anual y Permanente	938.54	11.04%
5	RP	Agricultura de Riego Permanente	1425.65	16.78%
6	TP	Agricultura de Temporal Permanente	5.12	0.06%
7	VM	Manglar	203.20	2.39%
8	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	5.39	0.06%
9	VT	Tular	90.35	1.06%
10	ZU	Zona Urbana	2147.90	25.27%
		Total	8,502.08	100.00%

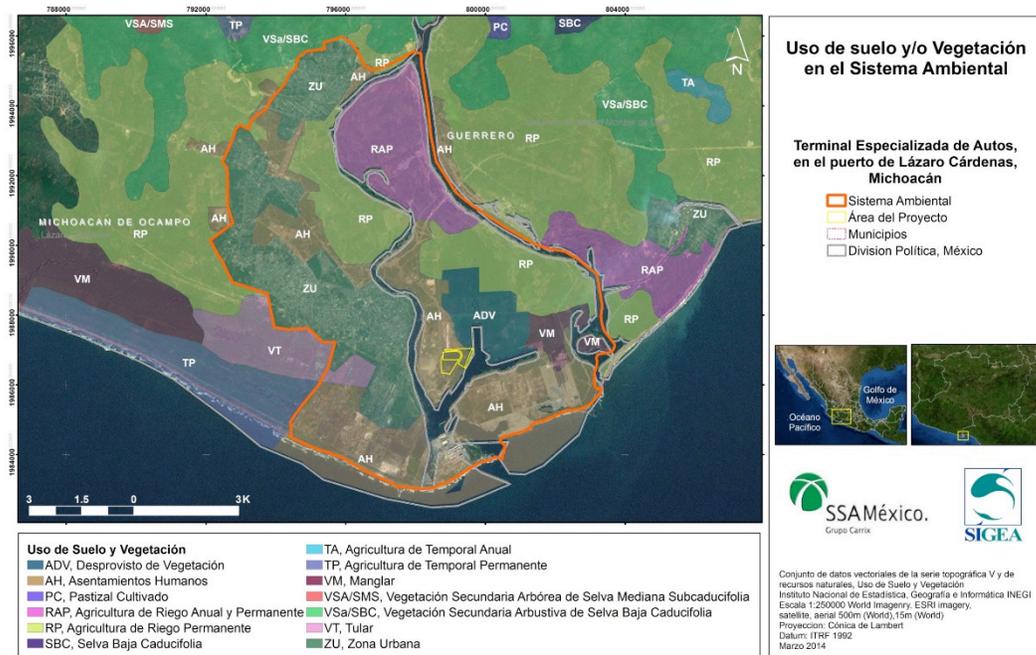


Figura 6. Usos de suelo y vegetación identificados dentro del Sistema Ambiental Regional del proyecto.

2.3.4 De acuerdo a otros instrumentos de ordenamiento ambiental.

Áreas naturales protegidas (ANP).

En el sitio de la TEA y como en su SAR (o a una distancia cercana) no hay registro de la existencia de un área natural protegida (ANP) de jurisdicción federal. El ANP federal más cercano es el llamado Zicuirán – Infiernillo, cuyos límites en sus zonas de amortiguamiento se encuentran aproximadamente a unos 28 km del SAR y a 35 km del límite del área en la que se pretende construir la TEA.

No obstante lo anterior, el SAR del Proyecto colinda con el ANP de carácter estatal denominada Laguna Costera El Caimán. La poligonal de esta área se encuentra a menos de 200 m del límite oeste del SAR definido para el proyecto, y a una distancia de más de 5 kilómetros con relación al sitio de pretendida ubicación de la TEA, por lo que no se prevé afectación alguna para el ANP.

Dado que el AP se encuentra a más de 5 km de distancia de los límites del ANP más cercana sus disposiciones no son vinculantes al Proyecto.

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

En la fase de caracterización ambiental del Sistema, se lleva a cabo la evaluación de los componentes considerando su interrelación, y cuando resulta pertinente, en concordancia con las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del Área del Proyecto.

El sistema ambiental regional definido para este proyecto se localiza al sureste del estado de Michoacán, dentro de la Región Costa. En esta zona, la selva baja caducifolia, los humedales y esteros se consideraban como la vegetación predominante, sin embargo, el proceso de industrialización y urbanización que ha sufrido la región durante los últimos 30 años a causa de la instalación del complejo portuario-industrial, ha resultado en la conversión drástica del hábitat selvático y costero modificando sustancialmente su estructura y función, al grado que actualmente la infraestructura portuaria instalada es la que domina el paisaje.

El SAR cuenta con una superficie de 8,502.08 hectáreas y queda comprendido exclusivamente en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Fue definido con base en los siguientes criterios ambientales y espaciales: el límite oriente fue determinado por la frontera estatal entre los estados de Michoacán y Guerrero, el límite sur por la transición que existe entre los ecosistemas terrestre y marino, el límite poniente y norte por la presencia de los asentamientos humanos e industriales tomando en cuenta tanto la naturaleza del proyecto, como el tipo de interacción que tendrá con el ambiente en el que será desarrollado.

En los últimos 50 años la vegetación original del SAR ha sufrido una grave modificación a causa de la deforestación —en un principio por el impulso a la ganadería y las actividades agrícolas, y posteriormente por el desarrollo portuario industrial—, lo que ha alterado sustancialmente la estructura, el aspecto y la composición florística de la vegetación primaria. Por ello, en la actualidad sólo pueden encontrarse algunos pequeños fragmentos remanentes de las comunidades vegetales originales, dentro de un mosaico de campos agrícolas, pastizales y matorrales de vegetación secundaria, entremezclado con infraestructura instalada.

Asimismo, la proliferación de las actividades antrópicas trajo también como consecuencia el incremento infraestructura necesaria para la distribución de agua potable, así como para

la captación y el tratamiento de aguas residuales; sin embargo, el acelerado crecimiento que han tenido tanto la industria como las zonas urbanas de Lázaro Cárdenas, han provocado que la demanda de estos servicios no sea cubierta apropiadamente, generando una inadecuada disposición de las aguas residuales tanto industriales como domésticas y en consecuencia la contaminación de aguas superficiales y mantos freáticos de la región.

En este sentido, las modificaciones físicas que ha sufrido el entorno así como la contaminación de suelo, agua y aire de la zona, han acarreado un severo deterioro de los ecosistemas originales y promovido no sólo una disminución de la biodiversidad de la región, sino de la calidad de los servicios ambientales que ésta ofrecía.

Como parte de este diagnóstico ambiental, a continuación se mencionan las características actuales de los principales atributos ambientales del SAR, mismos que podrían ser susceptibles de modificación con el desarrollo de la TEA, y de manera más significativa en caso de no tener en cuenta la implementación de buenas prácticas ambientales durante su construcción, o de pasar por alto las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental.

2.4.1 Agua

La mayor parte del SAR se ubica en la subcuenca Río Balsas-La Villita, y específicamente en la zona donde el río Balsas se bifurca dando lugar a la zona del delta antes de desembocar al Océano Pacífico.

La instalación del complejo portuario-industrial y el desordenado crecimiento poblacional que se ha generado a su alrededor, ha generado una importante contaminación del recurso hídrico regional, como consecuencia de las descargas de aguas residuales (industriales y urbanas) en la cabecera municipal, como del arrastre de residuos sólidos y otros contaminantes como agroquímicos desde la región del Alto Balsas.

Según un estudio realizado por PROFEPA, el agua del delta del río Balsas presentó una gran carga orgánica producto de las descargas de origen urbano, generando que los parámetros de coliformes fecales estuvieran por arriba de lo normal. Asimismo este estudio reveló contaminación de agua y sedimentos por metales tóxicos tanto en la región del delta como en los esteros litorales cercanos, así como la acumulación de metales y plaguicidas en 14 especies de fauna marina de interés comercial y alimenticio.

Con base en lo anterior, se puede concluir que actualmente el agua del SAR presenta una fuerte afectación en cuanto a su calidad, lo cual difícilmente podrá revertirse sin programas de ordenamiento y la regularización de las descargas de distinto índole en toda la región. Con respecto al desarrollo de la TEA, se prevé que no existirá una modificación con relación al estado actual de este atributo del ambiente, toda vez que el proyecto contempla una serie de medidas de mitigación encaminadas al adecuado manejo de los diferentes residuos potencialmente contaminantes para el agua del Canal Comercial, entre los que destaca la operación de una planta de tratamiento, la instalación de trampas de grasas y aceites en los drenajes y la contratación de empresas especializadas en el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos, incluyendo aquellos considerados peligrosos.

2.4.2 Suelo

El relieve plano del SAR y la disponibilidad de agua del río balsas, brindaron las condiciones adecuadas para el asentamiento de nuevas poblaciones y el desarrollo de actividades agropecuarias, principalmente con fines de autoconsumo. La deforestación llevada a cabo para la conversión de las tierras productivas dejó expuesto el suelo superficial y lo hizo vulnerable a los efectos erosivos de las lluvias y el viento, modificando así, sus propiedades físico-químicas y reduciendo su capacidad de infiltración, lo cual posteriormente se incrementó de manera desmedida con la reconversión de las parcelas agropecuarias en áreas urbanas e instalaciones industriales y portuarias.

En cuanto al desarrollo de la TEA, el proyecto se instalará en un predio que en años recientes fue completamente desmontado y utilizado como depósito del material resultante del dragado del canal de navegación (al amparo de la autorización correspondiente promovida por la APILAC), dejando la mayoría del terreno expuesto a la degradación por procesos erosivos, lo cual ha ido disminuyendo gradualmente conforme la vegetación ha ido recolonizando el terreno. Durante la etapa de construcción del proyecto, el retiro de la vegetación favorecerá nuevamente la pérdida de suelo por los agentes erosivos, sin embargo esto será de tipo temporal, ya que al término de las obras el terreno quedará completamente recubierto por patios pavimentados y otro tipo de infraestructura, desapareciendo con ello cualquier superficie susceptible a la erosión.

2.4.3 Flora

El SAR del proyecto corresponde a un espacio en el que las actividades humanas han transformado totalmente las características de la vegetación original, como consecuencia de las intensas actividades antropogénicas. Hoy en día, más del 86% de la superficie total del

sistema ambiental regional ha sido objeto de algún tipo de modificación en cuanto a la vocación natural del suelo, al grado que únicamente el 3.51% del SAR mantiene todavía algún tipo de cobertura vegetal, que en muchos casos corresponde a vegetación de tipo secundaria que es producto de la regeneración de antiguas comunidades vegetales primarias.

Aun cuando originalmente hubo selva baja caducifolia en el Área del Proyecto, entre el año 2005 y el 2012 se llevaron a cabo labores de desmonte y depósito del material de dragado del Canal Comercial en la totalidad del predio. Actualmente existe una superficie dentro del AP (Área del proyecto) en la cual se ha regenerado la vegetación, la cual se ha caracterizado como vegetación secundaria arbustiva con elementos de selva baja caducifolia, misma que será desmontada para la construcción de la TEA.

Cabe señalar que durante los trabajos de campo realizados, no se registró a ninguna especie de flora que mantenga un estado de vulnerabilidad alta o una categoría de protección legal conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Independientemente del desarrollo de la TEA, la tendencia a la transformación de los usos de suelo seguirá ocurriendo, toda vez que: i) gran parte de la superficie del SAR tiende a formar parte del área urbana o urbanizable de la cabecera municipal, y ii) los planes de consolidación del recinto portuario podrían implicar además, la ocupación de áreas donde la vegetación podría haberse regenerado. Si bien la ciudad de Lázaro Cárdenas carece de un programa eficaz para el ordenamiento y la regulación de los usos de suelo, los destinos del suelo al interior del recinto portuario se encuentran plenamente predefinidos dentro del propio *Programa Maestro de Desarrollo Portuario, Lázaro Cárdenas, Michoacán 2011-2016*.

Pese a lo anterior y toda vez que durante la construcción del proyecto se afectará a la cobertura forestal de la vegetación secundaria que ha crecido en el predio, la aportación económica al Fondo Forestal Mexicano en caso de obtener la autorización para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, podría ser una medida de compensación adecuada para la implementación de actividades de reforestación o restauración de zonas con potencial para llevarse a cabo.

2.4.4 Fauna

La mayoría de las áreas clasificadas como de relevancia ecológica de la región presentan hoy en día un alto grado de deterioro o han desaparecido. El proceso de instalación de infraestructura y el crecimiento poblacional de las comunidades aledañas, ha provocado que en las últimas décadas zonas ricas en comunidades vegetales y animales —y consideradas como áreas de refugio, reproducción y alimentación de múltiples especies nativas y migratorias—, se hayan modificado a tal grado, que actualmente muchas han desaparecido (Toledo 2002).

Estos factores han incidido directamente en las comunidades faunísticas originales, que al ver modificado su hábitat se han desplazado de la zona hacia regiones mejor conservadas. Un efecto similar podría estar ocurriendo con el predio en el que se pretende construir la TEA, ya que la presencia de una cobertura vegetal, aun de tipo secundaria, podría servir de refugio para distintas especies de vertebrados al interior del recinto portuario.

Con base en el inventario de vertebrados que se llevó a cabo como parte de la caracterización ambiental del proyecto, se obtuvo una riqueza de 74 especies, encontrando que el grupo mejor representando son las aves con el 74.32% de las especies, seguido por los reptiles con el 18.91% y por último los mamíferos con el 5.75%. Durante los trabajos de campo no se registró ninguna especie de anfibio.

De las especies registradas en este inventario, 8 están incluidas en el listado de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), encontrándose agrupadas de la siguiente manera: 2 especies para la categoría de Amenazadas (A) y 6 en la categoría de Protección Especial (Pr). Asimismo se encontró que del total de especies registradas, 10 son endémicas, lo equivale al 13.51% del total de las especies observadas. Siendo ocho de las especies pertenecientes al grupo de los reptiles y 2 al de los mamíferos.

Como parte de las actividades previas a la construcción de la TEA, se deberá contemplar la implementación de medidas de mitigación específicas, con la finalidad de evitar la afectación de la fauna que en este predio se distribuye.

2.4.5 Aspectos socioeconómicos

En lo referente a los aspectos socioeconómicos, la región de Lázaro Cárdenas registra desde el año 2006 una tendencia positiva en la generación de empleos, en correspondencia con el crecimiento económico del recinto portuario. De tal manera que el desarrollo industrial y

económico del puerto está estrechamente ligado al crecimiento y desarrollo de la ciudad de Lázaro Cárdenas y de las zonas urbanas cercanas, cuya economía se sustenta principalmente por el empleo y los servicios relacionados con la industria asociada al puerto. La realización de la TEA en sus diferentes etapas, contribuirá en esta misma dinámica de oferta del empleo asociado a las actividades portuarias, brindando con ello beneficios económicos a los pobladores de la cabecera municipal de manera directa por su contratación y de manera indirecta por la prestación de bienes y servicios o la provisión de insumos para la operación de la propia terminal.

En conclusión, la expansión de la frontera agropecuaria, la inercia del desarrollo urbano e industrial, y la suma de las diversas actividades humanas, han sido las causas de la deforestación del SAR y en general de la planicie costera de Michoacán. A nivel mundial, la explotación y la deforestación de los bosques y selvas, ha tenido serias repercusiones en el clima, la calidad de la atmosfera, el ciclo hidrológico y los sistemas acuáticos, que se azolvan por la erosión del suelo de sus alrededores. Así mismo, la pérdida de cobertura vegetal derivada del establecimiento de actividades productivas o nuevos asentamientos humanos, promueve una mayor cantidad de desechos sólidos y líquidos, la pérdida de la productividad primaria y fragmentación de hábitat, disminución en la abundancia y riqueza de especies de flora y fauna, cambios en las concentraciones de gases en la atmosfera y la erosión del suelo.

Todas estas transformaciones constituyen ya, procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica del Sistema y cuya consecuencia es la pérdida de sus características funcionales, que al igual que en el resto del país son atribuibles al crecimiento poblacional y a la necesidad de desarrollar infraestructura y actividades productivas para satisfacer sus demandas. Sin embargo, no existe una relación directa que indique un aumento en la magnitud de estos procesos de deterioro con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que la tendencia de transformación promovida por el recinto portuario — inherente a su vocación— ha ocurrido de manera independiente al desarrollo de este proyecto, el cual además, contempla una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación con las que se espera atenuar e incluso revertir procesos de degradación en el ecosistema.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

2.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

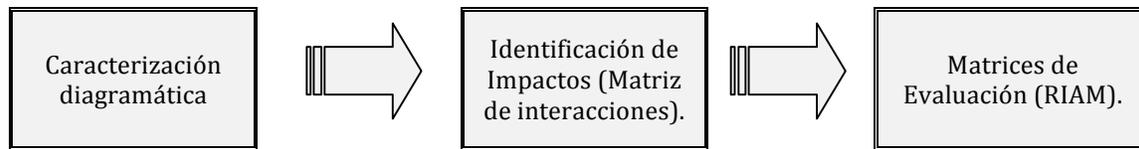
Las obras de desarrollo, como la que nos ocupa, presentan diversos impactos al medio físico natural y socioeconómico, tanto en sus etapas de preparación del sitio y construcción, como de la futura operación del proyecto. En función del tipo de obra, y de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia.

Debido a los múltiples enfoques, áreas de incidencia, disciplinas, problemática y contexto de integración que exige el estudio de impacto ambiental, el método utilizado para la identificación y evaluación global de los potenciales impactos ambientales, se conforma con base en la creación de un panel profesional interdisciplinario. La razón de tal estructura, permite incluir una gama de disciplinas que puedan proporcionar su juicio profesional experto con relación a los impactos de que se trate y de los atributos del ambiente potencialmente receptores.

La aplicación metodológica sugiere, la evaluación de la interacción de los sistemas ecológicos naturales y sociales con las actividades del proyecto, de tal manera que se puedan evaluar las potenciales modificaciones en el Sistema Ambiental Regional, ante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. Específicamente, para el proyecto denominado “Terminal Especializada de Automóviles (TEA), en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán” se estableció una metodología consistente en tres técnicas fundamentales:

1. Identificación y caracterización diagramática de las actividades del proyecto que pueden causar impactos y de los atributos ambientales potencialmente receptores.
2. Identificación de los principales impactos a través de una matriz de interacciones.
3. Evaluación de los impactos identificados mediante el método conocido como Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).

En el siguiente diagrama se explican los tres pasos empleados en la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.



La importancia de la correcta identificación y evaluación de los impactos, radica en que a partir de los resultados obtenidos, se habrá de determinar si el desarrollo del proyecto es viable en función de la capacidad de homeostasia y resiliencia del ecosistema en el que se inserta, y del cumplimiento de la legislación y normas ambientales vigentes.

En este proyecto, el empleo de una técnica matricial para la identificación de los impactos ambientales y de un método semicuantitativo para su evaluación, permitieron identificar las principales actividades del proyecto capaces de provocar cambios benéficos o adversos, en los atributos ambientales del SAR. Con relación a los cambios adversos, la adecuada identificación de las actividades de proyecto generadoras, permitirá no sólo determinar las medidas de mitigación idóneas, sino también el momento correcto de su implementación.

2.5.2 Resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales

Se reconoce que la mayoría de los impactos negativos estarán restringidos a las etapas de Preparación del sitio y Construcción. En ellas habrá potencial afectación a la calidad acústica, a la calidad del aire, y a la calidad de vida de los habitantes del SAR, lo cual está relacionado con la generación de partículas, gases contaminantes, ruido y vibraciones por el uso de equipo y maquinaria pesada, especialmente durante las actividades de dragado para profundización del Canal e hincado de pilotes, movimientos de tierras, nivelaciones y compactaciones.

Adicionalmente, existe potencial afectación de la calidad del suelo y del agua en el Canal Comercial por una inadecuada disposición de residuos diversos, y la afectación de la riqueza y de la abundancia de individuos faunísticos por ahuyentamiento y potencial atropellamiento, para lo cual se implementarán las medidas de mitigación aplicables, como la implementación de un programa de rescate de fauna silvestre.

El desmonte de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, implicará además de la disminución en cuanto a la abundancia de flora, no así de la riqueza de especies, dado que éstas se encuentran bien representadas a nivel regional, la disminución en la cantidad de hábitat disponible para distintas especies de fauna silvestre, lo cual podría

ser de manera temporal para algunas especies generalistas que pudieran recolonizar el sitio, pero se ha considerado en términos de esta evaluación, que ocurrirá de manera permanente. Acorde con los resultados de la evaluación de impactos, no se determinó la posibilidad de que ocurra daño ambiental grave como consecuencia de la preparación, construcción y operación del proyecto. Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada, mitigables, compensables y moderados o despreciables. No se espera daño a ningún ecosistema, dado que el predio en el que quedarán confinadas todas las obras y actividades del proyecto se encuentra completamente transformado por la remoción previa de la cobertura vegetal y el emplazamiento de infraestructura que en la actualidad le permite ser utilizado como patio para el almacenamiento de vehículos, y ha perdido en gran medida, sus características naturales originales.

De acuerdo con la valoración realizada, no se esperan impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, que las obras y actividades asociadas con la operación del proyecto no provocarán mayores alteraciones en el ecosistema y sus recursos naturales, ni en las poblaciones de especies vulnerables, o en la salud humana, ni obstaculizará la continuidad de los procesos naturales que actualmente se desarrollan en esta región, la cual se encuentra ya severamente transformada por la propia vocación industrial del recinto portuario y el creciente desarrollo de la ciudad de Lázaro Cárdenas.

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

2.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL O ACTIVIDAD GENERADORA

Se presenta el listado de las medidas de mitigación y que serán implementadas para mitigar los impactos ambientales identificados como adversos en alguna de las etapas del proyecto. También se especifica además de la medida, las actividades que será necesario llevar a cabo en cada una de ellas. Adicionalmente, a cada una de las medidas identificadas se le asignó una categoría dependiendo de su naturaleza, con base en la siguiente clasificación:

- Preventivas Pr
- De remediación Rm
- De rehabilitación Rh
- De compensación Co

- De reducción Rd
- De control Ct

2.6.1 Cuadro resumen de las medidas de mitigación o correctivas

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
MEDIDAS GENERALES Y DE SEGURIDAD			
1	EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.	Formación de equipo técnico.	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 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 LAS VIALIDADES DEL RECINTO PORTUARIO.	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
10	SE TOMARAN MEDIDAS ADECUADAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES.	Utilización de equipo de protección personal como guantes, botas, cascos, tapabocas, lentes, etc.	Pr
		Utilización de tapones industriales para mitigar el ruido.	Pr
		Se deberán señalizar y proteger las excavaciones o áreas susceptibles de socavación.	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.	Pr
12	LIMPIEZA DIARIA DE ZONA DE OBRAS.	Formación de brigada de limpieza.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
13	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS.	Convenio con prestador de servicio autorizado.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
14	DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO, RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y ESCOMBRO.	Selección de un banco de tiro autorizado por APILAC o por la autoridad municipal.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
15	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE LAVADO DE OLLAS REVOLVEDORA DE CONCRETO.	Ubicación en campo.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
16	RETIRO DE DERRAMES ACCIDENTALES DE CONCRETO.	Retiro y dispuesto en el banco de tiro.	Rm
		Verificación durante las obras.	Ct
17	MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES.	Separación, trituración y esparcimiento.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
18	MANEJO DE RESIDUOS PRODUCTO DE DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES.	Desmantelamiento.	Rh
		Envío a tiro o a centro de acopio para su reciclaje.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, SUSTANCIAS RIESGOSAS Y AGUAS RESIDUALES			
19	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO MAYOR A MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS.	Verificación durante las obras.	Pr
20	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHICULOS EN SITIOS ESPECÍFICOS.	Selección del sitio.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
21	USO DE PELICULA PLASTICA IMPERMEABLE Y USO DE CHAROLA ANTIDERRAMES PARA CAMBIO DE ACEITE DE MAQUINARIA.	Verificación durante las obras.	Rd
22	COLOCACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS, TRANSFORMADORES O EQUIPOS SIMILARES EN LUGARES HORIZONTALES E IMPERMEABLES PARA EVITAR DERRAMES.	Verificación durante las obras.	Pr
23	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO.	Verificación durante las obras.	Pr
24	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR.	Habilitación de almacén exclusivo residuos peligrosos.	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.	Ct
25	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD.	Habilitación de almacén para combustibles, lubricantes y sustancias riesgosas.	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.	Ct
26	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	Contratación de empresa autorizada.	Pr
		Verificación durante las obras mediante comprobantes de entrega y recepción de los residuos.	Ct
27	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.	Rm
		Verificación durante las obras.	Ct
28	PROHIBICIÓN DE DEFECACIÓN AL AIRE LIBRE.	Instalación de letrinas móviles en relación 1:20 trabajadores.	Pr

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
		Verificación durante las obras.	Ct
29	MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES.	Contratación de empresa autorizada.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA DEGRADACIÓN DEL SUELO POR AGENTES EROSIVOS			
30	EL DESMONTE Y DESPALME SE LLEVAN A CABO DE MANERA GRADUAL, EVITANDO ZONAS DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN DURANTE LARGOS PERIODOS DE TIEMPO.	Verificación durante las obras.	Pr
31	PROTECCIÓN DEL SUELO DESNUDO CONTRA LA EROSIÓN EÓLICA.	Riego frecuente con agua tratada.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
32	PROTECCIÓN DEL SUELO CONTRA LA EROSIÓN HÍDRICA.	Se realizarán las obras de contención y de drenaje temporales necesarias para evitar la erosión.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE			
33	DISMINUCIÓN DE LEVANTAMIENTO DE PARTÍCULAS HACIA LA ATMOSFERA.	Riegos con agua tratada en suelos expuestos.	Rd
		Transporte de materiales sueltos en fase húmeda.	Pr
		Circulación de camiones con lona.	Pr
		Almacenaje de material fácilmente dispersarle por el aire en sitios perfectamente cubiertos.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
34	DISMINUCIÓN DE GENERACIÓN DE GASES CONTAMINANTES.	Apagado de motores de equipos inactivos.	Rd
		Prohibición de quema de basura, residuos vegetales y otros desechos.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
35	USO DE EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN BUENAS CONDICIONES.	Se exigirá en contrato a empresas contratistas.	Ct
		Mantenimiento periódico de equipo y maquinaria con referencia en las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM 050-SEMARNAT-1993.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
ACCIONES PARA MINIMIZAR LA AFECTACIÓN A LA CALIDAD ACÚSTICA			
36	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.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
37	TODOS LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NOM-080-SEMARNAT-1994 DE NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO.	Verificación durante las obras.	Ct
38	APAGADO DE LOS MOTORES EN CAMIONES CUANDO LOS TIEMPOS DE ESPERA PARA CARGA O DESCARGA SEAN MAYOR A 5 MINUTOS.	Verificación durante las obras.	Ct
39	CIERRE DE ESCAPE DE CAMIONES EN EL RECINTO PORTUARIO Y ZONA URBANA DE LÁZARO CÁRDENAS.	Se exigirá en contrato.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
40	JORNADAS DE TRABAJO DIURNAS (DE 8:00 A 18:00HRS).	Verificación durante las obras.	Rd

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL CANAL COMERCIAL			
41	LAS DRAGAS, BARCAZAS Y CUALQUIER OTRO TIPO DE MAQUINARIA EMPLEADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE, DEBERÁ ESTAR EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO.	Verificación durante las obras.	Pr
42	EVITAR QUE EXISTAN CAIDOS DE MATERIALES EN EL CANAL COMERCIAL.	Quedará prohibido arrojar material peligroso y/o cualquier residuo de construcción al Canal Comercial.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
43	EN CASO DE EXISTIR ALGÚN DERRAME DE ACEITES, GRASAS O COMBUSTIBLES, SE PROCEDERÁ A SU CONFINAMIENTO Y RECUPERACIÓN.	Instalación de barreras físicas y recuperación del material por parte de un prestador de servicios autorizado por APILAC.	Rm
		Verificación durante las obras.	Ct
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LA FLORA			
44	COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN SE HARÁ UNA APORTACIÓN AL FONDO FORESTAL MEXICANO AL OBTENER LA AUTORIZACIÓN PARA EL CUSTF.	Aportación económica.	Co
45	ACTIVIDADES DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE.	Previo a las actividades de desmonte se implementarán actividades específicas para el rescate de sólo algunos individuos de flora de interés.	Rd
ACCIONES PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DE LA FAUNA			
46	EQUIPO DE ESPECIALISTAS EN FAUNA SILVESTRE.	Previo a construcción se formará un grupo de especialistas en fauna silvestre para actividades de manejo y rescate.	Pr
47	IDENTIFICACIÓN, RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA.	Implementación de las actividades de rescate.	Rd
		Reubicación de los organismos capturados.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
48	PROHIBICIÓN DE CAPTURA O CAZA DE EJEMPLARES DE FAUNA SILVESTRE.	Notificación a contratistas y obreros.	Ct
		Verificación durante las obras.	Ct
49	PROHIBICIÓN DE INTRODUCCIÓN DE FAUNA DOMÉSTICA.	Notificación a contratistas y obreros.	Ct
		Verificación durante las obras.	Ct
ETAPA DEL PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
MANEJO ADECUADO DE AGUAS RESIDUALES Y REUTILIZACIÓN DEL AGUA POTABLE.			
50	TRATAMIENTO DE DESCARGAS DOMÉSTICAS PREVIO A SU VERTIMIENTO EN EL CANAL COMERCIAL.	Revisión y limpieza periódica de la infraestructura.	Pr
51	TRAMPAS DE GRASAS Y ACEITES EN EL DRENAJE DEL TALLER.	Revisión y limpieza periódica de la infraestructura.	Pr
52	DRENAJE PLUVIAL CON ARENEROS EN REGISTROS Y REJILLAS.	Revisión y limpieza periódica de la infraestructura.	Pr
53	REVISIÓN ANUAL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS TRATADAS PREVIA DESCARGA EN EL CANAL COMERCIAL.	Análisis para verificar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996; laboratorio avalado por la EMA, A.C.	Ct
54	DISMINUCIÓN EN LA DEMANDA DE AGUA POTABLE PARA EL LAVADO DE AUTOMÓVILES Y ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE LA TEA.	El agua que se utilizará para el lavado de automóviles deberá ser sometida a un proceso básico de filtración.	Rd
		El agua potable filtrada será almacenada y reutilizada para el lavado de automóviles y limpieza de patios.	Rd

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS			
55	LIMPIEZA DIARIA DE EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS Y PATIOS.	Formación de la brigada de limpieza.	Pr
56	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS Y MATERIAL SUSCEPTIBLE DE RECICLAJE.	Convenio con prestador de servicio autorizado.	Ct
57	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DE EMBALAJE (CARTÓN, PLÁSTICO).	Envío a centro de acopio para su reciclaje.	Rd
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS			
58	DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LAS ACTIVIDADES DEL TALLER DE MANTENIMIENTO.	Contratación de una empresa especializada.	Pr

2.7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

2.7.1 Escenarios ambientales del SA ante el desarrollo de la TEALAC, en Michoacán

El escenario esperado durante la etapa de construcción del proyecto “*Terminal Especializada de Automóviles (TEA), en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán*” es similar al de una obra civil que se pretende emplazar en un área urbana, con la particularidad de la potencial afectación a un cuerpo de agua, mismo que actualmente presenta severas trazas de contaminación. Los impactos esperados durante las obras son mitigables y con impactos residuales mínimos, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación previstas en el Capítulo VI de este estudio. Asimismo, la evaluación de los impactos realizada permitió determinar que los impactos benéficos socioeconómicos serán de gran significancia en el contexto del SAR y perdurarán durante toda la vida útil de la TEA.

Considerando la construcción y operación del proyecto en función del espacio estudiado que la acoge, de la valoración de los impactos ambientales adversos potenciales previstos y de las medidas de protección propuestas, se estima que el cambio en el SAR a consecuencia de esta obra es aceptable en términos de ocupación territorial y consumo de recursos, así como compatible con los instrumentos jurídicos aplicables.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se tiene el siguiente escenario resultante:

- El proyecto no representa riesgos que impliquen la desaparición de poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico, y no conlleva riesgos a la salud humana.

- En el presente documento, se han propuesto medidas y estrategias tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados, mismas que son congruentes con la naturaleza del proyecto y el entorno en el que se desarrolla, así como técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.
- La adopción de las medidas de mitigación establecidas en esta MIA, permitirá dar certidumbre a que el desarrollo del proyecto no modificará la estructura y función del ecosistema, y su implementación constituye un compromiso tácito por parte del promovente y de sus contratistas.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera como ambientalmente viable, compatible con la naturaleza y vocación del sistema ambiental regional en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos aplicables para el sitio del proyecto.

2.8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MIA

2.8.1 Métodos para determinar el Uso de suelo y vegetación en el SAR

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el Sistema Ambiental Regional definido para el proyecto, se consideraron los siguientes pasos:

- Como primer punto se llevó a cabo una revisión de la capa de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación que reporta el INEGI (Serie V) en el SAR.
- Posteriormente se llevaron a cabo recorridos en el SAR definido para corroborar los distintos usos de suelo y vegetación.
- Finalmente se sobrepusieron la información de la capa de datos vectoriales del INEGI así como la información levantada durante los recorridos en campo sobre una imagen de satélite de alta resolución para determinar las asociaciones vegetales y los usos de suelo existentes en el SAR.

2.8.2 Métodos para analizar los usos de suelo y vegetación a nivel del área del proyecto (AP)

La metodología utilizada para determinar los usos de suelo y vegetación a nivel del Área del Proyecto, consistió en lo siguiente:

1. Revisión de información a nivel del AP: Se utilizó una imagen de satélite de alta resolución para realizar una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo en los predios —que componen la poligonal del AP— en donde se ubican las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto (Clasificación no supervisada de vegetación a nivel del Área del Proyecto).
2. Recorridos de campo: Con apoyo de geoposicionadores satelitales (GPS Garmin etrex), se realizaron recorridos por los predios que componen el Área del Proyecto para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo (Clasificación supervisada de vegetación a nivel del Área del Proyecto).
3. Levantamiento de información de campo: Finalmente, se levantaron 5 sitios de muestreo en campo para obtener información sobre las características de la estructura y composición de cada uno de los tipos de vegetación identificados dentro del Área del Proyecto.

Los trabajos de campo tuvieron una duración de 3 días entre el 24 y el 26 de junio de 2014. Para cada individuo se llevó a cabo su identificación a nivel específico y se levantaron sus características dasométricas; finalmente se llevó a cabo una revisión del estatus de las especies bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

2.8.3 Métodos para identificar fauna

Trabajo de campo

El trabajo de campo se llevó a cabo en el predio ubicado en el interior del recinto portuario del Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán al en los alrededores de lo que se conoce como Isla del Cayacal, (17.94° - 17.95° LN; 102.18° - 102.17° LW). El esfuerzo de campo tuvo una duración de 5 días entre el 24 y el 28 de enero de 2014; y el criterio principal para la ubicación de los sitios de muestreo de vertebrados consistió en asegurar una completa representatividad de las unidades ambientales identificadas en el Área del Proyecto.

Con el apoyo de binoculares y guías de campo especializadas sobre los distintos grupos de vertebrados, se realizaron recorridos matutinos, vespertinos y nocturnos, a pie y en vehículos cubriendo prácticamente la totalidad del polígono en el que se desarrollará el proyecto para la obtención de registros directos (visuales) e indirectos (cantos, rastros de huellas, excretas, huesos, madrigueras, etc.) de las especies de animales presentes en el área. De manera simultánea al listado de las especies observadas, se preparó un registro

fotográfico para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo.

Herpetofauna

Para la búsqueda de anfibios y reptiles en la zona se empleó un método de muestreo que consistió en realizar transectos aleatorios a pie utilizando las técnicas convencionales de recolecta de Casas-Andreu *et al.*, 1991. El muestreo se realizó buscando en todos los microhábitats en los que se pueden encontrar estos organismos como debajo de rocas, debajo de troncos secos, dentro de agujeros en la tierra, sobre suelo, sobre arbustos y árboles, etc.

Para llevar a cabo una adecuada determinación taxonómica de las especies así como para obtener fotografías de los individuos observados, fue necesaria la contención de algunos de los organismos. El método de captura dependió esencialmente del organismo a recolectar, pudiéndose tomar directamente con la mano o con la ayuda de materiales como ganchos herpetológicos, ligas de plástico, pinzas de disección de 30 cm, sacos de manta y bolsas de plástico. Para cada uno de los ejemplares observados se tomaron los siguientes datos: Nombre de la especie, fecha, coordenadas geográficas, tipo de vegetación en la que se encontró y se fotografiaron algunas de las especies observadas en la zona de estudio.

Mastofauna

El muestreo de mamíferos se realizó utilizando métodos convencionales de colecta científica mediante los cuales fue posible detectar directa e indirectamente a las diferentes especies de mamíferos que habitan el área de estudio. Para los murciélagos se colocaron diariamente dos redes de niebla de nylon (una de 8m x 2m y otra de 12m x 2m), las cuales fueron colocadas entre la vegetación y cruzando caminos y senderos hechos por humanos, los cuales son usados como rutas de vuelo de murciélagos (Kunz 1988, García *et al.* 2006).

Para la captura de roedores se utilizaron 36 trampas tipo Sherman, cebadas con avena; las trampas se colocaron en puntos estratégicos procurando cubrir los microhábitats presentes en el área de estudio. Cada ejemplar fue identificado a nivel de especie, con base en características morfológicas.

Para el monitoreo de mamíferos medianos y grandes se realizaron recorridos diurnos lo largo de senderos naturales y brechas para la colecta e identificación de rastros (huellas, excretas, pelo y cráneos), además de la obtención de observaciones directas. Estos

transectos sirvieron también para el reconocimiento del terreno y la selección de sitios para la colocación de trampas.

Se colocaron diariamente dos trampas tipo Tomahawk cebadas con sardina para contención de mamíferos medianos; asimismo se colocaron 3 trampas cámara sobre senderos, con la finalidad de registrar aquellas especies de mamíferos medianos y grandes que por su naturaleza sigilosa son difíciles de registrar mediante otros métodos. Tanto las trampas tipo Tomahawk como las fototrampas se fueron movilizándolo dentro del área de estudio durante los 5 días que duraron los trabajos.

La determinación taxonómica de los quirópteros capturados se efectuó conforme Medellín *et al.* (1997), mientras para los roedores se utilizaron los trabajos de Hall (1981), y para la identificación de los rastros de mamíferos medianos y grandes, se empleó la guía de Aranda (2000).

Avifauna

Se realizaron observaciones y registros de la avifauna mediante el método de puntos de conteo de radio indefinido sin estimar distancias (Hutto *et al.*, 1986) y censos de búsqueda intensiva (modificado de Ralph *et al.*, 1996). Los conteos se llevaron a cabo en dos transectos dentro del área. Las observaciones se hicieron desde las 7:00 hasta las 11:00 horas y de las 16:00 a 18:30 horas con una duración de observación de 10 min en cada punto de conteo. Para mantener la independencia entre los puntos de conteo (cinco por sitio), éstos se ubicaron a una distancia en promedio de 70 metros entre sí (modificado de Ralph *et al.* 1996).

Nota: El documento generado no cuenta con un apartado exclusivo de conclusiones como tal, si bien las conclusiones podrían conjuntarse en el resumen ejecutivo, en cada uno de los capítulos que conforman la MIA, se precisan sus respectivas conclusiones o resultados del estudio. Entonces y en apego al documento generado, la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto TEA Lázaro Cárdenas, Michoacán finaliza en el Capítulo VIII. Instrumentos Metodológicos.

3. CONCLUSIONES

3.1 Resultados de los estudios

En cada uno de los apartados que conforman el documento se mencionan a manera de conclusión sus resultados finales, por ejemplo, los referentes a la Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos, a la Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de la problemática ambiental detectada, a la Identificación de impactos ambientales, y a las Medidas de mitigación o correctivas, por mencionar algunos. A continuación se señalan las conclusiones más importantes para cada uno de los temas.

3.1.1 Resultados de la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídicos aplicables al proyecto

Se realizó un análisis de los instrumentos de planeación urbana y territorial aplicables a la zona de interés y se concluye que cumple con la normatividad ambiental y que se trata de un desarrollo económico, social y ambientalmente responsable. Lo anterior, conlleva a que el Proyecto es viable y no representa impacto significativo o afectación negativa al área en donde se pretende desarrollar, de acuerdo a lo siguiente:

a) De acuerdo a las condiciones naturales del sitio.

El Proyecto *per se* no es un desarrollo dirigido a la conservación y protección del ecosistema. El área donde se pretende desarrollar está específicamente diseñado para la operación de actividades portuarias que contribuyan a la actividad comercial del país. Lo anterior, no significa que el promovente no está comprometido a cumplir con la legislación y disposiciones en materia ambiental que regulen y establezcan los límites máximos permisibles de contaminantes que se generen con motivo de la actividad del Proyecto y que sus actividades se realicen dentro del marco permitido por la normatividad ambiental.

b) De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico.

Por su ubicación, el proyecto *Terminal Especializada de Automóviles (TEA)*, se localiza dentro de una zona en donde el uso del suelo se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Zona Industrial y Portuaria de Lázaro Cárdenas (*POERZIP*), publicado el 7 de agosto de 2003, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, el cual establece las políticas de protección, conservación, aprovechamiento y restauración de las UGA's determinadas en este instrumento.

El Área del Proyecto se encuentra en las UGAs correspondientes a industria e infraestructura denominadas In 2-34, In 3-36, If 2-29.

Atendiendo a las características del predio y las actuaciones del proyecto, se halla que éste no contraviene los lineamientos, política, usos y estrategias establecidos por el POERZIP de Lázaro Cárdenas vigente para la unidad de gestión ambiental.

c) De acuerdo al Programas de Desarrollo Urbano.

Dentro del SAR del proyecto se reconocieron diez distintas unidades de uso de suelo y/o vegetación; su superficie y proporción con relación al total del SAR se presenta en la siguiente *Tabla*.

Tabla 6. Tipos de vegetación y uso de suelo reportados dentro del SAR definido para el proyecto.

FID	Clave	Uso De Suelo y/o Vegetación	Superficie (ha)	Porcentaje que ocupa en el SAR
1	ADV	Desprovisto de Vegetación	423.61	4.98%
2	AH	Asentamientos Humanos	2421.66	28.48%
3	H2O	Cuerpo de Agua	840.67	9.89%
4	RAP	Agricultura de Riego Anual y Permanente	938.54	11.04%
5	RP	Agricultura de Riego Permanente	1425.65	16.78%
6	TP	Agricultura de Temporal Permanente	5.12	0.06%
7	VM	Manglar	203.20	2.39%
8	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	5.39	0.06%
9	VT	Tular	90.35	1.06%
10	ZU	Zona Urbana	2147.90	25.27%
		Total	8,502.08	100.00%

d) De acuerdo a otros instrumentos de ordenamiento ambientales.

Áreas naturales protegidas (ANP).

En el sitio de la TEA y como en su SAR (o a una distancia cercana) no hay registro de la existencia de un área natural protegida (ANP) de jurisdicción federal. El ANP federal más cercano es el llamado Zicuirán – Infiernillo, cuyos límites en sus zonas de amortiguamiento se encuentran aproximadamente a unos 28 km del SAR y a 35 km del límite del área en la que se pretende construir la TEA.

No obstante lo anterior, el SAR del Proyecto colinda con el ANP de carácter estatal denominada Laguna Costera El Caimán. La poligonal de esta área se encuentra a menos de 200 m del límite oeste del SAR definido para el proyecto, y a una distancia de más de 5 kilómetros con relación al sitio de pretendida ubicación de la TEA, por lo que no se prevé afectación alguna para el ANP.

Dado que el AP se encuentra a más de 5 km de distancia de los límites del ANP más cercana sus disposiciones no son vinculantes al Proyecto.

3.1.2 Diagnóstico sistema ambiental regional y de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

Agua

En este rubro se concluyó que el agua del SAR presenta una fuerte afectación en cuanto a su calidad, previa a la construcción del proyecto, lo cual difícilmente podrá revertirse sin programas de ordenamiento y la regulación de las descargas de distinta índole en toda la región. Con respecto al desarrollo de la TEA, se prevé que no existirá una modificación con relación al estado actual de este atributo del ambiente, toda vez que el proyecto contempla una serie de medidas de mitigación encaminadas al adecuado manejo de los diferentes residuos potencialmente contaminantes para el agua del Canal Comercial, entre los que destaca la operación de una planta de tratamiento, la instalación de trampas de grasas y aceites en los drenajes y la contratación de empresas especializadas en el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos, incluyendo aquellos considerados peligrosos.

Suelo

En cuanto al desarrollo de la TEA, el proyecto se instalará en un predio que en años recientes fue completamente desmontado y utilizado como depósito del material resultante del dragado del canal de navegación (al amparo de la autorización correspondiente promovida por la APILAC), dejando la mayoría del terreno expuesto a la degradación por procesos erosivos, lo cual ha ido disminuyendo gradualmente conforme la vegetación ha ido recolonizando el terreno. Durante la etapa de construcción del proyecto, el retiro de la vegetación favorecerá nuevamente la pérdida de suelo por los agentes erosivos, sin embargo esto será de tipo temporal, ya que al término de las obras el terreno quedará

completamente recubierto por patios pavimentados y otro tipo de infraestructura, desapareciendo con ello cualquier superficie susceptible a la erosión.

Flora

Toda vez que durante la construcción del proyecto se afectará a la cobertura forestal de la vegetación secundaria que ha crecido en el predio, la aportación económica al Fondo Forestal Mexicano en caso de obtener la autorización para el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, podría ser una medida de compensación adecuada para la implementación de actividades de reforestación o restauración de zonas con potencial para llevarse a cabo.

Fauna

La mayoría de las áreas clasificadas como de relevancia ecológica de la región presentan un alto grado de deterioro o han desaparecido a consecuencia de la instalación de infraestructura y del crecimiento poblacional. La reubicación de fauna, así como el monitoreo de la actividad de esta son algunas de las medidas que se proponen en la MIA como medidas de mitigación.

No existe una relación directa que indique un aumento en la magnitud de los procesos de deterioro de los atributos ambientales con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que la tendencia de transformación promovida por el recinto portuario — inherente a su vocación— ha ocurrido de manera independiente al desarrollo de este proyecto, el cual además, contempla una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación con las que se espera atenuar e incluso revertir procesos de degradación en el ecosistema.

3.1.3 Identificación de impactos ambientales

Se reconoce que la mayoría de los impactos negativos estarán restringidos a las etapas de Preparación del sitio y Construcción. En ellas habrá potencial afectación a la calidad acústica, a la calidad del aire, y a la calidad de vida de los habitantes del SAR, lo cual está relacionado con la generación de partículas, gases contaminantes, ruido y vibraciones por el uso de equipo y maquinaria pesada, especialmente durante las actividades de dragado para profundización del Canal e hincado de pilotes, movimientos de tierras, nivelaciones y compactaciones. Adicionalmente, existe potencial afectación de la calidad del suelo y del

agua en el Canal Comercial por una inadecuada disposición de residuos diversos, y la afectación de la riqueza y de la abundancia de individuos faunísticos por ahuyentamiento y potencial atropellamiento, para lo cual se implementarán las medidas de mitigación aplicables, como la implementación de un programa de rescate de fauna silvestre.

El desmonte de la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, implicará además de la disminución en cuanto a la abundancia de flora, no así de la riqueza de especies, dado que éstas se encuentran bien representadas a nivel regional, la disminución en la cantidad de hábitat disponible para distintas especies de fauna silvestre, lo cual podría ser de manera temporal para algunas especies generalistas que pudieran recolonizar el sitio, pero se ha considerado en términos de esta evaluación, que ocurrirá de manera permanente.

Acorde con los resultados de la evaluación de impactos, no se determinó la posibilidad de que ocurra daño ambiental grave como consecuencia de la preparación, construcción y operación del proyecto. Los impactos ambientales negativos que se predicen son, en la escala analizada, mitigables, compensables y moderados o despreciables. No se espera daño a ningún ecosistema, dado que el predio en el que quedarán confinadas todas las obras y actividades del proyecto se encuentra completamente transformado por la remoción previa de la cobertura vegetal y el emplazamiento de infraestructura que en la actualidad le permite ser utilizado como patio para el almacenamiento de vehículos, y ha perdido en gran medida, sus características naturales originales.

De acuerdo con la valoración realizada, no se esperan impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, que las obras y actividades asociadas con la operación del proyecto no provocarán mayores alteraciones en el ecosistema y sus recursos naturales, ni en las poblaciones de especies vulnerables, o en la salud humana, ni obstaculizará la continuidad de los procesos naturales que actualmente se desarrollan en esta región, la cual se encuentra ya severamente transformada por la propia vocación industrial del recinto portuario y el creciente desarrollo de la ciudad de Lázaro Cárdenas.

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

3.1.4 Medidas de mitigación o correctivas

Para fines descriptivos de los resultados obtenidos referentes a este apartado de la MIA, y a manera de ejemplo, en la *Tabla 7*, se muestran algunas de las medidas de mitigación o correctivas correspondientes a la etapa del proyecto: Preparación del sitio y construcción.

Cabe mencionar que a cada una de las medidas identificadas se le asignó una categoría dependiendo de su naturaleza, con base en la siguiente clasificación:

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

Tabla 7. Medidas de mitigación o correctivas para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto TEA Lázaro Cárdenas, Michoacán.

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
MEDIDAS GENERALES Y DE SEGURIDAD			
1	EQUIPO DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL.	Formación de equipo técnico.	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 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 LAS VIALIDADES DEL RECINTO PORTUARIO.	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
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS			
11	COLOCACIÓN DE TAMBOS DE 200L PRIVILEGIANDO SEPARACIÓN DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS.	Verificación durante las obras.	Pr
12	LIMPIEZA DIARIA DE ZONA DE OBRAS.	Formación de brigada de limpieza.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
13	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS.	Convenio con prestador de servicio autorizado.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
14	DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DE DRAGADO, RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y ESCOMBRO.	Selección de un banco de tiro autorizado por APILAC o por la autoridad municipal.	Pr

ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
No.	MEDIDAS	ACTIVIDAD	TIPO DE MEDIDA
		Verificación durante las obras.	Ct
15	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE LAVADO DE OLLAS REVOLVEDORA DE CONCRETO.	Ubicación en campo.	Pr
		Verificación durante las obras.	Ct
16	RETIRO DE DERRAMES ACCIDENTALES DE CONCRETO.	Retiro y dispuesto en el banco de tiro.	Rm
		Verificación durante las obras.	Ct
17	MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES.	Separación, trituración y esparcimiento.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
18	MANEJO DE RESIDUOS PRODUCTO DE DESMANTELAMIENTO DE OBRAS PROVISIONALES.	Desmantelamiento.	Rh
		Envío a tiro o a centro de acopio para su reciclaje.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, SUSTANCIAS RIESGOSAS Y AGUAS RESIDUALES			
19	PROHIBICIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO MAYOR A MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS.	Verificación durante las obras.	Pr
20	MANTENIMIENTO MENOR DE MAQUINARIA Y VEHICULOS EN SITIOS ESPECÍFICOS.	Selección del sitio.	Rd
		Verificación durante las obras.	Ct
21	USO DE PELICULA PLASTICA IMPERMEABLE Y USO DE CHAROLA ANTIDERRAMES PARA CAMBIO DE ACEITE DE MAQUINARIA.	Verificación durante las obras.	Rd
22	COLOCACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS, TRANSFORMADORES O EQUIPOS SIMILARES EN LUGARES HORIZONTALES E IMPERMEABLES PARA EVITAR DERRAMES.	Verificación durante las obras.	Pr
23	QUEDARÁ PROHIBIDO VERTER CUALQUIER TIPO DE SUSTANCIA O RESIDUO EN CUALQUIER SITIO FUERA DE LO PREVISTO.	Verificación durante las obras.	Pr
24	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFORME A REGLAMENTO LGPGIR.	Habilitación de almacén exclusivo residuos peligrosos.	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.	Ct
25	MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES CONFORME A NORMATIVIDAD.	Habilitación de almacén para combustibles, lubricantes y sustancias riesgosas.	Pr
		Verificación durante las obras mediante bitácora.	Ct
26	DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	Contratación de empresa autorizada.	Pr
		Verificación durante las obras mediante comprobantes de entrega y recepción de los residuos.	Ct
27	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.	Rm
		Verificación durante las obras.	Ct

3.2 Condiciones de operación del proyecto (en caso de que se haya realizado)

El proyecto se encuentra en la etapa de construcción por lo que las condiciones de operación no se han implementado aún. Sin embargo en el capítulo 2 apartado II.2.6, dentro del documento MIA-R TEA Lázaro Cárdenas Michoacán se mencionan las actividades referentes a las etapas de *Operación y mantenimiento* del proyecto, que indican lo siguiente:

La instalación portuaria no dará servicios de carga de combustible ni de recolección de residuos sólidos o líquidos a las embarcaciones que atraquen en el muelle. El servicio de abastecimiento a dichas embarcaciones será provisto por terceros autorizados por la APILAC.

El lavado de automóviles se hará exclusivamente con agua sin añadirse ningún tipo de producto de limpieza. El agua será captada y reingresada a la cisterna previa filtración para disminuir su demanda.

En cuanto a los residuos sólidos urbanos (RSU), su generación tendrá como origen las áreas administrativas, talleres y accesorias, debido a las actividades propias del persona, por lo que se considera que el volumen es bajo y que podrá separarse en fuente de diferentes categorías para facilitar su manejo.

Se prevé que los RSU serán dispuestos donde la autoridad municipal determine, así como en apego a lo solicitado por la APILAC, buscando cuando esto sea posible, su reutilización y reciclaje.

De las aguas residuales, se prevé que durante la operación de la TEA, se generarán aproximadamente 1,700 m³ anuales de aguas residuales domésticas, que serán canalizadas a la planta de tratamiento de aguas residuales para posteriormente, bajo las condiciones que dictamina la normatividad vigente sean descargadas a los canales comerciales.

El agua que será empleada para el lavado de automóviles, así como la utilizada en la limpieza de los muelles y los patios, será sometida a un proceso de tratamiento básico de filtración e ionización para el retiro de sólidos y malos olores, y será reutilizada para llevar a estas mismas actividades, reduciendo así la demanda de agua potable.

Referente a las emisiones a la atmósfera, estas serán generadas de fuentes móviles por la descarga, almacenaje y carga de vehículos, como parte de la estrategia operativa de una terminal de esta naturaleza, la logística siempre estará enfocada a generar el menor número de movimientos de los vehículos y con ello lograr un sistema eficiente.

3.3 Aportaciones teóricas y/o prácticas a la disciplina del urbanismo

Entiendo que actualmente en el programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo se ha abierto un nuevo campo de conocimiento *Gestión urbana*. La necesidad de comprender a nivel administrativo el funcionamiento de las instancias tanto gubernamentales como privadas resulta primordial en el quehacer profesional, entender su estructura y operación sería una muy buena herramienta para los alumnos que cursan una maestría, ya que su comprensión facilitaría el modo de dirigirse a dichas instancias gubernamentales, esto es, la manera de elaborar los documentos e ingresarlos facilitaría el intercambio de información u por tanto los procedimientos de entrega-recepción de documentos. Normalmente eso se adquiere en la actividad profesional.

En la práctica de la disciplina del urbanismo, considero conveniente incluir en la asignatura “Taller” del campo de conocimiento Desarrollo Urbano Regional, ejercicios de proyectos reales como un estudio de impacto urbano, ya que en la realización de un documento de este tipo, se puede explicar de manera puntual los requerimientos para su realización y el tipo de estudios y trabajos de campo que requiere. Del mismo modo ocurriría con la elaboración de un MIA, ya que si bien es cierto que este tipo de documentos atienden aspectos ambientales, están fuertemente ligados a aspectos urbanos y socio-económicos del sitio, y en el caso de conjuntos residenciales, muchos de los requerimientos por parte de la Secretaría (SEDEMA a nivel estatal o SEMARNAT a nivel federal) coinciden con los citados para el estudio de impacto urbano.

3.4 Crítica y autocrítica de la actividad realizada

Uno de los principales aprendizajes en la práctica profesional fue comprender como funcionan administrativamente las instancias encargadas de la evaluación de los estudios ambientales, y como se lleva a cabo el seguimiento y por lo tanto la vigilancia del cumplimiento de los requerimientos ambientales propuestos tanto por el “promoviente” o el interesado en llevar a cabo el proyecto en cuestión, como por la misma Secretaría del

Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en conjunto con otras instancias gubernamentales a nivel federal y estatal.

La SEMARNAT da seguimiento a los trámites en materia de impacto ambiental a través de notificaciones (oficios) en las que informa al “promoviente” acerca de los requerimientos necesarios para dar cumplimiento ambiental al proyecto en cuestión, y en ocasiones, efectúa visitas de campo para verificar la implementación de las medidas de mitigación y correctivas.

Para el proyecto TEA Lázaro Cárdenas, Michoacán será necesario elaborar documentos entregables como informes semestrales de seguimiento ambiental, reportes fotográficos, modificaciones de proyecto (si es el caso), programas de manejo de residuos, de reforestación, de trasplantes, etc., para comprobar el cumplimiento ambiental en obra, así como para la entrega de información adicional que pueda ser requerida por la SEMARNAT.

En este sentido se podría decir que la Secretaría realiza en tiempo y forma la revisión de la información ingresada, integrando el expediente y solicitando la información faltante o necesaria para el mejor entendimiento del proyecto, sin embargo, al momento de llevar a cabo las actividades requeridas para el resguardo del ambiente, la mayoría de las veces esta partida en obra queda relegada o se considera la menos prioritaria dentro de la ejecución de la obra.

De acuerdo a mi experiencia en supervisión ambiental, acciones sencillas como la colocación de tambos pintados y etiquetados para la colocación de residuos sólidos urbanos orgánicos, inorgánicos y PET, o la colocación de señalética informativa, preventiva y prohibitiva son relegadas al final de la lista de pendientes, sin mencionar las más específicas como la contratación de servicios de pipas con agua tratada o la correcta habilitación de un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos o de uno para insumos, por mencionar algunos ejemplos.

Lo que quiero aterrizar en este apartado es que al momento de realizar una MIA, se busca cubrir y mitigar todos los impactos ambientales que pudieran resultar de la ejecución del proyecto, pues ese es el fin de su elaboración. El hecho de que se realice un documento consistente y bien fundamentado (MIA), no conlleva a que su ejecución sea la óptima. Es al momento de implementar las acciones de mitigación y correctivas asentadas en la MIA que

no se consigue su correcta ejecución, esto se debe al desinterés del promovente que busca concluir a la brevedad la ejecución de la obra, al desinterés de las empresas contratistas que su único fin es llevar a cabo sus funciones dentro de la obra sin importar los posibles derrames de concreto o hidrocarburo que pudieran generar, y al correcto seguimiento por parte de la Secretaría, con el “correcto seguimiento” me refiero al trabajo que NO es de gabinete, esto es, el seguimiento o supervisión en el sitio por parte de la Secretaría, durante todas las etapas del proyecto, principalmente en la de preparación del sitio y construcción.

De la elaboración del documento MIA lo que más llamó mi atención fue el procedimiento para definir el sistema ambiental así como los lineamientos para definir los impactos ambientales y las medidas de mitigación a incluir dentro del documento, que en todo caso son manuales o recetas a seguir pero que es importante concientizar en que son precisamente eso, lineamientos, y por tanto el criterio de quien los incluye dentro de la MIA es un factor de suma importancia, ya que debe considerarse la factibilidad de su implementación en obra así como la congruencia como medida de mitigación efectiva para el proyecto. Esto es, no sólo se trata de cumplir la normatividad en materia ambiental ante la SEMARNAT para que se ejecute el proyecto, se trata de evitar en la mayor medida posible los impactos ambientales negativos generados por la ejecución del proyecto, así como el posible mejoramiento del ambiente en el entorno ambiental de la obra. Para ello se requiere concientizar a los diferentes actores que intervienen en la ejecución de la obra: el promovente, las empresas contratistas, los trabajadores, los inversionistas y la supervisión ambiental.

En conclusión, se requiere de un esfuerzo en conjunto y comprendo que para la Secretaría, llevar a cabo la supervisión en campo resultaría, al menos hoy en día, imposible de ejecutar, puesto que se requeriría la contratación y capacitación de personal para dicha tarea.

3.5 Recomendaciones generales para el desempeño profesional y específicas, relativas a la formación de urbanistas en maestría

Durante mi desempeño profesional en la elaboración de estudios ambientales a escala urbana y regional, noté la importancia del uso de software como una herramienta para facilitar e incrementar la comprensión del emplazamiento geográfico de este y otros proyectos, además de facilitar la información referente a las características ambientales en su entorno. En este sentido, sería recomendable por no decir necesario, que la materia optativa *Sistemas de Información Geográfica* (SIG), tuviera mayor importancia dentro del

mapa curricular para el campo Desarrollo Urbano y Regional. Considero de gran importancia el dominio de este programa, aunado al entendimiento de que es una herramienta y por tanto conviene explicar su aplicación a diferentes proyectos urbano-ambientales y sus limitantes respecto a la información que pudiera proporcionar, ya que en su mayoría, los datos obtenidos de dicha herramienta deben ser sometidos al análisis y discernimiento para la obtención de soluciones factibles y sustentadas que favorezcan su implementación en el proyecto.

Otra recomendación, en función de lo que ya he mencionado anteriormente, y en el entendimiento de que la maestría se jacta de ser multidisciplinaria, sería llevar a cabo dentro de la asignatura “Taller” ejercicios como la elaboración de un estudio de impacto urbano o una declaratoria ambiental de un proyecto urbano, esto con el fin de conocer la estructura y los componentes que integran un documento de este tipo, así como los estudios y el equipo de especialistas necesarios para su realización, y la organización y funcionamiento de la parte administrativa para la entrega del documento a las instancias gubernamentales correspondientes.

Algo positivo de mi formación como urbanista dentro de la maestría y que me ha sido útil en mi desempeño profesional, es que al comprender como funcionan y se componen los programas de desarrollo urbano me facilita el uso de documentos normativos aplicables al proyecto en cuestión. La similitud entre un Programa de Desarrollo Urbano (PDU) y un Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET) resulta práctico al momento de vincular el proyecto con los lineamientos aplicables a este, un ejemplo de ello sería el entendimiento del por qué se establecen usos del suelo en el territorio y la importancia de respetarlos ya que responden a una serie de criterios fundamentados en aspectos funcionales, geográficos, medio ambientales, entre otros. En este sentido, entender el uso del suelo resulta fundamental al momento de evaluar la factibilidad del proyecto, ya que al igual que en un PDU, en un POET existe la compatibilidad de usos.

En un sentido más amplio, la maestría en urbanismo me proporcionó las bases para comprender una serie de conexiones multidisciplinarias que se dan al momento de realizar un ejercicio en conjunto, que incluye aspectos geográficos, ecológicos, urbanos, ingenieriles, jurídicos, etc.

Para un proyecto residencial de cierta dimensión y/o de características específicas (Art. 5º, inciso O, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente), es necesario presentar una Manifestación de Impacto Urbano, así como una Manifestación de Impacto Ambiental, la similitud entre las resoluciones para ambos documentos es tal, que algunos de los lineamientos a cumplir ante las instancias gubernamentales para la construcción del proyecto se repiten. Esto evidencia la necesidad de vinculación entre las instancias encargadas de evaluar los impactos urbano y ambiental. En este aspecto, cursar la maestría en urbanismo en el campo de conocimiento Desarrollo Urbano y Ambiental, me dio una perspectiva más amplia de cómo funcionan y se aplican los Programas en el desarrollo de un proyecto a escala urbana, y que me sirvió de base para aplicarlo a proyectos ingenieriles a escala regional.

Bibliografía

- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, México, 2017.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, Secretaría de Servicios Parlamentarios, México, 2017.
- ✓ Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, Gobierno de la República, México, 2013.
- ✓ Secretaría de Energía, *Hoja de Ruta para el Código y Normas de Eficiencia Energética para Edificaciones en México*, México, 2017.
- ✓ Rosas B. Salvador. *El impacto de los macrodesarrollos habitacionales en el mercado de suelo urbano en Ixtapaluca, Estado de México*. Tesis de maestría en urbanismo. Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo. Facultad de Arquitectura, UNAM, 2008.
- ✓ Maya, Esther (2014). *Métodos y técnicas de investigación*, México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 88 pp.