



OFICIO No. DPYP-050/2021

Monterrey, Nuevo León, a 30 de marzo de 2021

Dr. David Camacho Alcocer

Director General de Estudios, Estadísticas y Registro Ferroviario Mexicano de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, firma en suplencia por ausencia del Titular de la Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario con fundamento en los artículos 9 y 50 del Reglamento interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; así como en términos del oficio 1.178 de fecha primero de marzo de dos mil veintiuno, suscrito por el Secretario de Comunicaciones y Transportes.

En respuesta al oficio 4.5.-0235/2021 de fecha 26 de marzo de 2021, en relación con el proyecto denominado "Corredor Ferroviario García – Aeropuerto Internacional de Monterrey Nuevo León", con Clave de Cartera 2009D000008 registrado en la cartera de proyectos de la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (UI – SHCP), enlisto los estudios y factibilidades contratadas por este Fideicomiso.

- 1) Levantamiento Geométrico y Topográfico
- 2) Estudio Hidrológico y Drenaje
- 3) Identificación y Valoración de Obras inducidas
- 4) Estudio Geológico y Geotecnia de la Vía Principal y en Cruces Ferroviarios
- 5) Estudio de Factibilidad Ambiental
- 6) Estudios de Ingeniería Ferroviaria de Modalidad Mixta
- 7) Asesoría Financiera Estratégica
- 8) Desarrollo Urbano
- 9) Estudio Caracterización Social y Antropológica
- 10) Estudios de Cruces
- 11) Estudios de Factibilidad Legal
- 12) Estudio Ingeniería de Transporte y Movilidad

Estos estudios se recibieron en su totalidad el día 22 de marzo de 2021 en las instalaciones de este Fideicomiso y se encuentran en proceso de validación y digitalización, estas actividades se estiman terminar 15 días hábiles posterior a la recepción de los documentos.

Los estudios antes mencionados fueron contratados por el Fideicomiso de Proyectos Estratégicos, la revisión y validación cuantitativa fue realizada por este Fideicomiso; la revisión y validación cualitativa



fue realizada por los asesores contratados para este fin como expertos en el tema: DB Engineering & Consulting GmbH, como Asesoría Técnica Especializada (Operador Sombra); el Ing. Antonio García Chávez, como coordinador del proyecto; el Ing. Javier Francisco Garza Treviño, como coordinador del proyecto; y la Lic. Rosa Serrato Luna, como asesora Legal – Financiera.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente

Arq. Melany Altschuler Chessani
Directora de Planeación y Proyectos
Fideicomiso del Proyectos Estratégicos

- C.c.p. Arq. Jorge Luis Martínez Lara – Director General de FIDEPORES.
- C.c.p. Lic. Ricardo Damián Suárez Sánchez – Suplente de Secretario Técnico FIDEPROES.
- C.c.p. Ing. Francisco Javier Garza Treviño – Asesor Ferroviario FIDEPROES.
- C.C.p. Archivo

“ELABORACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA LOS ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE UN TREN SUBURBANO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY”



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA REALIZACIÓN DE UN TREN SUBURBANO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY



WWW.SENER.COM.MX

© SENERMEX Ingeniería y Sistemas S.A. de C.V. - México 2020



La información facilitada en este documento es confidencial y de uso restringido, pudiendo ser utilizada, única y exclusivamente, a los efectos objeto del mismo. Queda terminantemente prohibida la modificación, explotación, reproducción, comunicación a terceros o distribución de la totalidad o parte de los contenidos del mismo sin el consentimiento expreso y por escrito de SENER Ingeniería y Sistemas, S.A. En ningún caso la no contestación a la correspondiente solicitud, podrá ser entendida como autorización presunta para su utilización.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	5
DICTAMEN DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL.....	6
II. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO.....	9
Identificación de impactos.....	9
Identificación de componentes y factores ambientales.....	11
Redes de interacciones impacto-factor ambiental.....	11
Indicadores de impacto.....	15
Lista indicativa de indicadores de impacto.....	15
• Flora.....	15
• Fauna.....	15
• Suelo.....	16
• Agua.....	16
• Atmósfera.....	16
• Paisaje.....	16
• Socioeconómico.....	16
CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	16
Criterios.....	16
CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CRITERIOS).....	17
RESULTADOS.....	19
Identificación de los impactos positivos del Proyecto.....	21
III. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO.....	21
IV. DETERMINACIÓN DE REQUISITOS.....	22
• Requisitos de Competencia Federal.....	25
V. DETERMINACIÓN DE COSTOS PARAMÉTRICOS.....	27
VI. RIESGOS AMBIENTALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	31
VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	33
VIII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	39
REFERENCIAS.....	42

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Este proyecto surge de la iniciativa del estado de Nuevo León, del Gobierno de México (Secretaría de Comunicaciones y Transporte) y de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF) de promover un transporte público de calidad y sostenible, que responda a las necesidades de movilidad de los ciudadanos en la aglomeración de Monterrey y sus zonas suburbanas. Es en este contexto en el que se decide estudiar la posibilidad de invertir en la rehabilitación de la línea ferroviaria de tráfico de mercancías ya existente, con el objetivo de transformarla en una red mixta de altas prestaciones capaz de responder tanto a las necesidades latentes de transporte de pasajeros, como al ya existente servicio de transporte de mercancías.

El proyecto tiene como alcance la rehabilitación de las vías férreas que conectan el municipio de García con el Aeropuerto de Monterrey, aprovechando la infraestructura existente del concesionario Kansas City Southern de México (KCSM) para ofrecer una solución de movilidad ferroviaria a la población de la Zona Metropolitana de Monterrey.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

DICTAMEN DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL

A manera de resumen en la siguiente tabla se muestra el listado de instrumentos jurídicos ambientales que se vinculan con el proyecto, así como su viabilidad.

Tabla 11. Resumen de los instrumentos de política ambiental que se vinculan con el proyecto.

INSTRUMENTO	ESPECIFICACIÓN	TRAZO DEL PROYECTO	ÁREA DE INFLUENCIA	VIABILIDAD DEL PROYECTO
Leyes, Reglamentos y Normas				
Leyes y Reglamentos	LGEEPA y su reglamento, Ley General de Vida Silvestre, LGPGIR y su reglamento, Ley General de Desarrollo forestal Sustentable y su reglamento, Ley Ambiental del estado de Nuevo León y su reglamento, Ley de caminos, puentes y autotransporte federal	Sí	Sí	En concordancia
Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales	NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-011-STPS-2001, NOM-017-STPS-2008, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-052-SEMARNAT-2005 y NAE-SDS-002-2019	Sí	Sí	En concordancia
Programas de Ordenamiento Ecológico				
POEGT	UAB 111, 26 y 36	Sí	Sí	Es congruente
POERCB	UGA 143, 620, 591, 302, 213, 561, 129, 99, 621	Sí	Sí	Es congruente
Planes de Desarrollo Urbano				
Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 2016-2021	--	Sí	Sí	En concordancia
Plan de Desarrollo Urbano del Municipio	No se permite ningún tipo de construcción en zonas con uso de “espacios abiertos”. Estaciones E15,	Sí	Sí	Prohibitivo. Se requiere ingresar una MIA a

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

de Monterrey 2013-2025	E16 y E18 están planeadas en estas zonas.			evaluación ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable para el Estado de Nuevo León.
Plan Municipal de Desarrollo Urbano Apodaca 2020	--	Sí	Sí	En concordancia
Plan Municipal de Desarrollo San Nicolás de los Garza, Nuevo León 2018-2021	--	Sí	Sí	En concordancia
Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León. 2030	La zona donde se ubica la Estación E10 es incompatible con el uso de suelo destinado para TERMINAL DE FERROCARRILES, por lo que resultaría incompatible con el proyecto, si es que la estación ahí ubicada (E10) resultara ser una Terminal.	Sí	Sí	Restrictivo. Se requiere ingresar una MIA a evaluación ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable para el Estado de N.L.
Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2014-2030 Santa Catarina, Nuevo León	--	Sí	Sí	En concordancia
Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de García, Nuevo León 2012-2015	--	Sí	Sí	En concordancia
Plan Municipal de Desarrollo de Pesquería, Nuevo León 2018-2021	--	No	Sí	En concordancia
Áreas Naturales Protegidas (ANP's)				

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Cerro de la Silla	--	No	Sí	Viable
Parque Nacional Cumbres de Monterrey	--	No	Sí	Viable
Parque Lineal del Río Santa Catarina	--	No	Sí	Viable
Sierra Las Mitras	--	No	Sí	Viable
Sierra El Fraile y San Miguel	--	No	Sí	Viable
Cerro La Mota	--	No	Sí	Viable
Cerro El Topo	--	No	Sí	Viable
Áreas de Importancia Biológica				
Región Hidrológica prioritaria	“Río San Juan y Río Pesquería”	Sí	Sí	Viable
Región Terrestre Prioritaria	El Potosí-Cumbres de Monterrey	No	Sí	Viable
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	Sierra de Arteaga	No	Sí	Viable

El Proyecto, como se describe en este documento, se deberá someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, a través de la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, según los términos que se establecen en la Ley y el Reglamento de la LGEEPA. Asimismo, será conveniente la realización de programas ambientales y la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y compensación que garantice el cumplimiento a los criterios vinculados en este documento, que minimicen el daño ambiental que pudiera ser causado por la realización de la obra.

En materia de cambio de uso de suelo forestal, el Proyecto deberá someterse a un Estudio Técnico Justificativo, según los términos que se establecen en la LGDFS y su Reglamento, toda vez que las estaciones y/o modificaciones proyectadas rebasen el derecho de vía en zonas forestales.

Respecto a la prohibición detectada en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025, sobre “Espacios Abiertos” donde no se permite ningún tipo de construcción, se requiere ingresar una MIA a evaluación ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable para el Estado de Nuevo León, en observancia del artículo 11 del reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO

El objetivo de este apartado es identificar, describir y evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto; para ello, se llevó a cabo la aplicación conjunta de las siguientes técnicas:

1. Listas de verificación, para identificar:
 - a. Las etapas y actividades del proyecto que pueden causar impactos (Tabla 12);
 - b. Los componentes y factores ambientales que serán impactados (Tabla 13).
2. Identificación de relaciones entre las actividades del proyecto y los impactos a los componentes ambientales (redes de interacciones, Tablas 14, 15 y 16).
3. Técnica de evaluación de Impactos Ambientales:
 - a. Matriz modificada de Leopold; y
 - b. Valoración y comparación de los impactos, utilizando la ecuación de Conesa (1997).

Los pasos 1 y 2 son para la identificación y descripción de los impactos (reconocimiento de los factores y componentes ambientales que se modificarán con cada una de las etapas y actividades del proyecto), y por lo tanto son métodos cualitativos; mientras que el paso 3 es para su evaluación, es decir, es un método cuantitativo.

Identificación de impactos

Para identificar las posibles fuentes de cambio en las condiciones ambientales actuales del área de influencia y sitios del proyecto, se reconocieron las obras y/o actividades que se llevarán a cabo en cada una de las etapas de la obra: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, siendo las más drásticas las primeras dos; ya que en la primera, será necesario acondicionar el terreno para la ejecución del proyecto, mientras que durante la etapa de construcción se extraerá material pétreo, entre otras actividades.

Tabla 12. Definición de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del Proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Preparación del sitio	Implantación y confinamiento	Disponibilidad de los servicios que abastecerán a la obra (depósitos de agua, generadores de electricidad, sanitarios portátiles, contenedores de basura, campamentos, almacenes, etc.), delimitación (balizamiento) de la obra, accesos para personal y vehículos.
	Desmante, despalme y limpieza	Retiro de la vegetación y posteriormente retiro de la capa superficial y separación del producto retirado.
	Acarreo y transporte de material	Transporte de material producto del derribo de arbolado y/o material del despalme que no será reutilizado, hacia sitios autorizados para su disposición final.
	Presencia de personal	Personal que realizará las actividades del proyecto.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

	Presencia de maquinaria	Se utilizará maquinaria y vehículos específicos para realizar las actividades del proyecto, este uso implica un aumento en el tráfico local por el paso lento de la maquinaria, y el uso de hidrocarburos para su funcionamiento.
Construcción	Renovación de los tramos ferroviarios en mal estado	Retiro y cambio de materiales.
	Segregación de la infraestructura ferroviaria en zonas urbanas	Implementación de barreras y/o bordillos.
	Optimización del trazo	Construcción de peraltes y/o rectificación de curvas.
	Señalización y seguridad	Colocación de señalamientos, tanto para los operadores de los trenes de carga, como para el tránsito local.
	Construcción de los nuevos tramos ferroviarios	Acarreo de materiales (terracerías, durmientes, riel, etc.), nivelación, lastre, colocación de durmientes, compactación, anclaje, colocación de rieles, etc.
	Mantenimiento y/o renovación de puentes	Desazolve, ampliaciones, etc.
	Construcción de pasos a desnivel	Acarreo de materiales, cimbra, colados, etc.
	Construcción de estaciones	Cimbra y concreto a losa de fondo, muros laterales y losa de tapa, cimientos, pasillos de acceso.
	Instalaciones varias: hidráulica, eléctrica, de gas, seguridad, comunicación, cancelería y herrería, acabados y cubiertas	Conjunto de redes y equipos que permitirán el suministro y operación de las estaciones.
	Adecuación de obras de drenaje	Mantenimiento (desazolve) y/o renovación de obras de drenaje.
	Acarreo y transporte de material	Transporte de material pétreo desde bancos de extracción de materiales y/o bancos de tiro.
	Limpieza	Retiro de residuos que hayan sido generados durante esta etapa del proyecto, y gestión para su disposición final.
	Presencia de personal	Personal que realizará las actividades del proyecto.
	Presencia de maquinaria	Se utilizará maquinaria y vehículos específicos para realizar las actividades del proyecto, este uso implica un aumento en el tráfico local por el paso lento de la maquinaria, y el uso de hidrocarburos para su funcionamiento.
Operación y mantenimiento	Demanda de energía eléctrica	Suministro de la energía eléctrica para el alumbrado de las estaciones, así como para las máquinas de recaudo y torniquetes de acceso.
	Demanda de agua potable	Agua para el uso de las estaciones con instalaciones sanitarias.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Generación de residuos	Colocación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos generados por los usuarios.
Generación de aguas residuales	Generadas del uso de los sanitarios.
Obras de mantenimiento	Obras requeridas con la finalidad de mantener las estaciones en correctas condiciones de para su uso.

Identificación de componentes y factores ambientales

Como primer paso se identificaron los componentes y los factores ambientales presentes en el área de estudio, tanto bióticos como abióticos, sobre los cuales habrá algún tipo de impacto cuando se lleven a cabo las etapas y actividades del proyecto.

Tabla 13. Componentes y factores ambientales presentes en el área del Proyecto.

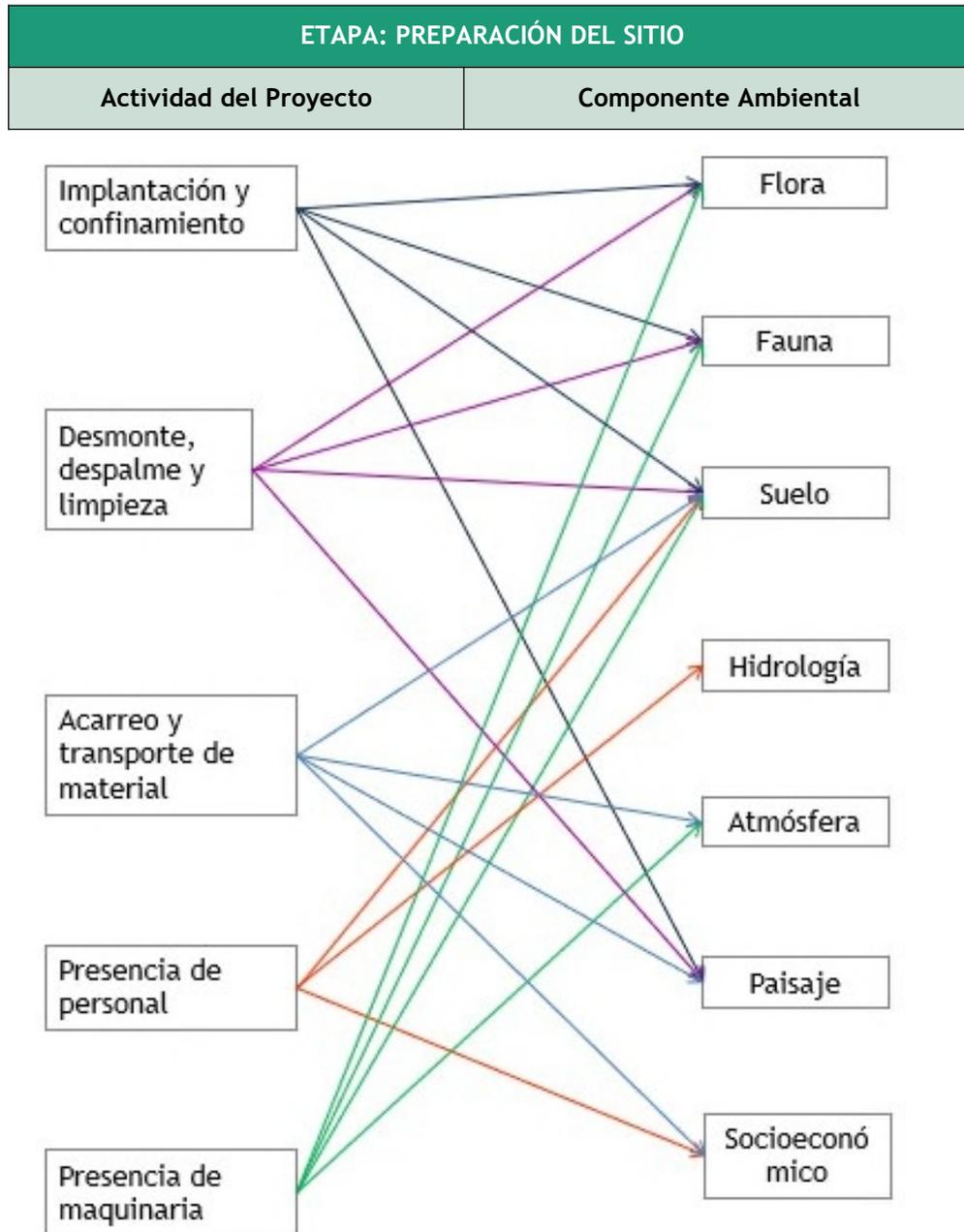
COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Diversidad (abundancia y riqueza)
	Fauna	Diversidad (abundancia y riqueza)
		Sitios de anidación
Abiótico	Suelo	Pérdida de hábitat (micro y macro)
		Características físicas y químicas
		Grado de erosión
		Grado de compactación /infiltración
	Hidrología	Relieve (alteración en geomorfología)
		Usos del agua
		Calidad del aire (emisiones de gases a la atmósfera)
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas de polvo)
		Generación de ruido
	Paisaje	Calidad escénica
Social	Socioeconómico	Percepción social por las actividades del proyecto
		Aumento de tráfico local
		Generación de empleos
		Economía de la región

Redes de interacciones impacto-factor ambiental

Una vez que se identificaron los factores ambientales presentes en el área de estudio, y las actividades que causarán algún impacto, se realizaron tres redes de interacciones (una por cada etapa del proyecto), mediante las cuales se pudo distinguir cómo afectará cada una de las actividades del proyecto a los factores ambientales. Estas redes fueron de vital importancia para realizar posteriormente el análisis cualitativo y cuantitativo de los efectos de los impactos.

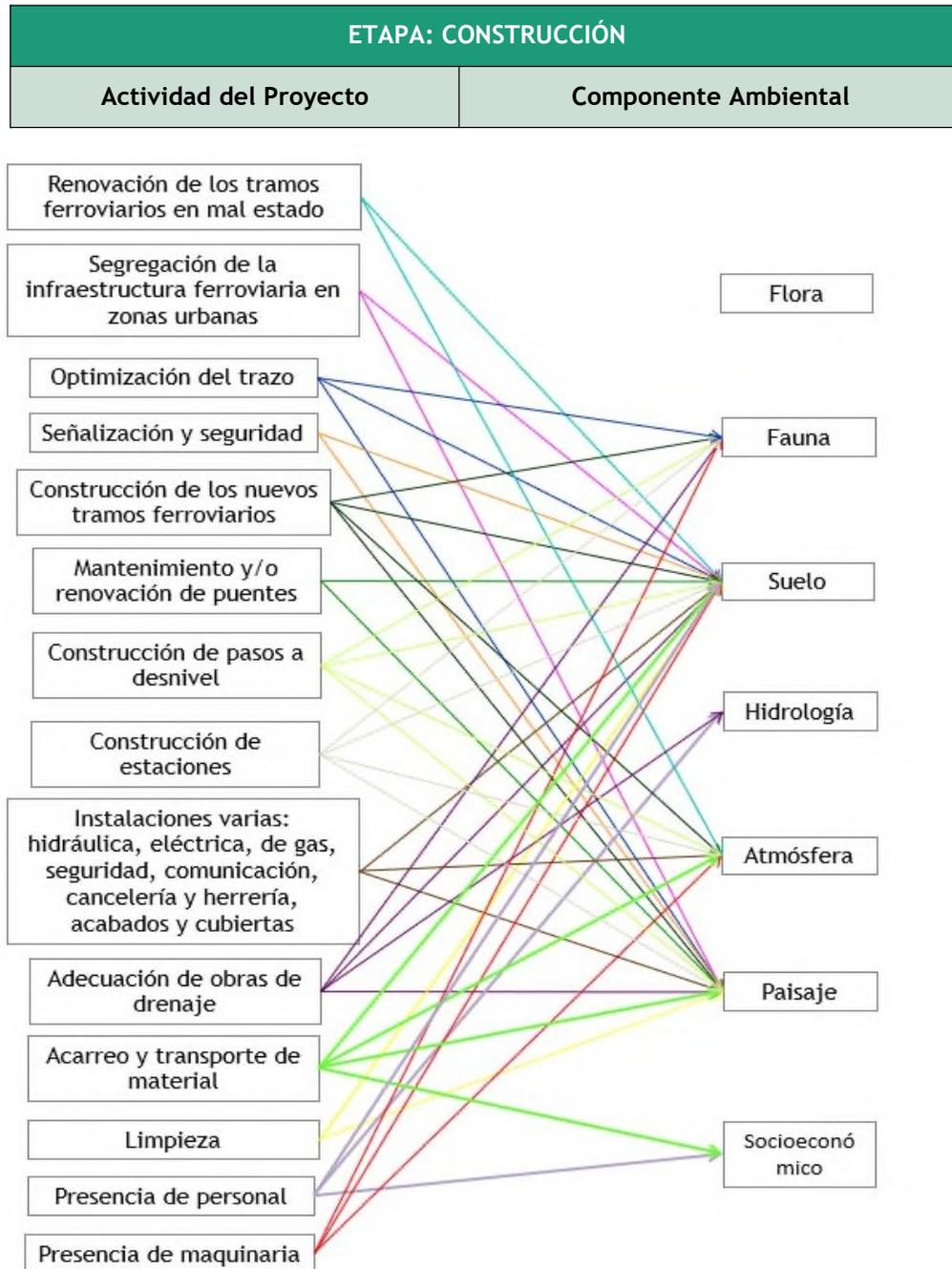
“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 14. Redes de interacción en la etapa de Preparación del sitio.



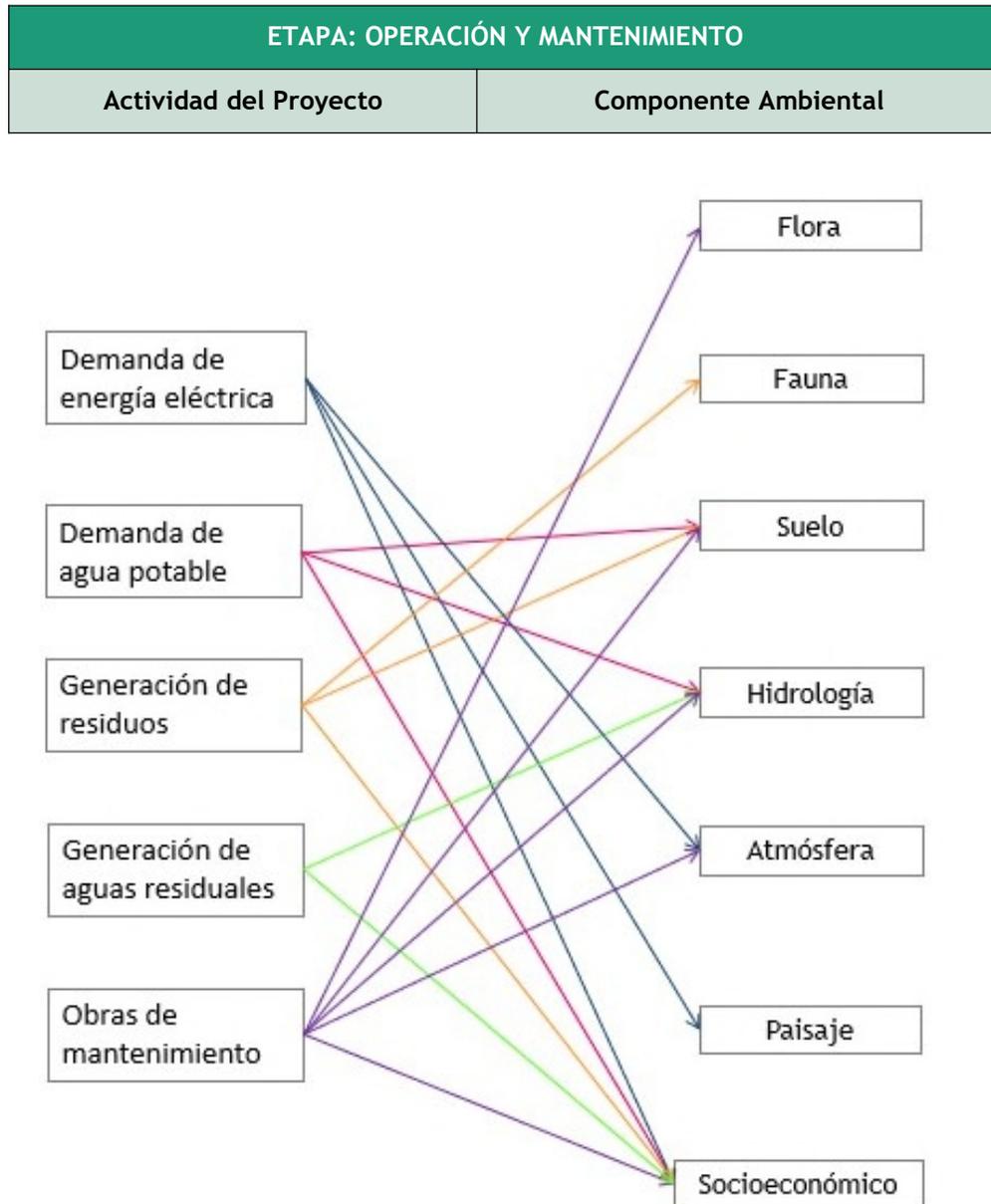
“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 15. Redes de interacción en la etapa de Construcción.



“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 16. Redes de interacciones en la etapa de Operación y Mantenimiento.



“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Indicadores de impacto

Para poder cuantificar de manera objetiva los impactos que tendrá un proyecto sobre el ambiente, se emplean indicadores de impacto ambiental, gracias a los cuales se podrá realizar una caracterización de las condiciones actuales del ambiente y una predicción de las condiciones ambientales modificadas por el proyecto y sus medidas de mitigación. Un indicador es entonces de gran utilidad, pues permite registrar la magnitud del impacto que recibe el ambiente con el proyecto, al ser un parámetro que puede ser físico, químico o biológico.

Los indicadores se dividen en tres grandes grupos: de resultado, de impacto y de procesos. Para que sean útiles, y de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, publicada por SEMARNAT, deben presentar las siguientes características:

- **Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos;
- **Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores;
- **Fácilmente identificable:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso;
- **Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto; y
- **Representatividad:** Se refiere al grado de información que posee un indicador, respecto al impacto global de la obra.

Es importante señalar que los indicadores varían dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto y de las actividades que se desarrollen al momento de evaluar a los impactos; por lo tanto, deben elegirse indicadores específicos para cada etapa del proyecto.

Lista indicativa de indicadores de impacto

La presente lista de indicadores se realizó tomando en cuenta los componentes ambientales que presentarán algún tipo de impacto con el desarrollo de las actividades del proyecto, los cuales serán evaluados a continuación:

- **Flora**
 - Cobertura vegetal;
 - Diversidad (abundancia y riqueza);
 - Especies bajo protección;
 - Especies de importancia socioeconómica; y
 - Asociaciones vegetales de importancia.
- **Fauna**
 - Patrones de distribución;
 - Diversidad (abundancia y riqueza);
 - Sitios de anidación;
 - Pérdida de hábitat (micro y macro); y
 - Especies bajo protección.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

- **Suelo**
 - Características físicas y químicas;
 - Grado de erosión;
 - Grado de compactación / infiltración; y
 - Relieve (alteración en geomorfología).
- **Agua**
 - Calidad del agua;
 - Modificación del régimen fluvial; y
 - Usos del agua.
- **Atmósfera**
 - Calidad del aire (emisiones de gases a la atmósfera);
 - Calidad del aire (emisión de partículas de polvo); y
 - Generación de ruido.
- **Paisaje**
 - Calidad escénica.
- **Socioeconómico**
 - Generación de empleos;
 - Acceso a los recursos / servicios ambientales;
 - Traslado de mercancías; y
 - Economía de la región.

CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

En el presente Estudio de Factibilidad Ambiental, se evalúan los impactos ambientales que se generarán en cada una de las actividades del Proyecto, para seleccionar aquellas que pudieran representar restricciones al momento de solicitar a SEMARNAT autorización en materia de impacto ambiental; y posteriormente se propondrán Medidas de Mitigación adecuadas, para aquellos impactos significativos.

Criterios

Es de suma importancia realizar una valoración del grado de afectación que se producirá a los factores y componentes ambientales. En una valoración cualitativa se analizan las cualidades de los impactos y se les asigna un valor numérico, para posteriormente realizar una valoración cuantitativa, para lo cual se expresa de forma medible los efectos que se producirán sobre dichos factores y componentes (Tabla 17); de tal manera que se aplica una metodología para obtener valores de los indicadores, intentando disminuir la subjetividad, evaluando la importancia y trascendencia a mediano y largo plazo de las acciones sobre los factores y componentes alterados.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS (CRITERIOS)

Con base en las redes de interacciones (Tablas 14, 15 y 16) y en los valores asignados en la Tabla 16, se realizó un análisis cuantitativo del grado de afectación de los factores ambientales. La metodología empleada fue una matriz modificada de Leopold (1971), la cual es un arreglo de filas (componentes ambientales) y columnas (actividades del proyecto), cuyas intersecciones sirven para resumir y jerarquizar los impactos ambientales y las actividades del proyecto que las originan (relación causa-efecto), de esta manera se espera que se detecten aquellos impactos considerados mayores (significativos), para prevenirlos o generar medidas de mitigación y compensación.

Tabla 17. Asignación de valores a los impactos que se generarán en el proyecto

Indicador	Descripción	Rango de valores
Signo o naturaleza (+/-)	Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, aunque puede ser de difícil cualificación sin estudios específicos	(+) positivo (-) negativo
Intensidad (I)	Grado de incidencia sobre el medio	(1) baja (2) media (4) alta (8) muy alta
Extensión (EX)	Representa el área de influencia teórica del impacto, con relación al entorno del proyecto. El impacto será desde puntual cuando su localización sea precisa y poco extensa, hasta muy extensa	(1) puntual (2) local (4) extenso (8) total
Momento (MO)	Tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida	(1) largo plazo (2) mediano plazo (4) corto plazo
Persistencia (PE)	Se refiere al tiempo de permanencia del efecto	(1) fugaz (2) temporal (4) permanente
Reversibilidad (RV)	Es la posibilidad que existe de que las condiciones iniciales del medio puedan ser regeneradas, una vez se haya producido el efecto	(1) corto plazo (2) mediano plazo (3) a largo plazo (4) irreversible
Sinergia (SI)	Completa el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocado por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea	(1) no sinérgica (2) sinergismo moderado (3) sinergismo medio (4) muy sinérgico
Acumulación (AC)	Refleja el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera	(1) no produce efectos acumulativos (4) efecto acumulativo

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Efecto (EF)	Se refiere a la relación causa-efecto, o forma de manifestación de un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la actuación consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden	(1) efecto indirecto (4) efecto directo
Periodicidad (PR)	Se refiere a la frecuencia de manifestación, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto discontinuo), o constante en el tiempo (efecto continuo)	(1) efectos discontinuos (2) efectos periódicos (4) efectos continuos
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, con la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medios de intervención humana (introducción de medidas correctoras)	(1) recuperable de manera inmediata (2) recuperable a mediano plazo (4) mitigable (8) irrecuperable

Los impactos pueden ser positivos o negativos, siendo estos últimos los que más nos interesan. Cuando se realiza la matriz modificada de Leopold, se evita al máximo la subjetividad, por lo cual se toma en cuenta lo observado en campo.

La importancia del impacto en su conjunto, está determinada por la importancia del efecto ante una acción sobre un factor ambiental; se representa por un número que se obtiene mediante una ecuación (Conesa, 1997), la cual permite la evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto mediante el uso de indicadores homogéneos, que puedan ser fácilmente medibles y comparables.

La importancia del impacto se determina sustituyendo los valores en la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia (Im)} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

+: Signo o naturaleza

I: Intensidad

EX: Extensión

MO: Momento

PE: Persistencia

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia

AC: Acumulación

EF: Efecto

PR: Periodicidad MC:

Recuperabilidad

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

- La importancia del impacto tomará valores entre 13 y 100;
- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes;
- Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50;
- Serán severos cuando su importancia se encuentre entre 51 y 75; y
- Críticos cuando el valor sea superior a 75.

Presentará valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se presente alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos
- Intensidad muy alta o alta y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

RESULTADOS

En la matriz modificada de Leopold (Tabla 18) se identificaron un total de 214 interacciones, entre las actividades del proyecto y los factores ambientales; de ellas:

- 21 son positivas (con niveles de impacto irrelevantes: 17; y moderados: 4);
- 117 son impactos negativos irrelevantes; y
- 76 son negativos moderados.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 18. Matriz modificada de Leopold con todas las interacciones posibles entre componentes ambientales y etapas del proyecto.

Componente ambiental	Factores ambientales	ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO																										
		PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
		Implantación y confinamiento	Desmonte, despalme y limpieza	Acarreo y transporte de material	Presencia de personal	Presencia de maquinaria	Renovación de los tramos ferroviarios en mal estado	Segregación de la infraestructura ferroviaria en zonas	Optimización del trazo	Señalización y seguridad	Construcción de los nuevos tramos ferroviarios	Mantenimiento y/o renovación de puentes	Construcción de pasos a desnivel	Construcción de estaciones	Instalaciones varias: hidráulica, eléctrica, de gas, seguridad, comunicación, cancelería	Adecuación de obras de drenaje	Acarreo y transporte de material	Limpieza	Presencia de personal	Presencia de maquinaria	Demanda de energía eléctrica	Demanda de agua potable	Generación de residuos y emisiones	Generación de aguas residuales	Obras de mantenimiento			
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	-17	-36																						-22		
		Diversidad (abundancia y riqueza)	-17	-36																							-22	
	Fauna	Diversidad (abundancia y riqueza)	-17	-25																							-21	
		Sitios de anidación	-17	-31																							-21	
		Pérdida de hábitat (micro y macro)	-17	-31																							-21	
Abiótico	Suelo	Características físicas y químicas	-17	-25	-22	-19	-24	-25	-21	-25	-16	-25	-21	-25	-37	-20	-25	-22	-31	-19	-24							-22
		Grado de erosión	-17	-36	-22	-19	-30	-28	-21	-26	-16	-39	-27	-33	-37	-20	25	-22	-22	-19	-30							-22
		Grado de compactación/infiltración	-17	-36	-22	-19	-30	-28	-21	-26	-16	-39	-27	-33	-37	-20	25	-22	-22	-19	-30							-22
		Relieve (alteración en geomorfología)	-17	-36	-28	-19	-27	-22	-21	-34	-16	-39	-27	-33	-37	-20	25	-28	-22	-19	-27							-22
	Hidrología	Usos del agua				-17											25			-17								-22
	Atmósfera	Calidad del aire (emisiones de gases)																										-22
		Calidad del aire (partículas de polvo)																										-22
Generación de ruido																											-22	
Paisaje	Calidad escénica	-20	-36	-35																							-22	
Social	Socioeconómico	Percepción social del proyecto																										-19
		Aumento de tráfico local																										-19
		Generación de empleos																										23
		Economía de la región																										23

(-) (+)

Valores con importancia de 0	Impactos nulos		
Valores con importancias inferiores a 25	Impacto irrelevante		
Valores con importancia entre 26 y 50	Impactos moderados		
Valores con importancia entre 51 y 75	Impactos relevantes		
Valores superiores a 75	Impactos críticos		

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Identificación de los impactos positivos del Proyecto

Las interacciones positivas moderadas corresponden a los factores: "generación de empleos" y "economía de la región", lo cual se debe a los empleos temporales que se generarán en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 19. Interacciones positivas obtenidas mediante la matriz modificada de Leopold de acuerdo a cada etapa del proyecto.

Nivel de impacto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Irrelevante	3	6	8
Moderado	1	1	2
Relevante	-	-	1
Crítico			2

III. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO

Los impactos negativos presentan dos niveles: irrelevantes y moderados. Los valores de impactos moderados se presentan en las distintas etapas del Proyecto, para los componentes principalmente biótico, suelo y paisaje.

Tabla 20. Interacciones negativas obtenidas mediante la matriz modificada de Leopold de acuerdo a cada etapa del Proyecto.

Nivel de impacto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Irrelevante	27	58	32
Moderado	22	51	3
Severo	-	-	-

Cabe mencionar que estos impactos fueron identificados, caracterizados y evaluados, únicamente con fines de analizar la prefactibilidad ambiental del Proyecto.

Ante los impactos identificados, caracterizados y evaluados, **se propone la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación durante las diferentes etapas del proyecto**, las cuales se desarrollarán más adelante. En particular, **se deberá poner atención a los impactos negativos que obtuvieron valores moderados, para que se diseñen medidas de mitigación y compensación acordes.**

Las medidas de mitigación más importantes propuestas en la MIA-R deberán ser las que atienden a los impactos ambientales negativos moderados (para este proyecto no se encontraron impactos severos) identificados, de igual manera la Propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental que se requerirá con la MIA-R deberá atender los impactos relevantes (en este caso los moderados), así las propuestas de medidas deberán ser congruentes con los impactos identificados en esta sección.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

IV. DETERMINACIÓN DE REQUISITOS

- **Requisitos de Competencia Estatal**

Respecto al análisis de los Planes de Desarrollo Urbano vinculables al Proyecto, se detectó una prohibición en el PDU del Municipio de Monterrey, así como una restricción en el PDU del Municipio de San Pedro Garza García, por lo que se deberá ingresar a evaluación una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad general ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable para el Estado de Nuevo León, en observancia del artículo 11 del Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León. Así como un Estudio de Impacto Urbano, toda vez que se trata de un Proyecto de infraestructura para la movilidad que involucra a más de un Municipio.

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de Nuevo León, la manifestación de **impacto ambiental** en su modalidad General, deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- I. Los datos generales de identificación del promovente, de su representante legal, así como de quien elabora la manifestación de impacto ambiental, inclusive su nacionalidad, domicilio fiscal y para oír y recibir notificaciones en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León; acreditando fehacientemente la información proporcionada.
- II. Datos generales, ubicación, planos del proyecto objeto de la manifestación de impacto ambiental; acreditando la legal propiedad y posesión del inmueble en que se pretende realizar, así como la anuencia de su propietario para que se desarrolle el proyecto.
- III. Descripción detallada y justificación de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio hasta la terminación de las obras o el cese de la actividad;
- IV. Descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto;
- V. Análisis y determinación de la calidad, actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretenda desarrollar la obra o actividad proyectada, en sus distintas etapas;
- VI. Identificación y evaluación del impacto ambiental que ocasionaría la ejecución del proyecto en sus distintas etapas;
- VII. Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales;
- VIII. Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir el impacto ambiental adverso, identificados en cada una de las etapas de la obra o actividad, y el programa de recuperación y restauración del área impactada al concluir la vida de la obra o al término de la actividad correspondiente;
- IX. El plan de acción en caso de contingencia ambiental; y
- X. Las demás que la Agencia establezca en sus formatos correspondientes.

Al entregar la manifestación de impacto ambiental se deberá anexar en archivo electrónico un resumen de la MIA, así como el pago de derechos correspondiente. Excepcionalmente, dentro de los diez días hábiles siguientes a la integración del expediente, la Agencia podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los seis días hábiles siguientes a aquel en que se hayan solicitado.

La Agencia, dentro de los diez días hábiles deberá determinar la necesidad de proceder a consulta pública. La consulta pública únicamente podrá realizarse en aquellos casos en que el proyecto planteado en la manifestación de impacto ambiental, por sus dimensiones, ubicación o demás características, produzcan un grave deterioro ecológico, para lo cual se deberá observar lo dispuesto en los artículos 24 a 27 de dicho reglamento. El tiempo de

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

respuesta por parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable es de 40 días hábiles posteriores al ingreso de la documentación.

Requisitos:

1. Escrito libre emitido por el Promovente (persona física o moral), dirigido a Subsecretario y la Subsecretaría, mediante el cual se solicite la Evaluación de su proyecto; dicho escrito, deberá contener una breve descripción del proyecto, tipo de proyecto a evaluar, ubicación, domicilio para oír y recibir notificaciones en el Estado de Nuevo León, nombre, teléfono y firma del Representante legal de la Empresa o en su caso del promovente.
2. Comprobante de pago de derechos para el trámite.
3. Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad General: Documento impreso elaborado de acuerdo a la Guía publicada por la Secretaría de Desarrollo Sustentable en la página oficial del Gobierno del Estado de Nuevo León y generado por un prestador de servicios en materia de Impacto Ambiental o en caso de estar elaborado por un técnico responsable, el estudio deberá estar avalado por el representante legal.
4. Carta Declaratoria: Deberá presentar un Escrito firmado por el Prestador de servicio o Responsable de la elaboración del estudio, mediante el cual se refieran los Artículos 196 de la Ley Ambiental del Estado de nuevo León y 33 de su Reglamento, en el escrito se declarará bajo protesta de decir verdad que en los estudios presentados se han incorporado las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas respecto de las obras y actividades que evalúen.
5. Disco magnético o Disco Compacto que incluya la Manifestación del Impacto Ambiental deberá presentarse de manera electrónica.
6. Documento que acredite la existencia Legal del Promovente (para personas Físicas: Identificación oficial vigente con fotografía (credencial del IFE, cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación, cartilla militar, pasaporte, documento migratorio FM3. Para Persona Moral: Acta Constitutiva. Nota: se requiere traer copia simple y original para cotejo).
7. Documentos que acrediten la personalidad del Representante o Apoderado Legal (ejemplo):
 - a) Carta poder otorgada ante dos testigos (anexar copia de identificación de quien otorga, recibe el poder y de los dos testigos), poder ratificado ante notario público, o bien poder otorgado en escritura pública.
 - b) Identificación oficial vigente con fotografía (credencial del IFE, cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación, cartilla militar, pasaporte, documento migratorio FM3). Nota: se requiere presentar copia simple.
8. Documentos que acrediten la propiedad y posesión del inmueble en el que se pretende realizar la obra o actividad sujeta a autorización de impacto ambiental.
9. Contrato de compra venta, donación, fideicomiso, arrendamiento, comodato, así como cualquier otro mediante el cual se acredite la legal propiedad y posesión del predio en el que se pretende realizar la obra o actividad. Presentar el certificado de libertad de gravámenes con una antigüedad no mayor a tres

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

meses a su fecha de expedición, y en caso de que el promovente no sea el propietario, allegar anuencia de éste. Nota: Se requiere presentar copia simple y original para cotejo.

10. Estudio Hidrológico y solución al problema de drenaje pluvial (original) (Únicamente tratándose de obras o actividades que pretendan desarrollarse en zonas cuya topografía, presente áreas de inundación, escurrimientos, pendientes, o cuyo drenaje pluvial afecte o pueda afectar a otros predios). Nota: El estudio deberá ser elaborado por especialista en la materia.
11. Factibilidad del suministro de servicio de agua potable y alcantarillado (copia simple).
12. Documento mediante el cual el organismo operador del servicio, indica que el proyecto contará con los servicios de suministro de agua potable y alcantarillado o establece las condiciones para prestarlo.
13. Registro de Prestador se Servicio: Anexar copia simple de Registro vigente del Prestador se servicio encargado de la elaboración de la Manifestación de impacto Ambiental que se presenta.
14. Planos de localización: Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto; estos deben ser geo-referenciados y a una escala adecuada.
15. Planos de Distribución: Planos de planta o de conjunto que muestren la distribución de áreas, equipos, maquinaria, etc.
16. Planos de colindancias: (únicamente para los proyectos que requieran evaluación del riesgo ambiental) (original).
17. Plano a una escala adecuada que permita visualizar los establecimientos colindantes a 100 metros a la redonda, debiendo indicar las distancias que guardan éstos con los límites del predio.

Por otro lado, la **manifestación de impacto urbano** regional deberá incluir el siguiente contenido:

- I. Documento en el que se acredite la propiedad del predio en el que se pretenda llevar cabo el proyecto u obra de que se trate, inscrito en el Instituto Registral y Catastral del Estado de Nuevo León;
- II. Croquis de ubicación del predio o inmueble con sus medidas y colindancias;
- III. Anteproyecto del proyecto u obra de que se trate y su memoria descriptiva;
- IV. Factibilidad de urbanizar y/o factibilidad de uso de suelo;
- V. Si no se tiene la factibilidad de uso de suelo, el uso del suelo pretendido;
- VI. Identificación de los impactos y externalidades del proyecto u obra de que se trate, analizando específicamente los siguientes conceptos: agua potable, drenaje, manejo integral de aguas pluviales, estructura urbana, infraestructura para la movilidad, otros servicios públicos, servicios de emergencia, equipamiento urbano, vinculación del proyecto u obra con el entorno, afectaciones al medio ambiente, riesgos naturales o antropogénicos, estructura socioeconómica, otros que detecte el estudio que al efecto se formule; e
- VII. Identificación y propuesta de las medidas de mitigación para eliminar o reducir al máximo posible los impactos detectados, así como sus fuentes de financiamiento y compromisos de ejecución de obras en condiciones de tiempo y forma específicos, a cargo de quien pretenda ejecutar la obra o proyecto de que se trate, organizados en los mismos conceptos a que se refiere la fracción anterior.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Requisitos:

1. Oficio solicitando Dictamen de Impacto Urbano Regional.
2. Anexar copia del pago de derechos.
3. Estudios Aplicables del proyecto y la zona.
4. Documento en el que se acredite la propiedad del predio en el que se pretenda llevar cabo el proyecto u obra de que se trate, inscrito en el Registro Público de la Propiedad.
5. Croquis de ubicación del proyecto detallando la ubicación con respecto al (los) centros de población y su ubicación en la Carta Urbana del Municipio donde se realiza la autorización del uso de suelo.
6. Anteproyecto (Planos, descripción, y presentación del Anteproyecto incluyendo la zona de impacto).
7. Licencia de Uso de Suelo (copia).
8. Uso de Suelo que pretende dar (Describir el uso de suelo que se pretende por escrito y mostrando en un gráfico los usos de suelo colindantes de la zona).
9. Identificación de impactos y externalidades.
10. Identificación y propuestas de medidas de mitigación.
11. Estudio de impacto vial, en caso de ser requerido (Deberá presentarse en caso de que la dependencia considere necesario dado el crecimiento a futuro).

La manifestación de impacto urbano regional se presentará a la Secretaría de Desarrollo Sustentable, la que en un plazo no mayor de treinta días hábiles deberá emitir el dictamen correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 194 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León.

- **Requisitos de Competencia Federal**

Toda vez que el proyecto involucra la afectación de terrenos forestales, el Proyecto deberá someterse a autorización de impacto ambiental, a través de una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, y a cambio de uso de suelo forestal, a través de un Estudio Técnico Justificativo. Ambos estudios podrían integrarse en un solo procedimiento administrativo por medio de un “Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal. Modalidad B” con la homoclave SEMARNAT-09-001-B.

El Documento Técnico Unificado (DTU), deberá incluir todos los capítulos señalados en el artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, así como lo indicado en el artículo 121, fracciones V, IX, X XI, XIII y XIV del reglamento de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 21. Documentos requeridos para el ingreso a evaluación por la SEMARNAT de un Documento Técnico Unificado

DOCUMENTO REQUERIDO	PRESENTACIÓN
Solicitud de ingreso de trámite	Original

DOCUMENTO REQUERIDO	PRESENTACIÓN
Para personas físicas, identificación oficial vigente del solicitante (Credencial para votar INE, Pasaporte, Cédula Profesional o Cartilla del Servicio Militar)	Original y Copia
Para personas morales, acta constitutiva	Original y Copia
Para la representación de las personas físicas deberá acreditarse mediante carta poder simple firmada ante dos testigos	Original y Copia
Para acreditar la representación de personas morales, poder notarial	Original y Copia
Título de propiedad inscrito en el Registro Público de la Propiedad	Original y Copia
Documento técnico unificado	Original
Medio magnético que contenga el documento técnico unificado	Original
Resumen del contenido del documento técnico unificado impreso y en medio magnético	Original y Copia
Acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio de uso del suelo en el terreno	Original y Copia
Comprobante de pago de derechos productos o aprovechamientos	Original y Copia

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

V. DETERMINACIÓN DE COSTOS PARAMÉTRICOS

En el presente Estudio de Factibilidad Ambiental se incluyen los costos preliminares para el cumplimiento ambiental del proyecto.

Se establecen dos categorías de análisis:

1) El costo por la elaboración de estudios y obtención de autorizaciones ambientales de competencia estatal y federal.

ESTUDIOS AMBIENTALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (de competencia Estatal)	Elaboración del estudio	1	\$350,000.00	\$350,000.00
Pago de derechos por concepto de ingreso a evaluación de la Secretaría de Desarrollo Sustentable	Pago de derechos (evaluación del estudio)	1	\$43,440.00	\$43,440.00
Manifestación de impacto urbano regional	Elaboración del estudio	1	\$400,000.00	\$400,000.00
Dictamen de impacto urbano	Pago de derechos (evaluación del estudio)	1	\$43,440.00	\$43,440.00
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional	Elaboración del estudio	1	\$500,000.00	\$500,000.00
Pago de derechos por concepto de	Pago de derechos	1	\$90,768.97	\$90,768.97

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

ingreso a evaluación de la SEMARNAT (2020)				
Estudio Técnico Justificativo	Elaboración del estudio	1	\$600,000.00	\$600,000.00
Pago de derechos por concepto de ingreso a evaluación de la SEMARNAT (2020)	Pago de derechos	1*	\$1,667.08	\$1,667.08
Programa de Vigilancia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental	Elaboración del programa	1	\$40,000.00	\$40,000.00
Programa de Manejo Integral de Residuos	Elaboración del programa	1	\$30,000.00	\$30,000.00
Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre	Elaboración del programa	1	\$50,000.00	\$50,000.00
Programa de protección de suelos	Elaboración del programa	1	\$50,000.00	\$50,000.00
Programa de reforestación	Elaboración del programa	1	\$50,000.00	\$50,000.00
Estudio Técnico Económico	Elaboración de estudio	1	\$50,000.00	\$50,000.00
			TOTAL	\$2,299,316.05 (Dos millones, doscientos noventa y nueve mil trescientos dieciséis pesos 05/100)

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

2) El costo por la ejecución de programas ambientales y medidas de mitigación básicas durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.

ESTUDIOS AMBIENTALES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO MENSUAL/UNITARIO	COSTO TOTAL
Supervisión Ambiental para dar seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental	Supervisión	12	\$75,000.00	\$900,000.00
Programa de Manejo Integral de Residuos	Ejecución del programa	12	\$40,000.00	\$480,000.00
Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre	Ejecución del programa	3	\$85,000.00	\$255,000.00
Programa de protección de suelos	Ejecución del programa	3	\$40,000.00	\$120,000.00
Programa de reforestación	Ejecución del programa	12	\$100,000.00	\$1,200,000.00
Informes semestrales de cumplimiento ambiental de los Términos y Condicionantes de los Resolutivos de autorización	Informe	2	\$90,000.00	\$180,000.00
Medidas de prevención y	Medidas	12	\$80,000.00	\$960,000.00

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

mitigación ambiental				
TOTAL				\$4,095,000.00 (Cuatro millones noventa y cinco mil pesos 00/100)

Los costos calculados corresponden a un año de actividad del proyecto, por lo que podrán ser sujetos a modificación dependiendo de la duración de la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

VI. RIESGOS AMBIENTALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto no incluye actividades altamente riesgosas que, para el enfoque normativo, son aquellas con una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes mayores que trasciendan a las instalaciones en las que se manejan grandes volúmenes de materiales y residuos peligrosos, y que puedan causar la muerte, lesiones graves y daños materiales o al ambiente (SEMARNAT, 2020).

Dadas las características del Proyecto, así como los resultados obtenidos con la matriz modificada de Leopold (pág. 85), en la que no se identificaron impactos negativos severos ni críticos, así como la consulta del primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas emitidos por la Secretaría, donde se consideran como actividades altamente riesgosas el manejo de sustancias peligrosas (inflamables, explosivas, tóxicas) en cantidades iguales o superiores a las reportadas en los listados, se identificaron una serie de riesgos ambientales moderados y mitigables, si bien no es necesario realizar un estudio de riesgo es necesario establecer medidas de prevención y reducción para los impactos detectados.

Los riesgos ambientales que podrían presentarse durante la realización del proyecto se mencionan a continuación y de igual manera se establecen acciones de respuesta para mitigarlos.

Tabla 22. Riesgos ambientales para la implementación del proyecto

RIESGO AMBIENTAL	ACCIONES DE RESPUESTA
Contaminación por derrames de hidrocarburos en suelo natural.	Colocar barreras físicas (plásticos gruesos, lonas de alta densidad y/o cartones) para impedir que los hidrocarburos contaminen el suelo. Retiro del suelo contaminado para su almacenaje en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos y su posterior disposición.
Empleo de material pétreo obtenido de un banco no autorizado o regularizado.	Regularización del banco que se haya empleado para el material. Contratación de un nuevo banco que cuente con permisos.
Daño a la vegetación aledaña por depósito de balasto y/o sub-balasto fuera del DDV autorizado.	Retiro del balasto y/o sub-balasto fuera del DDV autorizado. Delimitación y balizamiento del DDV autorizado.
Contaminación por la presencia de Residuos peligrosos fuera del almacén.	Acarreo del residuo peligroso al almacén. Retiro del suelo contaminado y su disposición en el almacén. Colocación de contenedores etiquetados y con tapa, dentro del almacén temporal de Residuos Peligrosos.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

RIESGO AMBIENTAL	ACCIONES DE RESPUESTA
Presencia de vehículos con producción de humo o ruidos ajenos a su operación.	Reporte al residente de obra, para que el vehículo sea afinado y se le dé mantenimiento.
Erosión y/o modificación del flujo hídrico por presencia de residuos en las alcantarillas.	Desazolve y recolección de residuos sólidos que hayan sido depositados en alguna alcantarilla.
Contaminación por fecalismo al aire libre	Pláticas de concientización con los trabajadores del Proyecto. Colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores.
Compactación del suelo y/o daño a la vegetación por maquinaria circulando fuera del DDV autorizado o fuera de caminos de acceso preexistentes	Delimitación con estacas, cinta reflejante y o letreros del DDV autorizado y caminos de acceso.
Contaminación por residuos fuera de los contenedores o del almacén.	Recolección de residuos a lo largo del sitio del proyecto. Colocación de contenedores etiquetados en frentes de trabajo.
Despalme a una profundidad mayor de la óptima	Reposición de suelo natural.
Daño o remoción de algún individuo arbóreo	Compensación 3:1 por cada individuo removido.
Daño a la fauna del sitio por atropellamiento	Reporte al residente de obra. Presencia de personal capacitado que realice rescate y reubicación de fauna. Establecimiento de límites de velocidad y colocación de letreros alusivos a la presencia de fauna.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Se proponen medidas de prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción, conforme al tipo de impacto identificado, de acuerdo a la etapa del proyecto. Las medidas se definen de la siguiente manera:

- Medidas preventivas. Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- Medidas de remediación. Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- Medidas de rehabilitación. Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del área de influencia.
- Medidas de compensación. Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del parámetro, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- Medidas de reducción. Con la aplicación de estas medidas se busca que los daños que se puedan ocasionar al ecosistema sean mínimos.

En la siguiente Tabla se presenta una relación de las medidas de prevención, remediación, rehabilitación, compensación y reducción, conforme a los componentes ambientales sobre los cuales se reflejará el impacto y la etapa del proyecto en la que deberán implementarse.

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Tabla 23. Medidas de mitigación a implementar para la realización del proyecto.

Aspecto ambiental	Medida Ambiental	Tipo de medida	Etapas de aplicación
SUELO/ Derrames de hidrocarburos (aceites, combustibles, grasas, etc.)	Construcción o ubicación de un área para el resguardo de la maquinaria en donde las fugas menores puedan ser contenidas y la maquinaria pueda ser inspeccionada y reparada. En caso de requerir el manejo de cantidades de químicos mayor a 200 l, el mantenimiento se realizará fuera del sitio.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Uso de charolas de contención de derrames para el almacenamiento de químicos y de tapetes absorbentes para una rápida recolección de los derrames. Esta medida deberá ejecutarse de manera constante durante la etapa de construcción para el almacenamiento de químicos y residuos peligrosos, y se deberá seguir aplicando de manera esporádica cuando se realicen actividades de mantenimiento en las vías que implique el manejo de sustancias químicas.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	En caso de ocurrir un derrame sobre suelo natural, se deberá extraer inmediatamente el suelo impactado y se deberá colocar en contenedores para su disposición como residuo peligroso.	Remediación	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
SUELO/ Deposición de materiales pétreos ajenos al medio	Uso de bancos de materiales autorizados por la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental que cuente con sus medidas de mitigación al corriente.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Aspecto ambiental	Medida Ambiental	Tipo de medida	Etapa de aplicación
	Colocar los materiales pétreos según la granulometría del proyecto para las especificaciones de balasto y sub-balasto, limitándose únicamente al área donde requieran ser colocados.	Reducción	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
SUELO/ Generación de residuos de manejo especial y peligrosos	Se deberá destinar un espacio para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos y así evitar su dispersión. Se deberá contar una bitácora que establezca los tiempos de almacenamiento y recolección de estos.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
PAISAJE/ Modificación de la vista actual.	El hecho de que las obras se proyectan donde la infraestructura ferroviaria ha sido construida anteriormente, mitiga el efecto visual que tendría la construcción de las vías nuevas. Aunado a lo anterior, deberán de delimitarse los sitios de trabajo para evitar afectaciones fuera del derecho de vía.	Reducción	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
ATMÓSFERA/ Generación de materia particulada y gases de combustión en la atmosfera.	Realizar mantenimiento preventivo a los motores de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Para los vehículos, deberá revisarse que estos cuenten con la verificación vehicular vigente del Estado de donde procedan o en su defecto con el comprobante de la última afinación mecánica.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Aspecto ambiental	Medida Ambiental	Tipo de medida	Etapa de aplicación
	Proporcionar mantenimiento correctivo a los motores de combustión de maquinaria y vehículos utilizados.	Reducción	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
ATMÓSFERA/ Generación de ruido por las maniobras del tren.	El personal en área de vías deberá utilizar protección auricular.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
HIDROLOGÍA/ Contaminación del agua.	Evitar que residuos o sustancias peligrosas sean arrastrados hacia las obras de drenaje, las obras de drenaje podrán ser mejoradas para permitir el libre flujo de escurrimientos.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Instalación de sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 15 trabajadores.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
SUELO/ Contaminación del suelo	Se colocarán recipientes para la disposición adecuada de los residuos peligrosos.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Aspecto ambiental	Medida Ambiental	Tipo de medida	Etapas de aplicación
	Los residuos sólidos y líquidos peligrosos deberán ser entregados mediante manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT.	Reducción	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
ATMÓSFERA/ Contaminación del Aire	Deberá realizarse mantenimiento preventivo de la maquinaria y los vehículos de acarreo, para evitar emisión de gases contaminantes mayores a los límites permitidos en la normatividad correspondiente: NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de motores que usan gasolina como combustible NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diésel.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción.
SOCIOECONÓMICO/ Patrones de vida.	Se deberá contar con un botiquín de emergencias con el material necesario e indispensable para la protección y curación del personal como lo es suero anti-viperino; así como tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano a los frentes de obra.	Reducción	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	El personal deberá contar con equipo de protección personal, completo y en buenas condiciones.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Se podrá dar prioridad al contrato de trabajadores de las poblaciones cercanas.	Compensación	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Aspecto ambiental	Medida Ambiental	Tipo de medida	Etapa de aplicación
	Se deberán impartir pláticas de educación ambiental al personal que trabaje en la obra, destacando la importancia del cuidado de la flora y fauna que crece y habita en la región. Así como informar que especies son las que están amenazadas, de la prohibición y penalización por el tráfico de éstas.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
FLORA/ Despalme.	Se deberán despalmar únicamente las superficies autorizadas, de manera paulatina, con sitios de trabajo bien delimitados previamente.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
FAUNA/ Vida silvestre.	De manera previa a las obras se deberá instruir al personal acerca de la protección de la flora y fauna silvestre de las inmediaciones, asimismo una vez terminada la construcción, se deberán impartir pláticas orientativas sobre este tema al personal encargado de la operación.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Deberán colocarse señalamientos sobre la protección de la fauna silvestre.	Prevención	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

VIII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Previo al inicio de las obras y actividades, deberá desarrollarse un Plan de Manejo Ambiental que tendrá como objetivo básico establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación que se propongan en la Manifestación de Impacto ambiental, además de dar seguimiento a los impactos identificados para el Proyecto, así como la cuantificación de la eficacia de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas y aplicadas. El Plan deberá incluir, según la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, lo siguiente:

“1. *Objetivos y alcances.*

2. *Fichas técnicas que se utilizarán para dar seguimiento a cada una de las medidas propuestas.*

3. *Indicadores de seguimiento basados en criterios técnicos y/o ecológicos, medibles y verificables en tiempo y espacio, que permitan medir la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación.*

El Programa debe estructurarse de lo general a lo particular, indicando el Objetivo general y las Líneas estratégicas, entendiéndose por líneas estratégicas la agrupación de los impactos potenciales de acuerdo a su tipo, o bien al tipo de medida de mitigación. Una estrategia buscará la mitigación de cierto tipo de impactos acumulativos o en ciertas zonas de la región, por lo que se deberá indicar si existen sistemas de mitigación para un impacto o varios, o bien para determinadas zonas vulnerables. Las medidas y acciones de mitigación deben ordenarse por estrategia e indicar el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice en varios tiempos) del proyecto. Para ello se puede construir una matriz de planeación que al menos indique lo siguiente:

Línea estratégica:				
Etapa del Proyecto:				
<i>Impacto al que va dirigida la acción</i>	<i>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</i>	<i>Tiempo en el que se instrumentará o duración</i>	<i>Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.</i>	<i>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia</i>

En la descripción de cada medida de mitigación, se mencionará el grado en que se estima será mitigado cada impacto adverso, tomando como referencia las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas y otros instrumentos normativos existentes para establecer el parámetro o parámetros analizados, así como el estado original de los parámetros ambientales o recursos naturales que se verán afectados. Para lo anterior se utilizarán indicadores ambientales. Seguimiento y control (monitoreo) Se debe incluir una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin sea el asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, deberá detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Con ello retroalimentará el programa de vigilancia ambiental y éste se ajustará con una nueva matriz de planeación. Para hacer más eficiente el seguimiento y control, el promovente deberá auxiliarse del empleo de indicadores tanto para los impactos, como para sus medidas de mitigación, compensación o restauración.”

El Plan de Manejo ambiental, además deberá incluir:

- Indicadores para medir el éxito de cada una de las medidas aplicadas
- Acciones de respuesta cuando no se obtengan los resultados esperados una vez aplicadas las medidas.
- Plazos de ejecución para cada una de las acciones y medidas.
- Anexos fotográficos que pongan en evidencia las acciones de la aplicación de las medidas

A manera de ejemplo se presenta la siguiente tabla:

Tabla 24. Plan de manejo ambiental

Aspecto ambiental	Tipo de impacto	Medida Ambiental	Tipo de medida	Indicador	Frecuencia del control	Umbral de alerta	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución
Derrames de hidrocarburos (aceites, combustibles, grasas, etc.)	Severo	Construcción o ubicación de un área para el resguardo de la maquinaria en donde las fugas menores puedan ser contenidas y la maquinaria pueda ser inspeccionada y reparada. En caso de requerir el manejo de cantidades de químicos mayor a 200 l, el mantenimiento se realizará fuera del sitio.	Prevención	Construcción de un área con piso de concreto para efectuar las inspecciones y reparaciones menores en la maquinaria.	Mensual	Derrames de hidrocarburos en suelo natural. Reparaciones mayores de maquinaria sin empleo de kit antiderrames.	Colocar barreras físicas (plásticos gruesos, lonas de alta densidad y/o cartones) para impedir que los hidrocarburos contaminen el suelo. Retiro del suelo contaminado para su almacenaje en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos y su posterior disposición.	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción
	Severo	Uso de charolas de contención de derrames para el almacenamiento de químicos y de tapetes absorbentes para una rápida recolección de	Prevención	Uso de charolas de contención de derrames y tapetes absorbentes.	Mensual	Derrames de hidrocarburos en suelo natural.	Colocar barreras físicas (plásticos gruesos, lonas de alta densidad y/o cartones) para	Previo al inicio de obra, preparación del sitio, construcción

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Aspecto ambiental	Tipo de impacto	Medida Ambiental	Tipo de medida	Indicador	Frecuencia del control	Umbral de alerta	Acciones de respuesta	Plazos de ejecución
		los derrames. Esta medida se ejecutará de manera constante durante la etapa de construcción para el almacenamiento de químicos y residuos peligrosos, y se seguirá aplicando de manera esporádica cuando se realicen actividades de mantenimiento en las vías que implique el manejo de sustancias químicas.					impedir que los hidrocarburos contaminen el suelo. Retiro del suelo contaminado para su almacenaje en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos y su posterior disposición.	

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

REFERENCIAS

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. (2020, octubre). <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>

Áreas Naturales Protegidas. (2020, octubre). <https://www.nl.gob.mx/campanas/areas-naturales-protegidas>

Autorización de impacto ambiental y cambio de uso de suelo forestal (2020, diciembre). SEMARNAT. <https://www.gob.mx/tramites/ficha/autorizacion-de-impacto-ambiental-y-cambio-de-uso-de-suelo-forestal/SEMARNAT469>

Bitácora Ambiental del Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. (2020, septiembre). <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/bitacora-ambiental-del-ordenamiento-ecologico-de-la-region-cuenca-de-burgos>

Conesa Fernández-Vítora Vicente. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Consulta temática. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020, noviembre). http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_RESIDUOP02_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

De la Mora-De la Mora Gabriela, 2015. Redes sociales y Áreas Naturales Protegidas en la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León. (2020, octubre). <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v15n49/v15n49a7.pdf>

Fauna del estado de Nuevo León. (2020, octubre). <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-nuevo-leon/fauna-nuevo-leon.html>

Hidrología del estado de Nuevo León. (2020, octubre). <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-nuevo-leon/hidrologia-nuevo-leon.html>

INEGI, (16/12/2016). 'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Union)', escala: 1:250 000. edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/usv250s6gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

Leopold, L.B., F.E. Clarke, B.B. Hanshaw y J.R. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular. 645(2), pp. 1-13

Ordenamientos Ecológicos Expedidos. (2020, septiembre). <http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/ordenamiento.html>

“Elaboración de Estudios Técnicos Especializados para los Estudios de Pre-inversión para la Realización de un Tren Suburbano en el área Metropolitana de Monterrey.”

Plan Estatal de desarrollo 2016-2021 Nuevo León. (2020, octubre). <https://www.nl.gob.mx/publicaciones/plan-estatal-de-desarrollo-2016-2021>

Plan de Desarrollo urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025. (2020, octubre). http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/2013_2025.pdf

Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García N.L. 2030. (2020, octubre). <https://www.sanpedro.gob.mx/gobierno/PlanDesarrolloUrbano2030.asp>

Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de San Nicolás de los Garza. (2020, octubre). <https://www.sanicolas.gob.mx/pmd/>

Plan Municipal de Desarrollo Urbano Apodaca 2020. (2020, octubre). http://www.apodaca.gob.mx/dwfiles/_NuevaTransparencia_/Articulo_10/VIII/4_Plan_Municipal_de_Development_Urbano_Apodaca_2020/1_Plan%20Municipal%20de%20Desarrollo%20Urbano%20Apodaca%202020.pdf

Programa municipal de desarrollo urbano 2014-2030 santa Catarina, Nuevo León (2020, octubre). <http://www.stacatarina.gob.mx/wsc1215/pages/pmdu>

Relieve del estado de Nuevo León. (2020, octubre). <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-nuevo-leon/relieve-nuevo-leon.html>

Regiones Terrestres Prioritarias. (2020, octubre). <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tlistado.html>

Síntesis geográfica del estado de Nuevo León, 1986. (2020, octubre). INEGI. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220747/702825220747_6.pdf

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). (2020, septiembre). <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-para-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-sigeia>

Vegetación del estado de Nuevo León. (2020, octubre). <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-nuevo-leon/vegetacion-nuevo-leon.html>