Resumen ejecutivo: Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad General (MIA-P), para el proyecto denominado "Banco de Materiales Pétreos Los Sauces"

Ubicado en Predio Los Sauces, ejido El Refugio, municipio de Xalisco, estado de Nayarit.
Coordenadas de referencia UTM, Zona 13N, DATUM WGS84, E=514018.95 m, N=2360205.30 m.

Promovido por

[redacted]



Agosto 2026

Elaborado por

Empresa de consultoría ambiental afiliada a la Academia Mexicana de Impacto Ambiental, A. C.

AMIA AC
Academia Mexicana de Impacto Ambiental, A.C.

Índice de contenido

I. Avance de la obra al momento de la presentación de la MIA-P 5

II. Tipo de obra o actividad, especificando si el proyecto se desarrollará en etapas, procesos involucrados e inversión requerida 5

III. Tipo y cantidad de residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto, así como su destino final 6

III.1. Etapa de preparación del sitio y construcción 7

IV. Normas oficiales mexicanas que rigen el proyecto 11

V. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando si el proyecto afecta especies únicas o ecosistemas frágiles 18

V.1. Delimitación y caracterización de las áreas de estudio 18

V.2. Levantamiento de datos en campo 18

V.3. Realización del diagnóstico ambiental 20

VI. Ubicación física del proyecto 20

VII. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, especificando si afectará algún área natural protegida, ecosistemas o tipos de zonas donde existen especies o subespecies de flora o fauna terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, sujetas a protección especial o endémica 20

VIII. Superficie requerida 23

IX. Identificación de impactos ambientales 24

IX.1. Evaluación de los impactos ambientales 24

IX.2. Características del proyecto de importancia para la valoración del impacto ambiental 30

X. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas 30

XI. Conclusiones 34

I. Avance de la obra al momento de la presentación de la MIA-P

El promovente ha realizado las gestiones pertinentes ante la Asamblea General de Ejidatarios del Ejido El Refugio, municipio de Xalisco, Nayarit, con la finalidad de exponer la propuesta para el aprovechamiento de un banco de materiales pétreos ubicado dentro de terrenos de uso común del núcleo agrario.

Como parte de dicho proceso, el 06 de diciembre de 2025 se celebró una primera sesión de asamblea,
de conformidad con lo establecido en los artículos 10, 23 fracción XV, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 68 y demás relativos de la Ley Agraria y de los Ordenamientos Legales Aplicables, donde el promovente presentó a los ejidatarios la propuesta del proyecto.

Posteriormente, el 18 de diciembre de 2025, se llevó a cabo la segunda sesión de asamblea, en la que se sometió a consideración de los ejidatarios la autorización correspondiente, quedando asentados los acuerdos adoptados en el acta respectiva, mediante la cual el Ejido manifestó su conformidad para que el promovente desarrolle las gestiones relacionadas con el proyecto.

Como resultado de los acuerdos alcanzado, se formalizó el contrato mediante el cual el Ejido, a través de sus representantes legales, otorgó al promovente los derechos de acceso y aprovechamiento del área solicitada, estableciendo las condiciones y obligaciones entre las partes. Contrato que fue certificado ante el Lic. Jorge Armando Gómez Arias, notario titular de la Notaria Pública No. 20 de la primera demarcación notarial del estado de Nayarit.

El sitio del proyecto, presenta un área de 1.142 ha de terrenos forestales, por lo que surgió la necesidad de realizar el cambio de uso de suelo. Ante esto, el 03 de julio de 2026 se ingresó ante la Secretaría el Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, con número de bitácora 18/DS-0032/07/26.

II. Tipo de obra o actividad, especificando si el proyecto se desarrollará en etapas, procesos involucrados e inversión requerida

De acuerdo con el SCIAN (2023), el proyecto formará parte de las unidades económicas del sector construcción, siendo que se realizarán actividades de división de lotes y urbanización de un predio para la consecuente construcción de la vivienda.

El proyecto global consiste en la extracción de materiales pétreos, mediante el método de extracción a cielo abierto, en una sección del predio Los Sauces, ubicado en el Ejido El Refugio.

Durante la vida útil del proyecto, se pretende aprovechar un depósito de greña (arenas, gravas y otros), apta para su utilización como agregados en la industria de la construcción. Durante la vida útil del proyecto se contempla la extracción de un volumen aproximado de 107,004.40 m3.

La finalidad del proyecto es abastecer la demanda de agregados pétreos para obras de infraestructura y construcción en la ciudad de Xalisco, Tepic y localidades cercanas.
Para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se centra exclusivamente en la primera etapa de desarrollo: el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y actividades derivadas de la misma.

Para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se centra exclusivamente en la primera etapa de desarrollo: el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) y actividades derivadas de la misma.

Las actividades subsecuentes de extracción, carga y transporte de material pétreo, así como sus impactos, no son objeto de la presente evaluación. Dichas actividades serán sometidas en su correspondiente evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable (la autoridad ambiental estatal)

Desde el punto de vista geológico, el sitio del proyecto se localiza sobre una unidad conformada por rocas ígneas extrusivas de composición ácida, de las cuales se ha dado origen a depósitos de materiales pétreos susceptibles de aprovechamiento. La explotación se llevará a cabo conforme a un programa de extracción secuencial, procurando la estabilidad de taludes, el manejo adecuado del material y el cumplimiento de las medidas de seguridad y protección ambiental. El diseño del proyecto considera que la extracción se realizará de manera ordenada y progresiva, realizando de manera simultánea acciones de rehabilitación en las áreas concluidas. Al término de la vida útil del banco se ejecutarán las actividades de conformación final del terreno, estabilización de taludes, restitución de suelo y restauración con vegetación nativa, con el propósito de favorecer su recuperación como terreno con vocación forestal.

Por lo tanto, se abordará la primera etapa del proyecto que comprende 1) Preparación del Sitio. Por lo que habrá actividades de como instalación de equipos de apoyo, remoción de material forestal, despalme del terreno, además de actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, actividades de reforestación y limpiezas del terreno, con la finalidad de dejar el terreno preparado para las actividades extractivas del proyecto global.

Para que en el Predio se pudiera desarrollar el proyecto, la promovente continua con las gestiones necesaria con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los requisitos ambientales, sí como de condiciones específicas o equipamientos que son obligatorios para cada tipo de actividad, en los términos y las condiciones de la normatividad municipal, estatal y federal aplicable.

La inversión requerida se estima en [redacted]

III. Tipo y cantidad de residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto, así como su destino final

Tomando en cuenta las actividades que se desarrollarán y los recursos que se utilizarán para llevar a cabo el proyecto, se hace un análisis a efecto de identificar los residuos que se generarán en las

actividades de preparación del sitio; lo cual se realiza tomando en cuenta la clasificación de los residuos como: residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial, residuos peligrosos, residuos líquidos y emisiones a la atmósfera, tal y como se describe a continuación:

III.1. Etapa de preparación del sitio y construcción

Las obras y actividades que se desarrollarán en esta etapa son las concernientes a las labores de adecuación del terreno, limpieza y construcción. Por tal motivo, la generación de residuos se estima en lo siguiente:

Residuos sólidos
La estimación de generación de residuos sólidos se resume a continuación.

Residuos sólidos urbanos (RSU).
- Generación: Desechos de alimentos y plásticos del personal, estimados en 0.5 kg/persona/día.
- Volumen estimado: ~2.3 toneladas.

Residuos de manejo especial (RME).
- Generación: Restos vegetales, maderas y tierra vegetal del desmonte y despalme, además de materiales pétreos producto de la conformación del terreno.
- Volumen estimado
    - Se calculo el desmonte de 1.142 ha con cubierta vegetal, contenidos en 723 individuos forestales y 1,439 individuos herbáceos. Que en conjunto suman un volumen de 88.375 m^3 que serán removidos.
    - Se estimó el despalme de 2,855 m^3 de tierra vegetal aproximadamente.

Residuos peligrosos (RP).
- Generación potencial: Contenedores de químicos, aceites de maquinaria y filtros.
- Volumen estimado: ~50 kg.

Manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos
Residuos sólidos urbanos (RSU).
- Separación en origen: Contenedores diferenciados para residuos orgánicos e inorgánicos.
- Acopio temporal: Instalación de áreas designadas dentro del sitio de obra.
- Transporte: Contratación de empresas autorizadas para su traslado.
- Disposición final: En rellenos sanitarios municipales autorizados.

Residuos de manejo especial (RME).
Restos vegetales y tierra vegetal:
Aprovechamiento como cobertura para áreas verdes.
Disposición final en sitios autorizados de residuos verdes.

Residuos peligrosos (RP).
- Manejo especializado:
  Acopio en contenedores herméticos etiquetados.
  Almacenamiento temporal en áreas habilitadas según la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
  Transporte y disposición final:

Contratación de empresas autorizadas para traslado y disposición en sitios autorizados para residuos peligrosos.

Disposición final de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos
Residuos sólidos urbanos (RSU).

Tiraderos autorizados o de preferencia rellenos sanitarios municipales que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

Residuos de manejo especial (RME).

Aprovechamiento en obra, principalmente para rellenos o cubiertas, o disposición en bancos de materiales autorizados.

Residuos peligrosos (RP).

Eliminación en centros de confinamiento autorizados por la SEMARNAT, según tipo de residuo.

Aguas residuales
Durante esta etapa, las aguas residuales son generadas principalmente por las siguientes actividades:

Campamentos y servicios sanitarios temporales para los trabajadores.
Operación de maquinaria que pueda requerir limpieza o mantenimiento *in situ*.
Consumo humano en áreas de trabajo.

Volumen estimado:

- Trabajadores estimados: 10 personas.
- Consumo promedio de agua: 7 L/persona/día.
- Generación de aguas residuales:
  Se estima un 80% del consumo, equivalente a 5.6L/persona/día.
- Generación diaria total:
  10 personas x 5.6 L/persona/día = 56 L/día.
- Generación total:
  56 L/día x 468 días = 26,208 L ≈ 26.20 m^3.

Manejo de residuos líquidos

Infraestructura temporal: Instalación de baños portátiles conectados a tanques de almacenamiento hermético.
Recolección y transporte: Contratación de empresas autorizadas para la limpieza periódica de los tanques y disposición adecuada de las aguas residuales.
Prevención de fugas: Inspección regular de los sistemas para evitar contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos.

Disposición final de residuos líquidos

- Servicios autorizados: Las aguas residuales recolectadas serán transportadas a plantas de tratamiento municipales o instalaciones privadas autorizadas para su tratamiento y disposición final.
- Cumplimiento normativo: Todas las actividades de manejo y disposición seguirán la NOM-001-SEMARNAT-2021 para descargas y la NOM-002-SEMARNAT-1996 para calidad de aguas tratadas.

- Uso interno: En casos donde se disponga de tratamiento adecuado, se evaluará la reutilización de aguas tratadas para riego de áreas verdes o limpieza, siempre cumpliendo con los estándares requeridos.

Emisiones a la atmósfera

Durante las etapas de preparación del terreno, las principales fuentes de emisiones atmosféricas incluyen actividades relacionadas con maquinaria, transporte de materiales. Las fuentes y tipos de emisiones se describen a continuación:

Maquinaria pesada (retroexcavadoras, bulldozers, motoconformadoras)
- Tipo de emisiones:
  CO_2 (Dióxido de carbono): Combustión de diésel.
  NO_x (Óxidos de nitrógeno): Generados por motores de combustión interna.
  Material Particulado (PM10 y PM2.5): Movimiento de suelo, corte de vegetación y tránsito en caminos no pavimentados.
- Estimación de emisiones.
  CO_2: 3.3 kg/litro de diésel consumido.
  PM10: 0.75 kg/día por equipo en operación.

Transporte de maquinaria y materiales.
- Tipo de emisiones:
  CO_2 y NO_x: Combustión de gasolina y diésel.
- Estimación de emisiones:
  CO_2: 2.68 kg/litro de gasolina consumido.

Movimiento de suelo (desmonte, despalme, nivelación).
- Tipo de emisiones:
  Polvo fugitivo: Generado por remoción y transporte de material suelto
- Estimación de emisiones:
  PM10: 1.5 kg/día/maquinaria.

Manejo de emisiones a la atmósfera.

- Manejo del polvo fugitivo.
  - Aplicación de agua o supresores de polvo en áreas de trabajo y caminos no pavimentados al menos dos veces al día.
  - Cubrir los camiones que transporten materiales sueltos.
- Optimización del uso de maquinaria:
  - Programar horarios de trabajo que reduzcan tiempos de inactividad de los equipos.
  - Realizar mantenimiento preventivo de motores para reducir emisiones de combustión.
- Estabilización temporal del suelo.
  - Emplear mallas de control de erosión o coberturas vegetales temporales en áreas niveladas para evitar el levantamiento de polvo.

Monitoreo y verificación de estrategias de mitigación.

Para evaluar la efectividad de las estrategias de mitigación, se establecerán controles y monitoreos periódicos:

- Frecuencia:

  - Semanal para emisiones de polvo y combustión.
  - Mensual para inventarios de diésel y gasolina consumidos.
- Indicadores:
  - Volumen de combustibles utilizados.
  - Concentraciones de PM10 y PM2.5 en puntos sensibles cercanos.
  - Registro de mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- Instrumentos de medición:
  - Monitores de partículas para PM10 y PM2.5.
  - Medidores portátiles de gases (CO_2, NO_x).

Este enfoque asegurará el cumplimiento normativo, minimizará el impacto ambiental y garantizará que las emisiones estén dentro de límites permitidos.

IV. Normas oficiales mexicanas que rigen el proyecto

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) expide las normas oficiales mexicanas del sector ambiental con el fin de establecer las características, especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

Para el proyecto se han evaluado las actividades involucradas en las distintas etapas de este, identificando las normas que inciden en la regulación de dichas actividades.

Tabla 1. Vinculación del proyecto con las normas oficiales mexicanas del sector ambiental.

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
En materia de aguas residuales.		
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	4.1. La concentración de parámetros básicos, así como de contaminantes patógenos y parasitarios, metales y cianuros para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores, no debe exceder el valor indicado como límite permisible de acuerdo al tipo de cuerpo receptor en las Tablas 1 y 2 de esta Norma Oficial Mexicana. […] Los responsables de la descarga deberán comprobar de manera ordinaria en términos de lo dispuesto en el numeral 6.2, el cumplimiento de los límites permisibles establecidos para promedio diario y promedio mensual en las tablas 1 y 2 según corresponda al tipo de cuerpo receptor. El valor instantáneo será verificado ya sea por la Comisión o la Procuraduría.	Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores en el frente de trabajo, se instalará un sanitario portátil por cada 10 a 15 personas. El promovente se asegurará que el sanitario reciba limpieza y mantenimiento regular; con esta medida el equipo estará en buenas condiciones todo el periodo de explotación. El sanitario se colocará en un punto cercano al frente de trabajo. Los residuos del sanitario portátil serán retirados del sitio del proyecto por una tercería debidamente autorizada por la institución competente para tal fin. Se deberá acreditar la transferencia de los residuos y su correcta disposición final.
NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos.	4.1. Los límites máximos permisibles de contaminantes en las aguas residuales tratadas son los establecidos en la tabla 1 de la norma referida.	La empresa responsable del manejo de los residuos sanitarios, deberá realizar el manejo correspondiente a las aguas, con el fin de dar cumplimiento a la norma referida
En materia de contaminación por ruido.		
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de	5. Especificaciones. 5.1. La emisión de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro. 5.9. Los límites máximos permisibles de los automóviles,	Considerando el tipo de maquinaria pesada a utilizar durante las labores de derribo de arbolado, movimiento de tierras y la flota de vehículos automotor a usarse durante las actividades de desmonte, además de la localización geográfica del sitio del proyecto, se

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
medición.	camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB (A) de acuerdo con su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.	considera que los niveles de presión sonora (ruido y vibraciones) generados podrán sobrepasar los límites máximos permisibles citados en esta norma, siempre y cuando no se establezcan las medidas preventivas y de mitigación pertinentes. Para tal efecto, como medida preventiva se contempla la afinación periódica y mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada, camiones de volteo y vehículos automotores a emplear para evitar niveles elevados de ruido provenientes del escape y con ello dar cumplimiento a la normativa establecida.
En materia de emisiones por fuentes móviles.		
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible (4.2.1 y 4.2.2). 5.1.3. El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	Durante la supervisión de la obra se utilizarán vehículos automotores ligeros que utilizan gasolina como combustible, ocasionando un incremento de gases de efecto invernadero, humos y partículas suspendidas. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, … a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. Una de las medidas preventivas para atenuar los efectos de la contaminación atmosférica por el uso de vehículos automotor será la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, de modo que se encuentren en óptimas condiciones de operación; esta medida será verificada por cada tipo de vehículo, en caso de detectase deficiencias se restringirá su utilización por parte de la supervisión, redirigiéndoles a talleres de mantenimiento previamente autorizados.
NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el	Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los vehículos automotores que usan diésel. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel, utilizada en las

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	establecido en la tabla 1 de la norma en comento. 4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2 de la norma en comento.	industrias de la construcción, minera, entre otras. Durante el desarrollo del proyecto se utilizará maquinaria pesada y camiones de volteo que utilizarán diésel como combustibles, ocasionando un incremento de gases de efecto invernadero, humos y partículas suspendidas. Una de las medidas preventivas para atenuar los efectos de la contaminación atmosférica por el uso de maquinaria pesada y camiones de volteo será la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, de modo que se encuentren en óptimas condiciones de operación; esta medida será verificada por cada tipo de maquinaria y camión de volteo, en caso de detectase deficiencias se restringirá su utilización por parte de la supervisión, redirigiéndoles a talleres de mantenimiento previamente autorizados.
En materia de protección de flora y fauna.		
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Capítulo 5. Especificaciones de las categorías e integración de la lista. Dentro del cual se vincula con los siguientes puntos: 5.1. La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles. 5.2. La lista se publica como Anexo Normativo III de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento. 5.3. En la integración del listado se consideran como categorías las siguientes: En peligro de extinción (P); Amenazada; Sujeta a protección especial (A); y Probablemente extinta en el medio silvestre (E).	Para el caso del sitio del proyecto, se registraron 3 especies bajo alguna categoría de protección. 2 especies de plantas y una especie de animales. Se incluye en el Capítulo VI una propuesta del programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y, su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso.
En materia de residuos.		
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el	6.4. Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades	Durante las etapas de preparación del terreno, existirá el supuesto de

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	establecidas en los incisos 6.2 y 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana.	descompostura de maquinaria y camiones a utilizarse, pudiéndose generar residuos peligrosos, tales como: contenedores de químicos, aceite gastado, estopas impregnadas con aceite y filtros de aceite. Así como la potencial generación de restos de pinturas, solventes, baterías y residuos de soldadura. Con relación al manejo especializado se considerará lo siguiente: Acopio en contenedores herméticos etiquetados. Almacenamiento temporal en áreas habilitadas según la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Con relación al transporte y disposición final se considerará lo siguiente: Contratación de empresas autorizadas para traslado y disposición en sitios autorizados para residuos peligrosos. Durante todas las actividades los residuos deberán ser clasificados mediante las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infeccioso). Además, los residuos deberán vincularse al Listado de Residuos Peligrosos contenido en la norma, donde se identifican por su origen (F, K, P o U) y donde se especifica su manejo. El manejo integral de este tipo de residuos considerará lo siguiente: Identificación y etiquetado. – Se establecerá un sistema de identificación clara y etiquetado según la norma, detallando la peligrosidad y origen del residuo; se capacitará al personal para diferenciar entre residuos peligrosos y no peligrosos. Almacenamiento. - Se diseñará un espacio específico para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos. Se deberá considerar la resistencia a derrames; señalización visible y clasificación de los residuos: protección contra elementos climáticos. Además de separarse según su naturaleza (líquidos, sólidos, inflamables, tóxicos, etc.). Registro y cuantificación. Se implementará un registro detallado de los residuos generados, conforme al formado del Sistema de Gestión de

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
		Residuos Peligrosos (SISREP); además de calcular los volúmenes de generación semanal, mensual y anual. Recolección y transporte. – se contratarán empresas autorizadas para la recolección y transporte de los residuos peligrosos cumplimiento con las disposiciones legales en materia de transporte y disposición final. Disposición final. – Se solicitará al proveedor de servicios que avale la disposición de los residuos en sitios autorizados como celdas de confinamiento o planes de reciclaje especializado, según la naturaleza del residuo; además, se fomentará la reutilización o reciclaje en casos aplicables (aceites usados, solventes recuperables, etc.). En resumen, el cumplimiento de la norma de referencia será fundamental para la correcta gestión de residuos peligrosos en todas las etapas del desarrollo turístico residencial. La identificación, clasificación, manejo y disposición final adecuada de estos residuos no solo garantizará la seguridad ambiental y laboral, sino que también fortalecerá la sostenibilidad y viabilidad del proyecto a largo plazo.
NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m^3. Anexo normativo. - Listado de residuos de manejo especial sujetos a presentar plan de manejo El Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo se indica a continuación: I. Los siguientes residuos de servicios de salud, generados por un gran generador en centros médico-asistenciales: […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m^3. […]	Esta norma se considera crucial para asegurar una correcta gestión de residuos durante las etapas de preparación del terreno, construcción, y operación y mantenimiento del desarrollo turístico residencial, considerando las diferentes características de los residuos generados en cada fase. Durante el proyecto, se realizarán actividades como trazo del proyecto en el terreno, rescate de flora y fauna silvestre, desmonte de vegetación, despalme de tierra-suelo, y conformación del terreno. Los residuos de manejo especial que se generan incluyen: Residuos de vegetación (madera, ramas, hojas): generados por el desmonte de vegetación. Estos residuos son considerados de manejo especial, ya que no pueden ser simplemente gestionados como residuos sólidos urbanos debido a su volumen y naturaleza. Se estima la remoción de un volumen de

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
		88.375 m^3 de vegetación forestal. Se despalmarán 2,855 m^3 de tierra vegetal aproximadamente Residuos metálicos: provenientes de maquinaria o equipo que se puede desmantelar, como partes de vehículos o herramientas usadas. Estos residuos deberán manejarse adecuadamente y brindarles una disposición final adecuada para no generar riesgos ambientales. *Generación e identificación*: Resultó fundamental identificar qué residuos serían considerados de manejo especial en cada etapa del proyecto y clasificarlos correctamente. Esto incluyó la cantidad, naturaleza, origen y composición de los residuos. *Plan de manejo*: Los residuos de manejo especial deben ser gestionados bajo un plan de manejo que incluya: Procedimientos para su almacenamiento temporal. Métodos para la recolección y transporte adecuado. Opciones de tratamiento, reciclaje o disposición final, de acuerdo con su naturaleza (si es posible, reciclaje o reúso; si no, disposición en un sitio autorizado). Registros de la cantidad y tipo de residuos generados. Minimización de residuos: Siempre que sea posible, el desarrollo debe implementar estrategias para reducir la cantidad de residuos generados, como reutilizar materiales, optimizar los procesos de construcción, y fomentar el reciclaje. Disposición final: Los residuos que no puedan ser reciclados o reutilizados deben ser transportados y dispuestos en sitios de disposición final autorizados, como rellenos sanitarios, y en el caso de residuos peligrosos, en sitios especializados para su tratamiento o confinamiento. El cumplimiento de la norma de referencia en el desarrollo turístico residencial será esencial para asegurar una correcta gestión de los residuos de manejo especial generados durante la preparación del terreno, construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

Norma Oficial Mexicana (NOM)	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
		Esto incluye la correcta clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, garantizando la minimización de impactos ambientales y el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

V. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando si el proyecto afecta especies únicas o ecosistemas frágiles

V.1. Delimitación y caracterización de las áreas de estudio

Delimitación de las áreas de estudio.
En el apartado IV.1 se proporciona la justificación técnica de la delimitación del sistema ambiental y el área de influencia del proyecto, en donde se incluyeron los criterios y análisis utilizados que sustentan la acotación de las poligonales; su delimitación fue realizada utilizando el sistema de coordenadas WGS 1984 UTM Zona 13 Norte, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa.

Delimitación del área de influencia.
En el caso de la delimitación de área de influencia (AI) se realizó un buffer de 600 metros alrededor del predio Los Sauces, sitio donde se encuentra el área destinada a CUSTF

Delimitación del sistema ambiental.
Para ello se empleó información vectorial y archivos tipo ráster publicados por INEGI (2010; 2016; 2023). como base principal se utilizó el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50,000 (f13d31) con una resolución de 50 metros/pixel. Así mismo, se complementó con archivos vectoriales de la carta topográfica f13d31 escala 1:50000, la red hidrológica detallada para la Subcuenca (RH13Ba) a escala 1:50000 (INEGI, 2010; 2016; 2023).

La red hídrica está compuesta por escurrimientos intermitentes. Para el procesamiento y análisis de la información, se utilizó ArcMap 10.8. con base en estos insumos, los límites del SA se definieron de manera manual.

Los criterios más relevantes para su delimitación fueron las características del relieve y la red de escurrimientos de orden 1 al 6 que drenan hacia la parte baja. El resultado obtenido fue un archivo tipo Shape (.shp), en forma de polígono cerrado, considerándose una Microcuenca pequeña, de tipo exorreica. La superficie del SA es de 2,707.10 ha.

V.2. Levantamiento de datos en campo

Factores abióticos
El levantamiento de los recursos abióticos se llevó a cabo mediante reconocimiento de la zona de estudio. La delimitación del sistema se llevó a cabo mediante la interpretación de los mapas topográfico a escala 1:50 000 y 1:250 000, e imágenes de satélite, que fueron visualizadas mediante el programa Google Earth. El análisis geomorfológico se llevó a cabo por medio de una separación de las principales unidades y posteriormente obteniendo las unidades de relieve.

Además, se tomó en cuenta la información fisiográfica, geológica e hidrológica superficial del INEGI. En el caso de la información de clima se obtuvo a partir de la estación meteorológica más cercana. La información hidrológica se obtuvo a partir de diversas fuentes bibliográficas y cartográficas.

Las unidades geomorfológicas fueron identificadas mediante observaciones y se tomaron en cuenta la vulnerabilidad del material geológico y edáfico a derrumbes en función de las fuertes pendientes existentes. En el caso de la determinación de los principales grupos y unidades de suelo, para su clasificación de acuerdo con WRB (FAO, ISRIC & ISSS 2006), se llevó a cabo el muestreo de suelos en las unidades de suelo sobre las cuales cruza el trazo del proyecto.

Factores bióticos
Vegetación
Se realizó la propuesta en gabinete del muestreo al azar, en el que se determinó realizar una muestra de 22 sitios el cual representa cada sitio a un décimo de hectárea para el SA, tratando así de abarcar las condiciones vegetales de bosque de encino-pino. Importante mencionar que cada sitio representa un área de 1,000 m^2.

Para evaluar el estrato arbóreo, se tomó en cuenta un diámetro normal igual o mayor a 7.5 cm; para el estrato arbustivo, se delimitaron sitios de 500 m^2, considerando solo individuos arbustivos y repoblado con diámetro menor a 7.5 cm. Finalmente para evaluar el estrato herbáceo se delimito un sitio de 1 m^2 en el centro del sitio principal, de forma cuadrada.

Para la delimitación y ubicación en campo la realizamos con el apoyo de un GPS, una vez ubicado el sitio se marcó con pintura en aerosol en el centro de cada sitio. A partir del punto central se inició con la delimitación del área de un 1 m^2 donde se levanta la información del estrato herbáceo. Posteriormente se trazó del sitio de 1000 m2 (17.84 m de radio), para la delimitación del sitio se utilizó una cuerda compensada, en dirección de los cuatro puntos cardinales, cubriendo de esta forma el área considerada a muestrear para el estrato arbóreo. Al final se delimito el sitio de 500 m^2 (12.62 metros de radio), a partir del centro del sitio principal, se siguió el mismo procedimiento.

Fauna
Para el registro el registro de la fauna silvestre del SA, se empleó el método de transectos (Mapa 20). Se establecieron tres transectos, de aproximadamente de 3 kilómetros de longitud cada uno, distribuidos de manera representativa.

Los recorridos se realizaron en horario diurno (8:00 a 16:30), acumulando un esfuerzo de muestreo total de 25.5 horas distribuidas en tres días de campo. La velocidad de desplazamiento fue de aproximadamente 1.2 km/h. El registro consistió en observaciones directas e indirectas (rastros como huellas, excretas, madrigueras, echaderos, etc). Para los rastros, se realizó un registro fotográfico y, cuando fue posible, se tomaron medidas morfométricas con vernier para su posterior identificación taxonómica, siguiendo los lineamientos de Aranda (2012). Asimismo, se colocaron 2 cámaras trampa, en estaciones sencillas, conforme a lo descrito por Chávez y colaboradores (2013), las cámaras fueron configuradas para mantenerse activas las 24 horas con sensibilidad estándar.

La identificación taxonómica de los organismos y sus rastros se apoyó en guías de campo como Conant y Collins, (1998) para herpetofauna y rastros Burt y Grossenheider (1980), Elbroch (2003), Ceballos y Oliva (2005) y Aranda (2012) para mastofauna.

Para el grupo de aves, se complementó el muestreo con la técnica de puntos de conteo con radio fijo (30 m) (Mapa 11c; Tabla 63). Se establecieron 30 puntos de conteo, con un tiempo de observación de 10 minutos por punto, registrando todas las especies detectadas visual o auditivamente. La

observación se realizó con el apoyo de binoculares (Bushnell y Nikon 8 x 42) y la app Merlin Bird ID versión 3.12.1 de The Cornell Lab of Ornithology (2026).

V.3. Realización del diagnóstico ambiental

Se conjuntó toda la información descriptiva del sistema ambiental y se identificaron los rasgos de mayor relevancia. Se presentaron las características generales de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos. A partir de dicha presentación se sintetizaron los factores ambientales elementales para el diagnóstico ambiental y se discutieron las tendencias de deterioro.

Para conocer el diagnóstico sobre los recursos naturales y el estado de su conservación fue necesario lo siguiente:

a) Establecer la funcionalidad de los factores ambientales.
b) Determinar los principales indicadores del SA.
c) Conocer el estado actual de los factores ambientales más relevantes.
d) Analizar la problemática del área de influencia.

VI. Ubicación física del proyecto

Predio Los Sauces, ejido El Refugio, municipio de Xalisco, estado de Nayarit. Coordenadas de referencia UTM, Zona 13N, DATUM WGS84, E=514018.95 m, N=2360205.30 m

Del análisis de la localización de las áreas de estudio, a nivel micro destacan la autopista Tepic-Compostela y las vías férreas, además de los campos agrícolas en terrenos ligeramente inclinados, además de zonas de Bosque de Encino y Selva Baja Caducifolia, y su respectivo ecotono entre estos tipos de vegetación dentro del área de influencia (AI); dentro de este uso de suelo se localiza el sitio del proyecto (SP), identificándose además áreas donde anteriormente se extrajo material pétreo principalmente con el objetivo de suministrar material para la construcción de la autopista Tepic-Compostela.

VII. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, especificando si afectará algún área natural protegida, ecosistemas o tipos de zonas donde existen especies o subespecies de flora o fauna terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, sujetas a protección especial o endémica

La integración de los componentes del inventario ambiental es una parte fundamental para poder continuar con el diagnóstico ambiental; en este apartado se analiza de manera integral la información presente en este capítulo.

La interpretación del funcionamiento de los ecosistemas es muy variable, ésta no se puede interpretar de manera individual, si no, como el complejo sistema que es y como este influye en todo lo que lo rodea.

En el sistema ambiental, el clima predominante es el Templado Subhúmedo (A)C(w2)(w), la temperatura anual máxima media registrada es de 28.165 °C, y una temperatura mínima media registrada es de 15.41 °C. Por otro lado, se aprecia que la precipitación anual que ronda los 1,295 mm.

Las características fisiográficas tienen gran repercusión en establecer los factores de clima, y vegetación; en este caso el sistema ambiental está constituido por el sistema de topoformas; el Sistema Ambiental está constituido por el sistema de topoformas Sierra volcánica de laderas escarpadas y Llanura aluvial; perteneciente a la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas la cual forma parte de la Provincia Eje Neovolcánico. Las unidades geomorfológicas en la zona de estudio son variables, siendo cuatro las unidades: Basalto Tpl-Q(B), Toba ácida Tom(Ta), Aluvial Q(al) y Conglometado Q(cg). El sistema ambiental no presenta altitudes significativas, siendo la mayor altura alcanzada 1,210 metros sobre el nivel del mar, y la menor 748 metros sobre el nivel del mar, mientras que su relieve va de plano a muy escarpado, mientras que el sitio se pueden encontrar un relieve muy escarpado.

La edafología del SA corresponde principalmente a Acrisol órtico, con una cobertura del 53.3 %, seguido por Acrisol húmico con 20.2 %, y el Regosol eútrico con 18.6 %, los cuales son los más representativos. Por otro lado, el sitio del proyecto se ubica en un suelo Acrisol órtico

El sistema ambiental, forma parte de la subcuenca Hidrológica R. Huicicila (a), misma que forma parte de la cuenca R. Huicicila – San Blas (B) con un área de 1,049.2 km2, de la Región Hidrológica Huicicila (RH13), en donde se presenta un coeficiente de escurrimiento de 10 al 20%; dentro del sistema ambiental existen escurrimientos intermitentes y perennes, siendo los más destacados el arroyo Los Capulines y el arroyo Compostela, el cauce de éste último se ubica a 280 m al sur del sitio del proyecto, estos cuerpos de agua desembocan al Océano Pacífico..

El SA se encuentra en los acuíferos Valle de Matatipac (1804) y Valle Compostela (1805) debido a cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida, por lo que se ha modificado el valor de disponibilidad media anual de agua, teniendo una disponibilidad de 48.085217millones de metros cúbicos anuales el acuífero 1804, mientras que el acuífero 1805 presenta una sobre explotación, con valor de disponibilidad negativo -9.829858

Las características abióticas influyen en la diversidad biológica, el sistema ambiental presenta modificaciones antropogénicas que han promovido el desgaste y desaparición de la vegetación en distintas áreas de su territorio, así como afectado la distribución de la fauna que antaño solía encontrarse por el sitio, sin embargo, también se cuenta con vegetación conservada dentro del área de influencia y en el sistema ambiental.

En el sistema ambiental, las formaciones de vegetación natural se encuentran principalmente en lo correspondiente al Este, y Sur siendo principalmente del tipo Bosque de encino, además de remantentes de Bosque de encino – pino y Bosque de pino, igualmente, existen formaciones de agricultura de temporal, así como áreas sin vegetación aparente, es el bosque de encino y la agricultura las que presentan una mayor extensión dentro del sistema ambiental abarcando en

conjunto el 87.8% de la superficie total de éste. Ni el SA ni el área para CUSTF presenta especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

El sistema ambiental presenta formaciones montaña, con bosques, así como zonas de agricultura. En el sistema ambiental 3 especies de fauna están bajo alguna categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El aprovechamiento perceptual involucra el valor intrínseco de las cosas, los servicios recreativos y culturales. En cuanto a la apreciación cultural, no se cuenta con monumentos históricos o zonas arqueológicas dentro del AI. Respecto al paisaje, se encuentra dividido en dos unidades paisajísticas y dos cuencas visuales, presentando un valor paisajístico medio, resaltando los bosques.

El municipio de Xalisco al año 2020 contaba con una población de 65,229 habitantes, lo que representa el 5.3 % de la población total de estado.

El sitio del proyecto y su alrededor, así como las áreas naturales se encuentran bajo riesgo de fenómenos naturales. Para tormentas hundimientos, sequia, inundación, vientos fuertes y sismos.

El *Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio* (POEGT) identifica la situación ecológica actual que guarda el sistema ambiental, su escenario, prioridad y estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental en la zona. A continuación, se sintetizan los aspectos ecológicos relevantes que aplican a la naturaleza del Proyecto y sitio en cuestión:

El sistema ambiental se encuentra inmerso en la región ecológica No. 17.32 y su respectiva unidad ambiental biofísica 47. *Sierras Neovolcánicas Nayaritas*, donde su estado de conservación se cataloga como Inestable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

El escenario para la región al año 2033 inestable crítico. Se marca como política ambiental la restauración y aprovechamiento sustentable.

VIII. Superficie requerida

Se realizó el correspondiente levantamiento topográfico del predio del proyecto; a fin de determinar forma y ubicación geográfica del sitio propuesto, así como las poligonales, curvas de nivel, dimensiones y superficies de estos. De acuerdo con el levantamiento topográfico, la parcela donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una superficie de 41,024.003 m^2. La tabla 6 muestra la distribución de las áreas del proyecto propuesto respecto a la superficie total del terreno.

Tabla 2. Cuadro de distribución de áreas del proyecto.

Superficie	Área m^2	Porcentaje %
Zona de para CUSTF	11,422.503	27.84
Zona de extracción	8,972.434	21.87
Zona de protección arroyo	3,112.333	7.59
Zona de amortiguamiento	17,516.733	42.70
Polígono General	41,024.003	100.00

La huella de afectación forestal sometida a la presente MIA-P representa el 27.84% de la superficie total del polígono. El resto del polígono se destinará a áreas de conservación, protección de cauce, o será objeto de evaluación por parte de la autoridad estatal, la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nayarit, para fines de extracción de materiales pétreos.

De los 1.142 ha solicitadas en el cambio de uso de suelo, se estima que solo 1 ha cuenta con vegetación forestal, mientras que el área restante se encuentra desprovisto de vegetación, y se identifica como suelo desnudo.

La cobertura vegetal está compuesta por tres estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. En el estrato arbóreo, está representado principalmente por los individuos de *Sebastiania pavoniana* y *Thouinia acuminata, Lysiloma acapulcense, Bursera simaruba*. Para el estrato arbustivo y/o sotobosque se encuentra dominado por *Chiococca pachyphyphylla* y *Furcraea guerrenrensis*. El estrato herbáceo está dominado por *Lasiacis divaricata*.

Por otro lado, se contemplan acciones de conservación y reforestación con vegetación nativa en los taludes conformados de la zona minera, como una de las medidas propuestas para la restauración del sitio del proyecto, ofreciendo un hábitat y refugio a las especies faunísticas de gran valor ecológico.

IX. Identificación de impactos ambientales

IX.1. Evaluación de los impactos ambientales

Tomando en cuenta la metodología establecida a continuación se determina la importancia de los impactos ambientales identificados en el proyecto.

Tabla 3. Descripción de los principales impactos ambientales

Factor ambiental	Descripción de los principales impactos ambientales
Etapa de preparación del sitio	
Aire	En el factor ambiental "Aire" es dónde repercuten la mayoría de los impactos negativos, esto por la conjunción de diversos fenómenos y su duración en el medio. Los impactos relevantes son las emisiones de gases de efecto invernadero (CO, CO_2, HC, NO_x y SO_2), las emisiones de partículas, humos y polvos, la contaminación olfativa y contaminación acústica, en general, todos los factores contaminantes presentan una sinergia alta, no obstante, la emisión de gases de efecto invernadero son la actividad más importante, esto por su duración en el medio y su dificultad para mitigar los impactos que puedan causar. Los demás factores presentan una duración temporal o fugaz y que, por lo regular una vez que se deje de actuar el medio volverá a su estado base. Las actividades que afectarán mayormente este factor serán aquellas que requieran el uso de maquinarías, equipos mecánicos y/o automóviles.
Microclima	El factor Microclima se verá afectado principalmente por la eliminación de la vegetación que existe en el sitio del proyecto, principalmente al tratarse de una cubierta forestal. Evidentemente el efecto es negativo, y prevalecerá hasta que se realicen las medidas de corrección necesarias.
Tierra y suelo	La tierra y suelo se verán afectados por la principal actividad del proyecto: es decir la deforestación del área, así como el despalme. Con esto, se alterará el carácter topográfico que existe en la zona, se considera como un impacto perjudicial permanente e irreparable sin medidas correctoras. No obstante, se planean un proyecto de compensación, con la reforestación del área propuesta al término del proyecto global. En materia de residuos, la principal interacción se dará por la inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos, así como los generados por el mantenimiento y reparación de maquinaría que pudiera suceder en el predio (aceites, estopas impregnadas, etc.) Durante la operación, la inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y peligrosos puede generar contaminación del escurrimiento que se encuentra dentro del predio, el impacto se considera Moderado, considerando que existen medidas de mitigación para prevenir que esto suceda.
Aguas continentales	Así mismo, al realizar las actividades de despalme del terreno, se alterará la calidad del suelo y la facilidad de que este permita la infiltración al subsuelo, además se alteran las características de escorrentía con las que cuenta el área propuesta para CUSTF. El predio cuenta con un escurrimiento intermitente, por lo que un mal manejo puede ocasionar obstrucciones o modificaciones del escurrimiento.
Vegetación	La vegetación se verá afectada directamente, pues este evento perjudicial reducirá la

Factor ambiental	Descripción de los principales impactos ambientales
	masa vegetativa de la zona destinada a explotación, removiendo toda la materia vegetal.
Fauna y procesos bióticos	El tránsito de personal, así como el uso de maquinaria y vehículos automotores generarán perturbación en la fauna, provocando que estos sean ahuyentados de la zona de operación y áreas colindantes. Por lo que se verán alterados sus hábitats y la movilidad dentro del predio. Se considera un impacto temporal, mitigable y recuperable a medio plazo y largo plazo, una vez que finalice el proceso de restauración del sitio.
Base paisajística	El área dejará de ser un área forestal mientras el proyecto esté activo, por lo que se verá afectado de manera temporal, uniéndose a la base paisajística impactada por actividades antrópicas lo cual alterará la calidad visual.
Uso del suelo rústico	Corresponde principalmente a la posibilidad de ser vistas y alterar la calidad visual del espacio, debido principalmente a las alteraciones del ecosistema, en este caso, a las actividades de cambio de uso de suelo y el uso de maquinaria, así como los impactos que tendrán los caminos locales por el transporte de los residuos generados por el proyecto.
Población y economía	Durante la obtención de autorizaciones para el desarrollo del proyecto se estará beneficiando indirectamente al Estado con la recaudación de impuestos. Adicionalmente, la demanda de trabajadores y profesionales durante las operaciones del proyecto requerirá la contratación de las personas adecuadas, aumentando los ingresos de las personas contratadas para realizar las distintas actividades requeridas. Aplicación de protocolos de seguridad, así como la instalación de infraestructura de apoyo, como elementos de señalización, equipo de protección personal, entre otros criterios, garantizan un entorno de seguridad ocupacional en el sitio del proyecto, previendo un ambiente de aceptabilidad del proyecto en su entorno circundante.
Estructura urbana	Se realizan los trámites correspondientes para el cumplimiento del proyecto.

Derivado de la matriz de importancia de impactos se resume la importancia de cada uno de ellos.

Tabla 4. Descripción de los principales impactos ambientales generados por el proyecto.

Ai	Activi-dad	Fi	Subfactor ambiental	Acción	Impor-tancia	Impacto ambiental
A1	Adquisición de autori-zaciones y permisos	F67	Presión fiscal	Pago de permisos y concesiones	Moderado	Recaudación de fondos
		F67	Presión fiscal	Pago de permisos y concesiones	31	Recaudación de fondos
		F75	Áreas de mercado	Área de extensión del mercado de los productos	Moderado	Aumento de la riqueza
		F75	Áreas de mercado	Área de extensión del mercado de los productos	31	Aumento de la riqueza
		F93	Disciplina urbanística	Compatibilidad urbanística	Irrelevan-te	Grado de cumplimiento del planeamiento
		F93	Disciplina urbanística	Compatibilidad urbanística	24	Grado de cumplimiento del planeamiento
A2	Instalación de equipo de apoyo	F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	Moderado	Cambio climático
		F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	-41	Cambio climático
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	Irrelevan-te	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	-24	Ruido ambiental
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos sólidos	Moderado	Contaminación del suelo con residuos sólidos
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos sólidos	-26	Contaminación del suelo con residuos sólidos
		F28	Compactación y asiento	Alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo	Moderado	Compactación del suelo
		F28	Compactación y asiento	Alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo	-39	Compactación del suelo
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Moderado	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares
		F4	Especies protegidas y/o singulares	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-30	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares

		0				
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Moderado	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-30	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F51	Exposición visual	Dificultad para ocultar visualmente la actividad	Irrelevante	Emisión de vistas
		F51	Exposición visual	Dificultad para ocultar visualmente la actividad	-22	Emisión de vistas
		F68	Salud y seguridad	Uso de maquinaria pesada.	Moderado	Riesgo de lesiones o muertes
		F68	Salud y seguridad	Uso de maquinaria pesada.	-43	Riesgo de lesiones o muertes
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Irrelevante	Incremento de actividades económicas
		F67	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	24	Incremento de actividades económicas
		F79	Riesgo de accidentes	Equipamiento de seguridad vial	Moderado	Reducción del riesgo de lesiones y muertes por tránsito
		F79	Riesgo de accidentes	Equipamiento de seguridad vial	39	Reducción del riesgo de lesiones y muertes por tránsito
		F82	Saneamiento y depuración	Introducción de elementos para la evacuación de efluentes	Moderado	Dotación sanitarios portátiles
		F82	Saneamiento y depuración	Introducción de elementos para la evacuación de efluentes	39	Dotación sanitarios portátiles
A3	Trazo del proyecto en el terreno	F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	Irrelevante	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	-24	Ruido ambiental
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	Moderado	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	-35	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
A4	Remoción de cubierta forestal	F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	Moderado	Cambio climático
		F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	-41	Cambio climático
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	Irrelevante	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	-24	Ruido ambiental
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	Moderado	Percepción de contaminación atmosférica
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	-31	Percepción de contaminación atmosférica
		F6	Régimen térmico	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Incremento de la percepción del calor
		F6	Régimen térmico	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-39	Incremento de la percepción del calor
		F7	Régimen de radiación solar	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Incremento de radiación solar sobre la superficie terrestre
		F7	Régimen de radiación solar	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-39	Incremento de radiación solar sobre la superficie terrestre
		F8	Microclimas	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Cambio del microclima
		F8	Microclimas	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-43	Cambio del microclima
		F9	Humedad relativa	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Cambio del microclima
		F9	Humedad relativa	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-43	Cambio del microclima
		F18	Áreas de recarga	Alteración de la permeabilidad del suelo	Moderado	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F18	Áreas de recarga	Alteración de la permeabilidad del suelo	-31	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F21	Transporte de sólidos	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	Moderado	Transferencia de sólidos en suspensión
		F21	Transporte de sólidos	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	-37	Transferencia de sólidos en suspensión
		F23	Recarga de acuíferos	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F23	Recarga de acuíferos	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-31	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F24	Drenaje superficial	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Alteración de escurrimientos de agua
		F24	Drenaje superficial	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-29	Alteración de escurrimientos de agua
		F26	Erosión	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	Moderado	Degradación del suelo
		F26	Erosión	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	-32	Degradación del suelo
		F27	Estabilidad	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Irrelevante	Deslizamientos bruscos de materiales
		F27	Estabilidad	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-19	Deslizamientos bruscos de materiales
		F35	Vegetación natural de alto valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F35	Vegetación natural de alto valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-44	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F36	Vegetación natural de medio valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F36	Vegetación natural de medio valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-44	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F37	Vegetación natural de bajo valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F37	Vegetación natural de bajo valor	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-44	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Moderado	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-45	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Moderado	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-45	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F42	Corredores	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de zonas de movimiento faunístico
		F42	Corredores	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-36	Pérdida de zonas de movimiento faunístico
		F44	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Fragmentación del hábitat faunístico

		F44	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-39	Fragmentación del hábitat faunístico
		F46	Ciclos de reproducción	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Alteración de los hábitos reproductivos de la fauna
		F46	Ciclos de reproducción	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-36	Alteración de los hábitos reproductivos de la fauna
		F47	Movilidad de las especies	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Alteración de los hábitos de movimientos de la fauna
		F47	Movilidad de las especies	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-36	Alteración de los hábitos de movimientos de la fauna
		F50	Unidad de paisaje nº2	Alteración de la base paisajística	Moderado	Modificación del paisaje
		F50	Unidad de paisaje nº2	Alteración de la base paisajística	-43	Modificación del paisaje
		F61	Uso forestal	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F61	Uso forestal	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-44	Pérdida de la cobertura vegetal existente para cambio de uso de suelo
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	Moderado	Accidente de tránsito
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	-33	Accidente de tránsito
A5	Despalme	F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	Moderado	Cambio climático
		F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	-41	Cambio climático
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	Moderado	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	-26	Ruido ambiental
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	Moderado	Percepción de contaminación atmosférica
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	-34	Percepción de contaminación atmosférica
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	Moderado	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	-33	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F8	Microclimas	Exposición del suelo y subsuelo desnudo	Moderado	Cambio del microclima
		F8	Microclimas	Exposición del suelo y subsuelo desnudo	-37	Cambio del microclima
		F10	Relieve y carácter topográfico	Modificación de la superficie del terreno	Moderado	Cambio local de la superficie terrestre
		F10	Relieve y carácter topográfico	Modificación de la superficie del terreno	-38	Cambio local de la superficie terrestre
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos sólidos	Moderado	Contaminación del suelo con residuos sólidos
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos sólidos	-27	Contaminación del suelo con residuos sólidos
		F18	Áreas de recarga	Alteración de la permeabilidad del suelo	Moderado	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F18	Áreas de recarga	Alteración de la permeabilidad del suelo	-31	Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo
		F24	Drenaje superficial	Eliminación de formaciones vegetales existentes	Moderado	Alteración de escurrimientos de agua
		F24	Drenaje superficial	Eliminación de formaciones vegetales existentes	-29	Alteración de escurrimientos de agua
		F26	Erosión	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	Moderado	Degradación del suelo
		F26	Erosión	Exposición del suelo a la acción del viento y la lluvia	-39	Degradación del suelo
		F27	Estabilidad	Remoción de la capa superior de tierra vegetal	Irrelevante	Deslizamientos burscos de materiales
		F27	Estabilidad	Remoción de la capa superior de tierra vegetal	-22	Deslizamientos burscos de materiales
		F28	Compactación y asiento	Alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo	Moderado	Compactación del suelo
		F28	Compactación y asiento	Alteración de las propiedades físico-mecánicas del suelo	-39	Compactación del suelo
		F47	Movilidad de las especies	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Moderado	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares
		F47	Movilidad de las especies	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-39	Desplazamiento de especies protegidas y/o singulares
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Moderado	Incremento de actividades económicas
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	28	Incremento de actividades económicas
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	Moderado	Accidente de tránsito
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	-33	Accidente de tránsito
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	-22	Aumento del tránsito poblacional
A6	Mano de obra	F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	Moderado	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro diurno	Incremento de la presión sonora	-26	Ruido ambiental
		F5	Olores	Inadecuada disposición final de residuos sólidos y líquidos	Moderado	Contaminación olfativa
		F5	Olores	Inadecuada disposición final de residuos sólidos y líquidos	-27	Contaminación olfativa
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos urbanos y de manejo especial	Moderado	Contaminación del suelo con residuos urbanos y de manejo especial
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Generación de residuos urbanos y de manejo especial	-29	Contaminación del suelo con residuos urbanos y de manejo especial
		F14	Cantidad del recurso	Demanda del recurso hídrico	Moderado	Explotación de aguas continentales
		F14	Cantidad del recurso	Demanda del recurso hídrico	-31	Explotación de aguas continentales
		F15	Calidad fisico - química	Inadecuada disposición final de residuos sólidos y líquidos	Moderado	Contaminación del agua
		F15	Calidad fisico - química	Inadecuada disposición final de residuos sólidos y líquidos	-33	Contaminación del agua
		F22	Incendios	Inadecuada disposición final de residuos sólidos	Moderado	Incendio forestal
		F22	Incendios	Inadecuada disposición final de residuos sólidos	-38	Incendio forestal
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas	Irrelevante	Desplazamiento de especies y poblaciones en general

		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas	-19	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	-22	Aumento del tránsito poblacional
		F65	Población ocupada por ramas de actividad	Demanda de obreros	Moderado	Crecimiento de empleos temporales
		F65	Población ocupada por ramas de actividad	Demanda de obreros	33	Crecimiento de empleos temporales
		F66	Empleo	Generación de empleo	Moderado	Aumento de la población económicamente activa
		F66	Empleo	Generación de empleo	36	Aumento de la población económicamente activa
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Irrelevante	Incremento de actividades económicas
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	25	Incremento de actividades económicas
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	Moderado	Accidente de tránsito
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	-33	Accidente de tránsito
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	-23	Aumento del tránsito poblacional
		F82	Saneamiento y depuración	Introducción de elementos para la evacuacion de efluentes	Moderado	Dotación sanitarios portátiles
		F82	Saneamiento y depuración	Introducción de elementos para la evacuacion de efluentes	39	Dotación sanitarios portátiles
A7	Rescate y reubicación de flora y fauna silvestre	F35	Vegetación natural de alto valor	Manejo de especies de interés	Irrelevante	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F35	Vegetación natural de alto valor	Manejo de especies de interés	25	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F36	Vegetación natural de medio valor	Manejo de especies de interés	Irrelevante	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F36	Vegetación natural de medio valor	Manejo de especies de interés	25	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Manejo de especies de interés	Moderado	Conservación de especies faunísticas protegidas y/o especiales
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Manejo de especies de interés	27	Conservación de especies faunísticas protegidas y/o especiales
		F41	Especies y poblaciones en general	Manejo de especies de interés	Moderado	Conservación de especies faunísticas protegidas y/o especiales
		F41	Especies y poblaciones en general	Manejo de especies de interés	27	Conservación de especies faunísticas protegidas y/o especiales
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	-23	Aumento del tránsito poblacional
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas ambientales	Moderado	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas ambientales	36	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Irrelevante	Incremento de actividades económicas
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	24	Incremento de actividades económicas
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	-23	Aumento del tránsito poblacional
A8	Programa de compensación reforestación	F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	Moderado	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	-35	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F8	Microclimas	Reforestación del área propuesta	Moderado	Cambio del microclima
		F8	Microclimas	Reforestación del área propuesta	34	Cambio del microclima
		F9	Humedad relativa	Reforestación del área propuesta	Moderado	Cambio del microclima
		F9	Humedad relativa	Reforestación del área propuesta	34	Cambio del microclima
		F18	Áreas de recarga	Mejora de la infiltración del agua	Moderado	Mejora de la capacidad de infiltración del suelo
		F18	Áreas de recarga	Mejora de la infiltración del agua	28	Mejora de la capacidad de infiltración del suelo
		F23	Recarga de acuíferos	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejora de la capacidad de infiltración del suelo
		F23	Recarga de acuíferos	Reforestación del área propuesta	28	Mejora de la capacidad de infiltración del suelo
		F24	Drenaje superficial	Reforestación del área propuesta	Moderado	Alteración de escurrimientos de agua
		F24	Drenaje superficial	Reforestación del área propuesta	26	Alteración de escurrimientos de agua
		F26	Erosión	Protección del suelo con vegetación	Moderado	Mitigación de la degradación del suelo
		F26	Erosión	Protección del suelo con vegetación	28	Mitigación de la degradación del suelo
		F35	Vegetación natural de alto valor	Reforestación del área propuesta	Irrelevante	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F35	Vegetación natural de alto valor	Reforestación del área propuesta	24	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F36	Vegetación natural de medio valor	Reforestación del área propuesta	Irrelevante	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F36	Vegetación natural de medio valor	Reforestación del área propuesta	24	Conservación de especies vegetales protegidas y/o especiales
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat
		F40	Especies protegidas y/o singulares	Reforestación del área propuesta	33	Mejoramiento del hábitat
		F41	Especies y poblaciones en general	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat
		F41	Especies y poblaciones en general	Reforestación del área propuesta	33	Mejoramiento del hábitat
		F42	Corredores	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat

		F42	Corredores	Reforestación del área propuesta	34	Mejoramiento del hábitat
		F44	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat
		F44	Hábitats faunísticos de especies silvestres	Reforestación del área propuesta	37	Mejoramiento del hábitat
		F46	Ciclos de reproducción	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat
		F46	Ciclos de reproducción	Reforestación del área propuesta	34	Mejoramiento del hábitat
		F47	Movilidad de las especies	Reforestación del área propuesta	Moderado	Mejoramiento del hábitat
		F47	Movilidad de las especies	Reforestación del área propuesta	34	Mejoramiento del hábitat
		F49	Unidad de paisaje nº1	Alteración de la base paisajística	Moderado	Modificación del paisaje
		F49	Unidad de paisaje nº1	Alteración de la base paisajística	35	Modificación del paisaje
		F61	Uso forestal	Reforestación del área propuesta	Moderado	Ganancia de cobertura vegetal
		F61	Uso forestal	Reforestación del área propuesta	44	Ganancia de cobertura vegetal
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F64	Caminos, sendas, etc.	Uso de vías de comunicación	-23	Aumento del tránsito poblacional
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas ambientales	Moderado	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas ambientales	36	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Irrelevante	Incremento de actividades económicas
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	24	Incremento de actividades económicas
A9	Limpieza general	F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	Moderado	Cambio climático
		F1	Nivel de gases contaminantes de combustión	Emisión de CO, CO2, HC, NOX y SO2	-38	Cambio climático
		F2	Confort sonoro	Incremento de la presión sonora	Irrelevante	Ruido ambiental
		F2	Confort sonoro	Incremento de la presión sonora	-23	Ruido ambiental
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	Moderado	Percepción de contaminación atmosférica
		F3	Calidad perceptible del aire	Expresión polisensorial de aire contaminado	-33	Percepción de contaminación atmosférica
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	Moderado	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F4	Polvos, humos, partículas en suspensión	Emisión de polvos, humos y partículas en suspensión	-33	Contaminación del medio con polvos, humos y partículas en suspensión
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos	Moderado	Contaminación del suelo con residuos sólidos y líquidos
		F12	Contaminación del suelo y subsuelo	Manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos	-28	Contaminación del suelo con residuos sólidos y líquidos
		F22	Incendios	Inadecuada disposición final de residuos sólidos	Moderado	Incendio forestal
		F22	Incendios	Inadecuada disposición final de residuos sólidos	-32	Incendio forestal
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Irrelevante	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F41	Especies y poblaciones en general	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-25	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F47	Movilidad de las especies	Tránsito de personas y maquinaria pesada	Irrelevante	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F47	Movilidad de las especies	Tránsito de personas y maquinaria pesada	-25	Desplazamiento de especies y poblaciones en general
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas constructivas	Irrelevante	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F67	Aceptabilidad social del proyecto	Buenas prácticas constructivas	20	Percepción social positiva hacia el proyecto
		F68	Salud y seguridad	Acciones de seguridad, salud y medio ambiente	Moderado	Salud del ecosistema y de la población humana
		F68	Salud y seguridad	Acciones de seguridad, salud y medio ambiente	29	Salud del ecosistema y de la población humana
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	Moderado	Incremento de actividades económicas
		F77	Actividades económicas inducidas	Inclusión de actividades económicas	28	Incremento de actividades económicas
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	Moderado	Accidente de tránsito
		F79	Riesgo de accidentes	Desplazamiento en el viario local	-33	Accidente de tránsito
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	Irrelevante	Aumento del tránsito poblacional
		F80	Viario rural	Uso de vías de comunicación	-22	Aumento del tránsito poblacional

Fuente: Elaboración propia
Nota: Vista previa, véase lámina en apartado anexos.

El desarrollo del proyecto ocasionará 112 impactos ambientales; 85 impactos en el subsistema físico – natural; 15 impactos en el subsistema población y actividades; y 12 impactos en el subsistema poblamiento. Se determina que el proyecto no generará impactos ambientales críticos o severos en el entorno.

De acuerdo con la metodología planteada, el impacto de la ejecución del proyecto en el entorno puede calificarse como *irrelevante* (-17.76).

IX.2. Características del proyecto de importancia para la valoración del impacto ambiental

De acuerdo con la EIA se determinó que el proyecto tendrá un impacto de -17.76 por lo que se considera que el desarrollo del proyecto tendrá un impacto *Irrelevante* en el medio ambiente. En virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos estimados para el ambiente, las medidas propuestas en el capítulo en desarrollo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir, aquellos considerados como relevantes.

Una vez que los impactos ambientales relevantes se identificaron, se definen las medidas que permitan la mitigación, prevención o compensación de estos, para ello se ha diseñado un conjunto de medidas por factor ambiental, con la finalidad de atender los siguientes objetivos:

- Implementar medidas para prevenir y mitigar los impactos comprometidos en la presente MIA-P, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las actividades de desarrollo del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes de SEMARNAT para el proyecto.
- Verificar el estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.
- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y de acuerdo con las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Con los objetivos anteriores se pretende que las medidas propuestas sean orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas presentes en el Sitio del Proyecto. Aunado a las medidas propuestas en la presente MIA-P, el proyecto estará sujeto en caso de ser autorizado en materia de impacto ambiental, a las medidas adicionales que sean establecidas en una posible resolución positiva emitida por la autoridad competente

X. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas

Tabla 5. Conjunto de medidas de prevención y mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
AIRE
Etapa de preparación
1. La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán serán sometidos constantemente a mantenimiento preventivo, de modo que se encuentren en óptimas condiciones de operación. Esta medida será verificada por cada tipo de maquinaria, equipo y vehículo, en caso de detectarse deficiencias se restringirá su uso por parte de la supervisión y serán dirigidas a talleres de mantenimiento y reparación previamente autorizados.

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
2. Los vehículos, maquinaria y vehículos deberán estar dentro de los parámetros normativos en materia de emisiones a la atmósfera. 3. De ser necesario, se deberá inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido en todas las actividades del proyecto. 4. Se evitarán las quemas a cielo abierto de residuos. 5. Se promoverá el riego periódico para suprimir la generación de polvos 6. Las actividades se restringirán a horario diurno 7. Los vehículos circularan a velocidad máxima de 20km/h en el interior del predio
CLIMA
Etapa de preparación
1. Se implementará un programa de compensación, que para este caso la forestación de un área superior al área afectada, con el fin de mitigar los impactos causados por la ejecución del proyecto
TIERRA - SUELO
Etapa de preparación
1. Se prohibirá la acumulación de residuos sólidos de cualquier índole fuera o dentro de los límites del predio, salvo en casos de emergencia y por periodos muy breves. 2. Los despalmes y la remoción de vegetación se realizarán de manera planeada, ordenada, señalizada para evitar la invasión de áreas fuera del Sitio del Proyecto. 3. El suelo orgánico removido durante el desmonte se acopiará en áreas designada para su posterior redistribución durante futuras actividades de restauración. 4. Una vez concluido el desmonte se iniciarán las actividades de reforestación. 5. Los residuos de origen vegetal y edafológico se manejarán como residuos de manejo especial, por lo que se procederá con su recolección y traslado al sitio de disposición final autorizado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable. Será obligación del contratista comprobar la correcta disposición final de los residuos. 6. Se promoverá la protección de las áreas arboladas o con vegetación que no requieran intervención mediante señalización, cercos vivos, campos de difusión y educación ambiental. 7. Se realizará el acopio del suelo, para implementarlo en las medidas de restauración 8. Los residuos generados en el Sitio del Proyecto deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de estos, ya sean peligrosos, orgánicos e inorgánicos. 9. Considerar las acciones pertinentes para evitar la contaminación del suelo por aceites, diésel, gasolinas, desechos sólidos, basura, heces o cualquier otra substancia química o biológica. 10. Identificar, dar mantenimiento y seguimiento a áreas con problemas de inestabilidad para prevenir derrumbes y erosión.
AGUAS CONTINENTALES
Etapa de preparación
1. Quedará prohibido cualquier vertimiento de sustancias consideradas peligrosas y sus desechos a cuerpos de agua y suelos. 2. Los materiales susceptibles al arrastre por las escorrentías deberán colocarse en zonas de protegidas, bajo medidas de estabilización y fuera del lecho del arroyo que atraviesa el predio. 3. Se mantendrá una distancia mínima de 20 metros del escurrimiento. 4. En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible para la recarga de maquinaria durante la jornada de trabajo, deberá ser en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudentes. 5. Los residuos generados durante el desmonte se dispondrán adecuadamente, evitando su acumulación cerca de cuerpos de agua. 6. Se prohíbe la defecación al aire libre, así como el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en el terreno.

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
7. Se contratará el servicio de sanitarios portátiles, con ello se evitará el vertimiento de aguas residuales sin tratar en bienes de la nación.
PROCESOS DEL MEDIO ABIÓTICO
Etapa de preparación
1. Queda estrictamente prohibido utilizar la quema como medio de disposición final de los residuos sólidos generados durante la duración de estas etapas. 2. Para evitar contaminación e incendios, se verificará que, en los casos de recarga de combustible y lubricantes de la maquinaria, no se presenten derrames y se tenga el mismo cuidado en su almacenamiento y que preferentemente se lleve a cabo en la estación de servicio más cercana. 3. El patrón de drenaje superficial del sitio del proyecto deberá ser conservado aun con las actividades del proyecto para permitir el desalojo de las aguas pluviales generadas durante las lluvias. 4. No arrojar al suelo cerillos, colillas, cigarros u objetos en combustión, ni tampoco papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o material combustible susceptible de originar un incendio. Lo mejor: es no fumar en el área colindante a la vegetación.
VEGETACIÓN
Etapa de preparación
1. Durante los trabajos de despeje y desbroce de vegetación se retirará exclusivamente a la vegetación dentro del área solicitada para el CUSTF. 2. Se realizarán actividades de rescate y reubicación de flora. 3. Para las actividades correspondientes al retiro de la vegetación, está prohibido quemar los residuos, usar herbicidas y/o productos químicos en las actividades del despeje y desbroce de vegetación. 4. A todo aquel material vegetal que sea removido se le dará un manejo adecuado. Las demasías de residuos vegetales y material edafológico se manejarán como residuos de manejo especial, por lo que se procederá con su recolección y traslado al sitio de disposición final autorizado por la Secretaría de Desarrollo Sustentable por el contratista. Será obligación del contratista comprobar la correcta disposición final de estos residuos. 5. Se implementará un programa de compensación forestal que incluye la reforestación con especies nativas, generando un impacto positivo que compensa la pérdida de cobertura vegetal. 6. Al término de la vida útil del banco de materiales (que será evaluado en la MIA estatal), se ejecutará la conformación final del terreno, restitución de suelo orgánico y revegetación con especies nativas, permitiendo recuperar la vocación forestal original del sitio.
FAUNA
Etapa de preparación del sitio
1. Previo al inicio de actividades de despeje y desbroce de vegetación se deberá cerciorar que la fauna existente en el sitio sea ahuyentada con el propósito de no incurrir en la eliminación de ejemplares. 2. En cuanto al manejo de fauna, se contemplarán acciones de rescate, manejo temporal y traslado de especies relevantes, de poca movilidad y de las incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Los objetivos principales del manejo y rescate de fauna serán: 3. Garantizar el mantenimiento de áreas y ecosistemas críticos para la fauna relevante de la región. 4. Proteger la fauna relevante la zona. 5. El programa de reforestación con especies nativas facilitará el retorno de la fauna a las áreas restauradas. 6. Minimizar, en la medida de las posibilidades, el tránsito de personal de la obra en zonas ajenas a su sitio de trabajo. 7. En caso de individuos incluidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 se comunicará a la autoridad competente su traslado a sitios aledaños. 8. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables. 9. Queda estrictamente prohibido a todo el personal y visitantes colectar, dañar o comercializar las

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
especies vegetales y animales dentro y fuera de las áreas del proyecto. 10. Quedará prohibida la cacería y la extracción de especies de fauna, principalmente de aquellas especies en categoría de riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
PROCESOS DE MEDIO BIÓTICO
Etapa de preparación
1. Se plantea la forestación con especies nativas 2. Se contará con equipo contra incendios disponible en sitio, restricción de actividades con riesgo de ignición en época de secas, y capacitación al personal.
ECONOMÍA
Etapa de preparación del sitio / Etapa de operación y mantenimiento / Etapa de abandono
1. Se dará prioridad de empleo a los habitantes de la región. 2. En el consumo y uso de bienes y servicios se tendrá en cuenta en primera instancia los de la región. 3. Se gestionarán todos los pagos de derechos concernientes a la obtención de diferentes tipos de autorizaciones para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

XI. Conclusiones

Si bien el CUSTF genera cierto grado de impacto ambiental, ya que modifica las condiciones originales de la naturaleza, es importante considerar la necesidad de estos cambios para dar pie a nuevos proyectos como la extracción de material para la industria de la construcción de la región y los beneficios que conlleva la obra, por lo que tomando en cuenta la magnitud del proyecto se considera como baja y sus efectos muy puntuales, además de considerar que el sitio se encuentra en una zona de importancia ecológica alta pero con una prioridad de atención baja.

Considerando realizar correctamente las medidas de prevención, tanto a corto como a mediano plazo, llevando un control que garantice el buen desarrollo de la actividad, el impacto ambiental que se pudiera dar es mínimo.

Existe el beneficio económico para las localidades aledañas, al constituirse como fuente de ingreso que permita el desarrollo comunitario y de las familias.

De manera global las ventajas asociadas al proyecto son las siguientes:

- *En el aspecto ambiental.* Se consideran medida de mitigación que ayudaran a disminuir el impacto por la ejecución del proyecto.
- *En el ámbito socio-económico*. Por su ubicación y características, el banco cuenta con la ventaja de la demanda que requiere la industria de la construcción, por lo que su ejecución genera una importante creación de fuentes de empleo y la derrama económica segura para el suministro del material ya asegurada.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto presenta congruencia con los distintos factores, por lo que cuenta con alta factibilidad para la utilización más intensiva de los usos y destinos propuestos.

Las actividades por realizar cumplirán con todos los requisitos establecidos en las leyes, normas, reglamentos y programas aplicables.

Finalmente, al realizar un análisis costo - beneficio ambiental, se puede concluir que los impactos ambientales que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socio-económico de la región, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos de la región.