
CAPÍTULO 5

Contenido

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	2
5.1.1. Lista de verificación.....	2
5.1.2. Matrices de interacción	3
5.1.3. Indicadores de impacto	3
5.1.4. Nivel de impacto identificado:.....	4
5.1.5. Valor otorgado al elemento	4
5.1.6. Amplitud del impacto.....	5
5.1.7. Relevancia del impacto	5
5.1.8. Carácter del impacto.	5
5.1.9. Duración del impacto.....	5
5.1.10. Importancia del impacto.	7
5.1.11. Relación general de indicadores de impacto (lista indicativa).....	8
5.2. Criterios y metodologías de evaluación	19
5.2.1. Criterios.....	19
5.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. .	22

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Actualmente, podemos encontrar en la literatura varios modelos y procedimientos para la evaluación e interpretación de impactos ambientales, sin embargo, la gran mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos específicos.

Considerando la naturaleza del proyecto que se está abordando, la mejor alternativa metodológica es el uso de matrices.

El método de matrices es un sistema que se basa en identificar y posteriormente calificar cualitativamente las acciones propuestas en el proyecto con las condiciones actuales del ambiente natural y social, utilizando un cuadro de doble entrada en columnas y filas con información sobre actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

En el presente Estudio de Impacto, se utilizaron las siguientes metodologías:

- ◆ Lista de verificación.
- ◆ Matrices de interacción.

La metodología para utilizar, para la evaluación de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: "Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja", es la más adecuada, debido a que permite realizar una evaluación de los impactos ambientales en forma cualitativa y cuantitativa. Así como permite hacer un análisis de todos los componentes ambientales que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono del sitio), analizando cada una de las acciones dentro de cada etapa.

5.1.1. Lista de verificación

Para el análisis del impacto que producirá un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las acciones que el proyecto tiene asociadas, y todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto.

Las actividades y obras consideradas en las distintas etapas del proyecto son:

-
- a) Preparación del sitio
 - b) Operación y mantenimiento
 - c) Abandono del sitio.

Dicha división, es a razón de que a cada una de estas etapas se encuentran asociados impactos ambientales específicos; a la vez se obtiene la desagregación de las obras o actividades que pueden impactar al ambiente en distintos tiempos.

El análisis del medio natural y socioeconómico se efectúa a partir de sus distintos rubros o componentes, los cuales se agrupan en:

- a) Rasgos biológicos;
- b) Rasgos físicos; y
- c) Socioeconómicos.

El análisis y la descripción de las características de los componentes de cada uno de estos rubros, conduce a establecer el escenario ambiental existente en el área donde pretende llevarse a cabo el proyecto.

5.1.2. Matrices de interacción

En la utilización de esta metodología para la identificación de los impactos ambientales que genera y seguirá generando la apertura y explotación del banco de materiales pétreos del proyecto denominado "Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja", se consideró la utilización de una matriz de Leopold modificada (matriz de interacción), denominado Método matricial de análisis de resistencia. Esta matriz relaciona mediante un arreglo de doble entrada, los componentes ambientales (en el eje vertical) con las actividades del proyecto (eje horizontal), todos ellos identificados en la lista de verificación.

5.1.3. Indicadores de impacto

Se considerarán a los indicadores como índices cualitativos y cuantitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto que nos ocupa.

Los indicadores de impacto que se emplearán para el presente estudio cumplirán con los requisitos siguientes:

5.1.4. Nivel de impacto identificado:

Es la predisposición de un elemento del medio a ser modificado o motivo de dificultad para la ejecución del proyecto, se presenta en tres gradientes definidos de la siguiente manera:

- ◆ **Alto**, cuando el elemento resulta muy afectado o perturbado o sufre un gran daño por la implementación del proyecto, exige la superación de problemas técnicos de envergadura para la realización del proyecto y en consecuencia aumentan los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del proyecto.
- ◆ **Medio**, cuando un elemento resulta relativamente perturbado. Sin embargo, el elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra; origina dificultades técnicas, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.
- ◆ **Bajo**, cuando el elemento resulta poco modificado por la implementación del proyecto, causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar para la realización del proyecto que no afectan en gran medida el presupuesto.

5.1.5. Valor otorgado al elemento

Se obtiene de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como, valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que le afecta. Esta evaluación toma en cuenta el valor medio estimado que los especialistas, analistas y público dan al elemento. El juicio que se hace de éste se basa en información subjetiva, puesto que el juicio puede cambiar con el tipo y no siempre está representado de la misma manera. Esta importancia no concedida a la dimensión regional del elemento le diferencia del nivel de impacto descrito en el inciso anterior. Se han establecido cinco grados de valor para el elemento:

- **Legal o absoluto**, cuando dicho elemento está protegido, por medio de algún instrumento normativo vigente o cuando resulta imposible obtener el permiso de la autoridad o autoridades correspondientes.
- **Alto**, si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial o en proceso, obtenida por consenso.
- **Medio**, el elemento presenta características que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso.
- **Bajo**, cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación.

- **Muy bajo**, cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada.

5.1.6. Amplitud del impacto

La amplitud del impacto indica a que nivel espacial corresponden las áreas de influencia y se define así:

- **Regional**, el impacto alcanzará el conjunto de las poblaciones del área de influencia o una parte importante de la misma.
- **Local**, el impacto alcanzará un pequeño grupo de poblaciones.
- **Puntual**, el impacto llegará a una parte limitada de las poblaciones dentro de los límites del terreno.

5.1.7. Relevancia del impacto

La evaluación de estos considera que el impacto es:

- **Significativo**, cuando el grado de importancia del impacto es tal, que sus repercusiones modifican la dinámica del ecosistema.
- **No significativo**, cuando es poco relevante para el ecosistema.

5.1.8. Carácter del impacto.

- **Positivo**, cuando se derivan beneficios de las actividades ejecutadas.
- **Negativo**, cuando las actividades causan degradación ambiental.

5.1.9. Duración del impacto

- **Temporal**, cuando el impacto es de corta duración, modifica en forma temporal las condiciones originales del factor ambiental.
- **Permanente**, cuando el impacto que se genera persiste, modifica en forma permanente las condiciones originales del factor ambiental.

Las características se agrupan en la tabla 5.1.

Tabla 5. 1. Matriz de evaluación del impacto ambiental.

Criterio	Evaluación	Definición
Carácter del impacto	Positivo	Cuando se derivan beneficios de las actividades ejecutadas
	Negativo	Cuando las actividades causan degradación ambiental
Amplitud del impacto	Regional	El impacto alcanzará el conjunto de las poblaciones del área de influencia o una parte importante de la misma
	Local	El impacto alcanzará un pequeño grupo de poblaciones.
	Puntual	El impacto llegará a una parte limitada de las poblaciones dentro de los límites del terreno
Relevancia del impacto	Significativo	Cuando el grado de importancia del impacto es tal, que sus repercusiones modifican la dinámica del ecosistema
	No significativo	Cuando es poco relevante para el ecosistema el efecto.
Duración del impacto	Temporal	Cuando el impacto es de corta duración, modifica en forma temporal las condiciones originales del factor ambiental
	Permanente	Cuando el impacto que se genera persiste, modifica en forma permanente las condiciones originales del factor ambiental
Valor otorgado al elemento	Legal o absoluto	Cuando dicho elemento está protegido, por medio de algún instrumento normativo vigente o cuando resulta imposible obtener el permiso de la autoridad o autoridades correspondientes
	Alto	Si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial o en proceso, obtenida por consenso
	Medio	El elemento presenta características que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso
	Bajo	Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación
	Muy bajo	Cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada
Nivel de impacto identificado	Alto	Cuando el elemento resulta muy afectado o perturbado o sufre un gran daño por la implementación del proyecto, exige la superación de problemas técnicos de envergadura para la realización del proyecto y en consecuencia aumentan los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del proyecto
	Medio	Cuando un elemento resulta relativamente perturbado. Sin embargo, el elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra; origina dificultades técnicas, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.
	Bajo	Cuando el elemento resulta poco modificado por la implementación del proyecto, causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar para la realización del proyecto que no afecta en gran medida el presupuesto.

5.1.10. Importancia del impacto.

El análisis de resistencia permite globalizar los componentes o atributos ambientales en varias categorías de acuerdo con el grado de susceptibilidad respecto de las actividades del proyecto. De tal forma que destacan o resaltan los lugares que necesitan protección especial dentro del sistema ambiental, determinado como área de influencia. La importancia del impacto tiene tres niveles: Mayor, Medio y Menor. Todos ellos se derivan de la combinación de lo descrito en los apartados anteriores.

La importancia de los impactos ambientales que generará el desarrollo del proyecto se determina en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental que se presenta a continuación; la cual considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de impacto.

Tabla 5. 2. Matriz de evaluación del impacto ambiental.

Grado de resistencia	Nivel de impacto	Amplitud del impacto		
		Regional	Local	Puntual
		Importancia del impacto		
Obstrucción muy grande	Alto	Mayor	Mayor	Mayor
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Grande	Alto	Mayor	Mayor	Media
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Media	Alto	Mayor	Media	Media
	Medio	Media	Media	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Débil	Alto	Media	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Muy débil	Alto	Menor	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor

La importancia del impacto se define de la siguiente manera:

- Importancia mayor: Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y es apreciado por la mayoría o toda la población del área de influencia.
- Importancia media: Cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia media y apreciado por una limitada población del área.
- Importancia menor: Cuando hay una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento ambiental cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

5.1.11. Relación general de indicadores de impacto (lista indicativa)

A través de la siguiente lista de verificación se describen las diferentes actividades que incluyen las etapas de desarrollo del proyecto: "Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja", en donde se identifica y evalúa la naturaleza de los impactos esperados para cada atributo ambiental receptor de estos, conforme a los indicadores de impacto antes descritos.

Los indicadores significativos de impacto que se han reconocido y que permiten la toma de decisiones son:

Tabla 5. 3. Lista indicativa de impactos

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
Preparación del sitio										
Delimitación del área de explotación y área de amortiguamiento	Flora	Se establecerán franjas perimetrales de protección en promedio de 20 m de ancho, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes en el área de influencia.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
	Fauna	Efecto de barrera para el desplazamiento de la fauna silvestre al colocar una malla que impida el paso a la fauna de los alrededores	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
Ahuyentamiento de especies de fauna silvestre	Fauna	Antes de realizar las actividades de explotación del área a intervenir, se realizará un recorrido minucioso, a fin de detectar la posible existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre (principalmente de las especies protegidas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010), provocando su desplazamiento hacia las franjas perimetrales de protección y/o realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas, en caso de ser necesario.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
Nivelación del terreno	Flora	El movimiento de suelo durante la nivelación del terreno puede afectar la vegetación aledaña debido a la acumulación de este sobre áreas circundantes.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 10 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Aire	El uso de maquinaria y equipo, para realizar la nivelación del terreno, impactará al factor aire por la generación de polvos, emisiones de gases contaminantes por la combustión de diésel en la maquinaria y los ruidos que generará ésta.	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Suelo	La compactación del área de explotación modificará de forma permanente las características físicas del suelo, principalmente por su compactación.	Bajo	Bajo	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
Operación y mantenimiento										
Extracción del material pétreo	Agua	La alteración de la topografía y relieve del área de aprovechamiento, por la extracción del material, modificará el patrón drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.	Alto	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Media
		Alto consumo y posible desperdicio de agua durante las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor
	Aire	El uso de maquinaria y equipo, para realizar la extracción del material, impactará al factor aire por la generación de polvos, emisiones de gases contaminantes por la combustión de diésel en la maquinaria y los ruidos que generará ésta.	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 11 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Suelo	La utilización de excavadora en las actividades de extracción provocará un impacto en la estructura del suelo por su compactación.	Bajo	Muy bajo	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor
		Incremento en la erosión del suelo debido a las actividades de extracción.	Medio	Bajo	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor
	Económico	Generación de empleos durante la etapa de extracción del material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Demandas de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
	Paisaje	La extracción del material generará un impacto sobre el paisaje del área, al modificar la topografía y el relieve área de aprovechamiento.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
Trituración	Aire	Las actividades de trituración del material, impactará al factor aire por la generación de polvos, emisiones de gases contaminantes por la combustión de diésel en la maquinaria y los ruidos que generará ésta.	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
Carga	Aire	El material extraído de forma mecánica, que cumpla con las características adecuadas para su comercialización, será cargado a través del uso de maquinaria a los camiones tolva, para su traslado a lugares de consumo. Esta actividad generará la dispersión de partículas	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 12 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
		sólidas por la acción del viento durante el movimiento del material, así como la emisión de gases contaminantes (monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) y ruido, por la operación de la maquinaria.								
	Suelo	Las actividades de carga del material, generará impactos a la estructura del suelo, por la compactación de éste, debido al tránsito continuo y maniobras de los vehículos de transporte.	Bajo	Muy bajo	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Económico	Generación de empleos durante la etapa de extracción del material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Demandas de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
Transporte	Aire	El uso de camiones de transporte impactará en el factor aire por la dispersión de polvos, generación de ruido y emisión de gases contaminantes	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Suelo	Las actividades de transporte del material generarán impactos en el suelo en su estructura debido a la compactación de éste por el tránsito y maniobras de los vehículos de transporte.	Bajo	Muy bajo	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 13 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Demanda de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Generación de empleos durante la etapa de transporte del material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
	Social	El aumento de tráfico vehicular en la zona por el transporte del material puede ocasionar molestias a las poblaciones aledañas que circulan por los mismos caminos de acceso o posibles accidentes de tránsito	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Media
Generación y manejo de residuos sólidos y líquidos	Flora	La vegetación aledaña se podría ver afectada por inadecuada disposición de los residuos generados durante las operaciones	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
	Agua	La generación de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, cartón, residuos de comida, etc.) a generar por el personal operativo, pueden contaminar los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por una inadecuada disposición de éstos.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
		Contaminación de escurrimientos superficiales por descarga de aguas residuales	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
	Suelo	Contaminación al suelo por posibles derrames de combustible, durante su abastecimiento a la maquinaria, lo que puede afectar	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 14 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
		sus características fisicoquímicas y limitar su uso posterior.								
		La generación de residuos sólidos urbanos o basura (envases de plástico, envolturas, papel, cartón, residuos de comida, etc.) a generar por el personal operativo, pueden contaminar el suelo, por una inadecuada disposición de éstos	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
		Contaminación del suelo debido a posible dispersión de heces fecales	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
Mantenimiento de equipo	Agua	Posible contaminación de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, por derrames de sustancias de manejo especial como combustible y lubricantes, durante el abastecimiento de estas a la maquinaria.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
	Suelo	El suelo del área podría ser contaminado debido a posibles derrames de sustancias de manejo especial como lubricantes y combustible, durante el abastecimiento de estas a la maquinaria.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Grande	Media
	Aire	Al mantener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones de trabajo, disminuye la emisión de gases contaminantes y ruidos que genera.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Temporal		Media

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 15 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Demanda de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Generación de empleos durante la etapa de mantenimiento de equipo	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
Abandono del sitio										
Retiro de maquinaria	Suelo	El factor suelo se verá impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo, quedando disponible el área para el uso que presentaba inicialmente, así como mejorar su estructura al evitar la compactación del suelo.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
	Aire	Al realizar las actividades de retiro de maquinaria y limpieza del área, se generarán polvos y gases contaminantes y ruido, por el uso de maquinaria.	Bajo	Bajo	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Económico	Demanda de bienes y servicios durante el desarrollo de las actividades de retiro de maquinaria	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Generación de empleos durante la etapa de retiro de maquinaria y de equipo	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
	Paisaje	El paisaje del área se verá impactado positivamente al retirar la maquinaria y equipo utilizados por las actividades de explotación.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 16 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
Restauración y reforestación	Flora	Los trabajos de restauración (establecimiento de una capa de suelo y reforestación) que se realizarán una vez concluida la explotación del banco, permitirán el restablecimiento de la vegetación nativa y protección de la capa de suelo	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Fauna	Las actividades de restauración permitirán, a mediano plazo restablecer las condiciones del hábitat de la fauna silvestre y favorecer su el desplazamiento en el área	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Agua	Mediante la construcción de bordos perimetrales sobre las terrazas o niveles y la reforestación a realizar en la parte inferior del banco de material; el agua podrá sea aprovechada por la vegetación establecida en las actividades de reforestación, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos en el área y la recarga del manto acuífero	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Suelo	Se establecerá una capa de suelo sobre los taludes proveniente del material de desperdicio, lo que permitirá el establecimiento de vegetación nativa mediante reforestación y la protección del área de aprovechamiento de procesos erosivos.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 17 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Generación de empleos durante la etapa de restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Demanda de bienes y servicios.	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
	Paisaje	El paisaje del área tendrá un impacto positivo, a través de las actividades de reforestación a realizar, en el área de aprovechamiento lo que permitirá ocultar los taludes del área explotada y ésta sea concordante con el paisaje natural de la zona.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
Mantenimiento de la restauración	Flora	Durante mantenimiento de la restauración se asegurará la supervivencia de las plantas utilizadas en la reforestación, logrando la restauración de la vegetación nativa	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Fauna	El mantenimiento de la restauración permitirá restablecer las condiciones naturales del hábitat de la fauna silvestre, favoreciendo su desplazamiento en el área.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Agua	El mantenimiento de los trabajos de restauración favorecerá la infiltración de escurrimientos durante la época de lluvia y la recarga del manto acuífero	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Suelo	El mantenimiento de las actividades de reforestación proporcionará protección a la capa de suelo de los procesos erosivos	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 18 de 29

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Generación de empleos durante la etapa de mantenimiento de la restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
		Demanda de bienes y servicios	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Mayor
	Paisaje	El mantenimiento de las actividades de restauración ayudará a mejorar la calidad del paisaje, permitiendo que el área explotada se integre con el paisaje natural de la zona	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor

5.2. Criterios y metodologías de evaluación

5.2.1. Criterios

A partir de la caracterización de los impactos ambientales identificados a través de la lista de verificación, se puede determinar la importancia de los impactos esperados, para los cuales se han definido tres categorías: Mayor, Media y Menor, con base en los criterios utilizados como indicadores de impacto anteriormente descritos, los cuales permiten evaluar cualitativamente los impactos que producirá la explotación del banco de material a cielo abierto, para la explotación del banco de material. Ver Matriz de interacción.

Tabla 5. 4. Simbología

Tipo de Impacto:	
Positivo	(+)
Negativo	(-)
Importancia del Impacto	
MA	Mayor
ME	Media
M	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 5
Página 20 de 29

Tabla 5. 5. Matriz de interacción

Etapas			Preparación del sitio			Operación y mantenimiento				Abandono del sitio				
Bióticos	Fauna	Flora	Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Ahuventamiento de especies fauna	Nivelación del terreno	Extracción del material pétreo	Trituración	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
			Hábitat	Especies protegidas	Desplazamiento	-/ME	Efecto de barrera	-/ME	Flora nativa	Vegetación aledaña	+/ME	-/M	+/MA	+/MA
Abióticos	Agua (hidrología superficial y subterránea)	Flora	Patrón de drenaje de escorrentías superficiales			-/ME							+/MA	+/MA
			Incremento en escorrimento			-/M							+/MA	+/MA
		Suelo	Cuerpos de agua											
			Contaminación de escorrentías superficiales							-/ME	-/ME			
			Alteración a propiedades fisicoquímicas del agua por contaminación							-/ME	-/ME			
	Suelo	Suelo	Volumen de acuífero y capacidad de infiltración			-/M							+/MA	+/MA
			Uso de suelo											
			Relieve											
			Estructura		-/M	-/M	-/M	-/M				+/ME		
			Topografía			-/ME							+/MA	+/MA
			Contaminación							-/ME	-/ME			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 21 de 29

Etapas			Preparación del sitio			Operación y mantenimiento				Abandono del sitio				
Actividades			Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Ahuientamiento de especies fauna	Nivelación del terreno	Extracción del material pétreo	Trituración	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Socioeconómicos	Aire	Alteración a propiedades fisicoquímicas por contaminación								-/ME	-/ME			
		Erosión				-/M						+/MA	+/MA	
		Polvo			-/M	-/M	-/M	-/M	-/M	+/ME	-/M			
		Gases			-/M	-/M	-/M	-/M	-/M	+/ME	-/M			
		Ruido			-/M	-/M	-/M	-/M	-/M	+/ME	-/M			
	Social	Salud/Sanitarios												
		Molestias a la población							-/ME					
		Ingreso												
		Generación de empleos	+/ME			+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME
		Industrial												
	Economía	Comercio												
		Bienes y servicios	+/ME			+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME	+/ME
		Agropecuario												
		Natural				-/ME					+/ME	+/MA	+/MA	

Tipo de Impacto:		Importancia del Impacto:	
Positivo	(+)	MA-	mayor
Negativo	(-)	ME	media
		M	Menor

Con base al análisis de la caracterización de los impactos ambientales que se generarán durante el desarrollo del proyecto, se tiene lo siguiente:

Etapa: Preparación del sitio

Se generarán dos impactos negativos de importancia media.

Se generarán cuatro impactos negativos de importancia menor.

Se generarán cuatro impactos positivos de importancia media.

Etapa: Operación y mantenimiento

Se generarán doce impactos negativos de importancia media.

Se generarán dieciocho impactos negativos de importancia menor.

Se generarán once impactos positivos de importancia media.

Etapa: Abandono del sitio.

En la etapa de abandono del sitio se generarán mayormente impactos positivos, sin embargo, se considera la generación de tres impactos negativos de importancia menor.

Se generarán quince impactos positivos de importancia mayor:

Se generarán siete impactos positivos de importancia media.

5.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la evaluación cuantitativa de los impactos que se generan en este proyecto se utilizó el método matricial de Análisis de Resistencia, el cual presenta grandes ventajas respecto de otras matrices, razón por la cual se optó para este estudio. La principal diferencia del análisis de resistencia con la matriz tradicional de Leopold es que además de calificar el impacto en magnitud e importancia, lo evalúa en función de su amplitud e intensidad y su vulnerabilidad o resistencia al proyecto. La

clasificación de las resistencias se basa en identificar los impactos de acuerdo con su grado de oposición a la ejecución del proyecto.

Existen dos tipos de resistencias:

- ◆ Ecológica: Considera las dificultades para la realización del proyecto si éste genera un impacto importante de orden ambiental.
- ◆ Técnica: Considera las dificultades que, para la construcción, eficiencia o seguridad del proyecto, suponen ciertos componentes del medio ambiente.

En el caso de la resistencia de tipo ecológico, a cada elemento o componente se le asigna un grado de resistencia, el cual, a su vez, se relaciona con el nivel de impacto encontrado y el valor que se concede al elemento.

Las resistencias de tipo técnico son valoradas con sólo un indicador, el cual corresponde con el nivel de impacto encontrado o previsible.

Una vez identificados los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, se realiza la evaluación cuantitativa de los impactos, considerando dos criterios de evaluación, a saber: la amplitud del impacto (regional, local o puntual) y la importancia del impacto (mayor, media o menor), mediante una tabla de valores que va de 1 a 9.

Los valores de los impactos identificados de acuerdo con su amplitud e importancia son aplicados conforme a la siguiente tabla 5.6:

Tabla 5. 6. Valores de los impactos

Atributo	Amplitud del impacto		
	Regional	Local	Puntual
Importancia del impacto	Mayor = 9	Mayor = 6	Mayor = 3
	Media = 8	Media = 5	Media = 2
	Menor = 7	Menor = 4	Menor = 1

Es importante mencionar que los valores que se asignan en esta escala se establecen con el fin de diferenciar cuantitativamente el nivel de importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto, de acuerdo con la amplitud del impacto (posible alcance del impacto en el área de influencia).

La importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto se determinó en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental, que considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de impacto. Los resultados de este análisis determinan la importancia de cada uno de los impactos que genera el desarrollo del proyecto, que se presentan en las tablas de caracterización de los impactos ambientales.

El nivel de importancia determina el grado de protección del factor ambiental a afectar por el desarrollo de una determinada actividad o acción del proyecto.

- Importancia mayor: El factor ambiental afectado requiere de una protección especial.
- Importancia Media: El factor ambiental afectado requiere de una medida de protección.
- Importancia menor: El factor ambiental afectado no requiere necesariamente de una medida de protección, pudiendo atenuarse a través del control de la fuente.

A fin de representar gráficamente la evaluación cuantitativa de los impactos, se presenta una nueva matriz (matriz de evaluación) en la que se asignan los elementos de valoración descritos anteriormente y a los cuales les antecede el signo (+) para los impactos positivos y el signo (-) para los impactos negativos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 25 de 29

Tabla 5. 7. Matriz de evaluación

Etapas			Preparación del sitio			Operación y mantenimiento				Abandono del sitio				
Bióticos	Fauna	Hábitat	Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Ahuyentamiento de especies fauna	Nivelación del terreno	Extracción del material pétreo	Trituración	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
		Especies protegidas												
		Desplazamiento	-/2										+/3	+/3
		Efecto de barrera	-/2											
		Flora											+/3	+/3
Abióticos	Agua (hidrología superficial y subterránea)	Flora nativa											+/3	+/3
		Vegetación aledaña	+/2		-/2					-/1				
		Especies protegidas												
		Patrón de drenaje de escurrimientos superficiales				-/2							+/3	+/3
		Incremento en escurrimiento				-/1							+/3	+/3
	Suelo	Cuerpos de agua												
		Contaminación de escurrimientos superficiales								-/2	-/2			
		Alteración a propiedades fisicoquímicas del agua por contaminación								-/2	-/2			
		Volumen de acuífero y capacidad de infiltración											+/3	+/3
		Uso de suelo												
		Relieve												
		Estructura		-/1	-/1	-/1	-/1					+/2		
		Topografía			-/2								+/3	+/3
		Contaminación								-/2	-/2			
		Alteración a propiedades fisicoquímicas por contaminación								-/2	-/2			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Página 26 de 29

Etapas			Preparación del sitio			Operación y mantenimiento					Abandono del sitio			
Actividades			Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Ahuyentamiento de especies fauna	Nivelación del terreno	Extracción del material pétreo	Trituración	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Socioeconómicos	Aire	Erosión			-/1								+/3	+/3
		Polvo		-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	+/6	-/4			
		Gases		-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	+/6	-/4			
		Ruido		-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	-/4	+/6	-/4			
	Economía	Salud/Sanitarios												
		Molestias a la población							-/5					
		Ingreso												
		Generación de empleos	+/5		+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5
		Industrial												
	Paisaje	Comercio												
		Bienes y servicios	+/5		+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5	+/5
	Agropecuario													
	Natural				-/2							+/2	+/3	+/3

La matriz de evaluación obtenida presenta 416 (13 acciones X 32 elementos) interacciones posibles entre acciones del proyecto y elementos del ambiente, presentando 85 interacciones efectivas.

A continuación, se presenta un resumen de los impactos ambientales identificados, que potencialmente se generarán por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas, donde puede apreciarse el número total de impactos esperados, la etapa donde ocurrirán y los atributos ambientales donde se manifestarán. Este análisis nos permitirá realizar una evaluación global del proyecto que nos indique la viabilidad ambiental que presenta.

En la tabla 5.8 se presenta un resumen de la evaluación global de los impactos ambientales identificados.

Tabla 5. 8. Matriz de evaluación

Factor Ambiental	Etapas del proyecto				Impactos Negativos				Impactos Positivos					
					Importancia			Total	Valor	Importancia			Total	Valor
	1	2	3	Total	MA	ME	M			MA	ME	M		
Flora	2	1	2	5	0	1	1	2	3	2	1	0	3	8
Fauna	2	0	3	5	0	2		2	4	3	0	0	3	9
Agua (hidrología superficial y subterránea)	0	6	6	12	0	5	1	6	11	6	0	0	6	18
Suelo	1	9	5	15	0	5	5	10	15	4	1	0	5	13
Aire	3	15	3	21	0	0	0	18	72	3	0	0	3	18
Socioeconómicos	4	13	6	23	0	1	0	1	5	0	22	0	22	110
Paisaje		1	3	4	0	1	0	1	2	2	1	0	3	8
Total	12	45	28	85	0	15	7	40	112	20	25	0	45	184

1 Etapa de preparación del sitio

2 Etapa de operación y mantenimiento

3 Etapa de abandono del sitio.

MA Mayor

ME Media

M Menor

Valor: Puntos de evaluación

De los resultados obtenidos en la etapa de identificación y evaluación de impactos ambientales asentados en la Tabla anterior se deduce lo siguiente:

1.- Del total de impactos ambientales (85), 40 son negativos y 45 son positivos, lo que representa el 47.0% y 52.9%, respectivamente.

2.- Del total de los impactos negativos (40), 6 se generarán en la etapa de preparación del sitio, 30 se generarán en la etapa de operación y mantenimiento y 3 en la etapa de abandono del sitio.

3.- Analizando los factores ambientales se evidencia que el número de impactos negativos identificados para cada uno de ellos son: Aire 18 (45%); Suelo 10 (25%); Agua 6 (15%); Flora 2 (5%); Fauna 2 (5%); Paisaje 1 (2.5%) y Socioeconómico 1 (2.5%).

4.- En orden de importancia, los factores ambientales que presentarán impactos negativos son: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje y Socioeconómicos.

5.- Del total de impactos negativos que podrá causar el proyecto (40), 14 son de importancia media (35%); 25 son de importancia menor (62.5%) y ninguno de importancia mayor

6.- La mayoría de los impactos negativos son temporales, exceptuando aquellos que tienen que ver con la modificación a la topografía del terreno.

7.- Los impactos positivos que se generan durante el proyecto corresponden principalmente a la generación de empleos en las diferentes etapas y la demanda de bienes y servicios, así como en la etapa de abandono del sitio por las medidas de compensación y restauración del área, minimizando procesos erosivos y mejorando la infiltración de los escurrimientos superficiales.

8.- Del total de impactos positivos que generará el proyecto (45), 17 son de importancia mayor (37.7%) y 23 son de importancia media (51.1%).

Con base a la valoración cuantitativa se deduce que el total de impactos negativos representan un valor de 112 puntos, en tanto que el total de los impactos positivos representan un valor de 184 puntos, existiendo una amplia diferencia a favor de los impactos positivos (72 puntos) que generará el desarrollo del proyecto en la zona, principalmente sobre el factor socioeconómico.

Del análisis antes realizado se concluye que el proyecto no generará impactos negativos de mayor importancia que no puedan ser atenuados o minimizados a través de medidas de mitigación, o que causen impactos sinérgicos sobre los recursos naturales existentes en el entorno del área del proyecto que pudieran afectar el desarrollo de las actividades productivas de las poblaciones aledañas, por lo tanto se determina la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de la evaluación del impacto ambiental y por otra parte, aunado a que el proyecto generará impactos socioeconómicos positivos que beneficiarán a las poblaciones aledañas al área del proyecto.

CAPÍTULO 6

Contenido

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	2
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	2
6.1.1. Medidas de prevención y mitigación	4
6.1.2. Medidas de compensación	10
6.1.3. Impactos residuales.	11

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

De acuerdo con los impactos ambientales identificados en el capítulo 5.

Se presenta a continuación un análisis de los factores ambientales (flora, fauna, hidrología superficial, hidrología subterránea, suelo, aire, paisaje, entre otros) que se verán implicados por la ejecución del proyecto, con la finalidad de presentar las medidas de mitigación adecuadas y que encaminen a que la afectación no sea significativa; así como evitar o minimizar en la medida de lo posible los impactos ambientales negativos en favor de la conservación del ecosistema.

Las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, se abordan con detalle en este capítulo, para lo cual es necesario señalar algunos términos, que a continuación son descritos:

Prevenir, paliar, mitigar o corregir el impacto ambiental, significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación, con el fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente en su entorno.

Las medidas pueden dirigirse al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor, para aumentar su capacidad de reacción ante alteraciones extremas y aumentar la resistencia en merma de sus características, para paliar los efectos una vez producidos.

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas que se plantean en este apartado están encaminadas principalmente a evitar que los efectos directos que se pudieran causar, por la ejecución del proyecto, alteraciones negativas irreversibles que pongan en riesgo al ambiente y a las poblaciones aledañas.

En general las medidas planteadas para el proyecto son de tres tipos, y consideran una estrategia de protección y conservación ambiental, las cuales se definen a continuación:

Tabla 6. 1. Tipo de medidas.

TIPO DE MEDIDA	ID.	DEFINICIÓN
Preventivas	Pr	Conjunto de acciones que deberá ejecutar anticipadamente el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente
Mitigación	Mi	Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas
Compensación	Co	Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrarresta de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.

La medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental, es el conjunto de acciones y medidas que se proponen pretenden reducir al máximo el impacto que la operación del proyecto genera en el entorno físico, biótico y social, garantizando su compatibilidad en primera instancia con los principios éticos, legales encaminados a la protección del ambiente y los recursos naturales, consignados en la legislación ambiental; además de la conciencia social de sus desarrolladores.

Los objetivos de este apartado en particular están enfocados a las acciones y medidas que han sido seleccionadas y propuestas en este documento, que son los siguientes:

- ✓ Prever la ocurrencia de impactos potenciales identificados como adversos y evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia del proyecto.
- ✓ Mitigar los efectos negativos para el caso de que no hubiere medidas preventivas o estas fueran inevitables técnica o económico.
- ✓ Fomentar condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto local y regional donde se localiza el proyecto.
- ✓ Ayudar en la integración armónica del proyecto con el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

- ✓ Ocasionar certidumbre de compromiso, responsabilidad y trasparencia del beneficiario de la concesión del banco con los principios de política y desarrollo sustentable.

Las medidas de prevención, seguidas del control, son la estrategia general de protección ambiental integral y articula, las de mitigación, intentan reparar los daños accidentales y las de compensación que sean propuestas por la SEGAM, en función de las deficiencias detectadas en esta MIA, adicionales a las que ya fueron contempladas en la fase de cierre y abandono.

Todas las medidas fueron estructuradas a manera de resumen, pero estas serán apoyadas y reforzadas con los instrumentos jurídicos, además de manuales y programas conocidos por los responsables de la explotación del banco de material de caliza.

Es importante mencionar que se evitará realizar mantenimiento de maquinaria y equipo en el área propuesta para el proyecto, llevándola de manera periódica a revisión para mantenerla en buenas condiciones, evitando también la generación de residuos peligrosos en el área, sin embargo, en caso de mantenimiento urgente o bien en caso de algún accidente, se están proponiendo medidas de mitigación para el manejo de los residuos peligrosos, que si bien no llegan a ejecutarse, es importante considerarlas.

6.1.1. Medidas de prevención y mitigación

La siguiente tabla describe las medidas ambientales del proyecto, identificadas para cada etapa del proyecto y para cada componente ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 6
Página 5 de 11

Tabla 6. 2. Medidas de mitigación propuestas

Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
Preparación del sitio				
Flora	Afectación a la vegetación	Invasión de áreas aledañas al banco de materiales	Se establecerán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes en el área de influencia.	Pr
			Se establecerán letreros alusivos a la protección de flora en la zona.	Pr
Fauna	Afectación a la fauna silvestre	Efecto de barrera para el desplazamiento de la fauna silvestre	Se provocará el ahuyentamiento o desplazamiento de la fauna silvestre hacia zonas aledañas, fuera del banco de materiales	Pr
			En caso de ser necesario se realizará el rescate y reubicación, principalmente de las especies protegidas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Pr
Suelo	Compactación del suelo	Uso de maquinaria para las actividades de nivelación	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas	Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi
	Emisión de ruido y gases contaminantes CO, PM10, NOx y SO ₂	Uso de vehículos de combustión interna.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y ruido.	Mi

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 6
Página 6 de 11

Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
Operación y mantenimiento				
Flora	Afectación a la vegetación aledaña	Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi
Agua	Modificación del patrón natural de los escurrimientos	Actividades extractivas	La extracción de materiales será uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración	Mi
	Consumo de Agua	Riego de las vías de circulación.	El agua que se requiera será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.	Mi
		Suministro de agua potable a los trabajadores.	El agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones.	Mi
		Desperdicio de agua.	Se optimizará al máximo de lo posible el uso de agua para humedecer la vialidad temporal y vías de acceso.	Pr
	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi
		Descargas de aguas residuales.	De ninguna manera se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio.	Pr
			Se establecerá un sanitario portátil para uso del personal del proyecto, así como también se vigilará su uso y mantenimiento adecuado.	Mi

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 6
Página 7 de 11

Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
		Disposición inadecuada de residuos.	<p>Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados por una empresa autorizada, para su disposición final.</p> <p>Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.</p>	Mi Pr
Suelo	Incremento en la erosión.	Actividades extractivas.	No se trabajará más de un área de explotación a la vez en el mismo predio.	Mi
	Compactación del suelo.		La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	Mi
	Contaminación de suelo.	Movimiento de maquinaria de extracción y vehículos que transportan el material.	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
		Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi
		Disposición inadecuada de residuos sólidos.	Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Pr
			Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados por una empresa autorizada, para su disposición final.	Mi
		Fecalismo al aire libre.	Se establecerá un sanitario portátil para uso del personal del proyecto, así como también se vigilará su uso y mantenimiento adecuado.	Mi
Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Movimiento de maquinaria y equipo, operación de la trituradora, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos con un sistema de aspersores para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 6
Página 8 de 11

Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
Ambiental		Explotación y trituración de material que genera polvos que puedan dispersarse.	Durante la explotación del banco, se deberá evitar que existan sitios descubiertos de materiales finos que pudieran contribuir a la dispersión de polvos fugitivos, así mismo se utilizará un sistema de aspersores para disminuir las emisiones de polvo.	Mi
		Transporte de materiales.	Se humedecerá y barrerá el interior de la caja de los vehículos de transporte de materiales una vez que hayan terminado su recorrido o hayan descargado los materiales respectivos, para evitar que escapen polvos, desperdicios o residuos sólidos, durante el recorrido de regreso.	Mi
	Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂	Uso de vehículos de combustión interna.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes.	Mi
			Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.	Mi
	Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi
Social	Molestias a la población.	Aumento de tráfico por movimiento de vehículos que transportan el material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi
Paisaje	Modificación de la topografía del terreno.	Actividades extractivas.	La explotación se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a través de niveles o terrazas para adecuarse al relieve natural de la zona y así atenuar el impacto sobre el paisaje.	Mi

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO
CAPÍTULO 6
Página 9 de 11

Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
Abandono del sitio				
Flora	Restablecimiento de la vegetación nativa.	Actividades de restauración.	Se llevarán a cabo los trabajos de restauración (establecimiento de una capa de suelo y reforestación) y mantenimiento una vez concluido la explotación del banco, permitiendo el restablecimiento de vegetación nativa.	Co
Fauna	Restablecimiento de la vegetación nativa.	Actividades de restauración.	Las actividades de reforestación y mantenimiento del área intervenida permitirán a la fauna silvestre restablecerse en el área o que le sirva de paso o resguardo.	Co
Agua	Favorecimiento de los escurrimientos superficiales y recarga del acuífero.	Actividades de restauración.	Mediante la implementación de obras de restauración y la reforestación a realizar en la superficie afectada; el agua podrá ser aprovechada por la vegetación establecida, favoreciendo la infiltración de escurrimientos en el área y la recarga del manto acuífero.	Co
Suelo	Protección a la capa de suelo de la erosión.	Reforestación.	Se establecerá una capa de suelo sobre los taludes proveniente del material de desperdicio de las actividades de extracción, permitiendo el establecimiento de vegetación nativa durante la reforestación, la cual protegerá la capa de suelo de los procesos erosivos.	Co
Paisaje	Aumento en la calidad del paisaje.	Actividades de restauración.	La restauración sobre los taludes del área intervenida y las actividades de reforestación lograrán atenuar los impactos derivados de la explotación, permitiendo progresivamente integrar el área intervenida con el paisaje natural de la zona.	Co

6.1.2. Medidas de compensación

Una vez concluida la explotación del banco, se realizarán los trabajos de restauración, dejando una pendiente del terreno que presente un relieve relativamente homogéneo y sin cambios bruscos en armonía con el paisaje:

- Los taludes de la zona explotada se reforestarán con especies arbustivas o herbáceas de la región, sobre los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, lo que permitirá atenuar el impacto, al ocultar en parte los elementos del área explotada (taludes y desnivel); así como con la finalidad de fijar los taludes y fomentar la formación de suelo; además tendrán un ángulo de reposo no mayor a 45 ° con el fin de cumplir con el anterior criterio.
- En la parte inferior del banco de material, se realizarán actividades de nivelación y se establecerá una capa de suelo de 20 cm como mínimo, proveniente del material de desperdicio de las actividades de extracción y posteriormente realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona, que protejan la capa de suelo de los procesos erosivos.
- En la parte inferior del banco de material se establecerán bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 20 m, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el libre flujo de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y que estos sean aprovechados por la vegetación, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.
- La restauración sobre los taludes del área intervenida y las actividades de reforestación en la parte inferior del banco logrará atenuar los impactos derivados de la explotación, permitiendo progresivamente integrar el área intervenida con el paisaje natural de la zona.

Cabe resaltar que las actividades de restauración se realizarán a la par con la explotación a razón de un avance del 50% con respecto a la superficie explotada cada 6 meses.

El programa se extenderá en un periodo de 3 años posteriores al término de los trabajos de explotación.

6.1.3. Impactos residuales.

Los impactos residuales que se deriven de la ejecución del proyecto afectarán principalmente al paisaje, dado a las actividades de extracción de material, que permitirán el establecimiento y desarrollo del proyecto; no obstante, se aclara que dichos impactos se presentarán de manera puntual y con un valor de nivel medio, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 6. 3. Impactos residuales derivados de la ejecución del proyecto

Componente ambiental	Impacto residual	Medida de manejo	Efecto residual
Topografía	La topografía del terreno será modificada en forma permanente, al existir un desnivel, debido a la explotación a cielo abierto del banco de material.	En este caso únicamente se podrán realizar actividades de protección de los taludes, principalmente, sobre los niveles o terrazas, a fin de evitar procesos erosivos.	La modificación de la topografía del terreno será permanente, ya que no se podrán volver a tener las condiciones originales del área, por lo que éste es uno de los impactos residuales más importantes.
Paisaje	El paisaje del área será alterado por la modificación de la topografía del terreno, debido a la explotación del banco de material.	Se realizarán actividades de reforestación con especies nativas sobre los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, lo que permitirá atenuar este impacto, al ocultar en parte los elementos impactantes del área explotada (taludes y desnivel).	Al modificar la topografía para el aprovechamiento del material, el paisaje actual de la superficie del proyecto se modificará permanentemente.

De lo anterior, es importante indicar que cuando se presente el abandono del sitio, los impactos residuales identificados dentro del predio podrán ser restablecidos, mediante la reforestación del área explotada con especies nativas de la región, con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal y favorecer así la protección de suelo de los procesos erosivos y captación de agua.

CAPÍTULO 7

Contenido

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
7.1. Pronóstico del escenario.....	2
7.2. Programa de vigilancia ambiental.....	13
7.2.1. Responsable del seguimiento.....	20
7.2.2. Metodología de seguimiento.....	20
7.3. Conclusiones.....	20

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

7.1. Pronóstico del escenario.

Los pronósticos ambientales con el uso de escenarios son la forma de anticiparse al futuro de un proyecto que se tiene programado ejecutar, para saber las dificultades a que puede estar expuesta alguna situación. Es la descripción de situaciones que pueden ocurrir en la implementación de un proyecto. Los escenarios sirven para medir y controlar las relaciones de incertidumbre, para proponer ajustes y medidas de contingencias, por ende, es pertinente considerar la tendencia del presente para formular el futuro.

El proyecto “Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja, ubicado en el Ejido Labor Vieja, Municipio de Ciudad Fernández, S. L. P.”, considera que la operación de este no provocará modificaciones relevantes de los elementos que integran el escenario ambiental.

Los elementos con mayor relevancia para la exposición a los impactos negativos ambientales son el aire y el paisaje, durante la ejecución de la actividad, que determinan el escenario ambiental inmediato y futuro en el área del proyecto.

El pronóstico del escenario actual se determina con el conocimiento de la condición existente del ecosistema, sin la inducción del proyecto, se observa la existencia de impactos severos en los componentes del sistema ambiental. Como resultado del análisis ambiental efectuado en el capítulo 4 y habiendo aplicado las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades de extracción de material (piedra caliza).

La selección del lugar para llevar a cabo el proyecto se realizó por medio de los estudios para identificar la viabilidad, se consideraron los elementos paisajísticos, los factores que interactúan para mantener el sitio en las condiciones naturales que presenta antes de su ejecución.

Esta caracterización tomó en cuenta, mediante la valoración los factores que serán impactados, su aporte al estado actual del ecosistema; considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su carácter de la capacidad de sobreponerse a momentos críticos y adaptarse luego de experimentar alguna situación inusual e inesperada.

El escenario final del proyecto se considera, la dinámica ambiental, en función de la intensidad, permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación), de los no mitigables. También se presenta el pronóstico de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro natural de los ecosistemas.

La formulación del pronóstico del escenario es necesario diferenciar los siguientes escenarios:

- ✓ Estado actual del sistema.
- ✓ Estado del sistema durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Estado del sistema al abandono y restauración ambiental.

El resultante de estos tres escenarios emana de la interacción que se da entre el desarrollo del proyecto con el medio físico (impactos ambientales), la aplicación de las medidas de carácter preventivo, que evitan o limitan el alcance de los impactos; las medidas de mitigación que reducen los mismos, y las actividades de carácter compensatorio necesarias para generar el balance entre la actividad propuesta y el desarrollo de los componentes renovables del sistema.

La forma de abordar este tema es con la descripción de cada escenario relevante del proyecto, los escenarios resultantes que reflejan, que en ninguna manera el efecto de la actividad por sí misma, sino el binomio que se da entre la ejecución del proyecto y las acciones efectuadas para que este efecto sea compatible con el desarrollo sustentable de la zona.

Los escenarios se describen detalladamente en el cuadro que sigue:

Escenario del Sistema Ambiental

Factor ambiental: Clima		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>El clima donde se ubica el proyecto corresponde al BS1kw: Clima semiseco semicálido.</p> <p>La precipitación total media anual registrada en la zona de estudio es de 628.8 mm. La temperatura media anual corresponde a 21.5°C; temperatura máxima anual de 29.6°C y una temperatura mínima anual de 14.7°C.</p> <p>Los meses con mayor promedio de días con eventos de lluvia corresponden a julio, agosto y septiembre, lo que corresponde a la época de lluvias. Por otra parte, los meses con mayor número de días con eventos de niebla corresponden a enero y febrero, que también corresponden a los meses más fríos del año.</p>	<p>Las actividades de restauración se realizarán a la par con la explotación del banco a razón de un avance del 50% con respecto a la superficie explotada cada 6 meses, por lo que no se considera que el factor clima se vea afectado.</p>	<p>Al abandonar las actividades y concluir la vigencia del proyecto, el clima local permanecerá sin cambio aparente.</p>
Factor ambiental: Aire		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>El aire está valorado como el factor de mayor aporte a la calidad del ecosistema, en virtud de la ausencia de fuentes emisoras de contaminantes.</p> <p>Las labores productivas de las poblaciones cercanas en el sitio del proyecto generan la dispersión de partículas sólidas por la acción del</p>	<p>En el periodo de la ejecución del proyecto, habrá un descenso en la calidad del aire como consecuencia del constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso, provocando incremento</p>	<p>Al detener las actividades de extracción de material, habrá una mejora significativa en la calidad del aire, registrando valores de concentración de partículas suspendidas por debajo de los</p>

<p>viento, debido a las actividades agrícolas y pecuarias, desplazamiento de vehículos a través de brechas de terracería y en la carretera 70 San Luis Potosí-Rioverde, sin embargo, la dispersión de partículas es de forma localizada y son sedimentadas a cortas distancias del área donde se generan, razón por lo cual no son significativas</p>	<p>en las emisiones de partículas sólidas y compuestos químicos como CO, PM10, NO_x y SO₂ debido ello a la utilización de combustibles fósiles</p> <p>Emisión de polvos con gran contenido de PM10 a causa de la circulación de los vehículos, la explotación y trituración del material calizo y a la extracción carga y transporte del material.</p> <p>Para reducir la generación de partículas emitidos a la atmósfera se cuenta con un sistema de aspersores.</p>	<p>reportados en la etapa de operación.</p>
---	---	---

Factor ambiental: Geomorfología

Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, subprovincia Sierras y Llanuras Occidentales.</p> <p>La superficie de extracción caliza se encuentra sobre una sierra plegada con llanuras.</p> <p>Sobre la zona del banco de materiales se observan dos unidades litológicas formada por Caliza de la formación Tamasopo del Cretácico superior época Santoniano de 8.5 ma (80% de la superficie del área).</p> <p>Riolita porfídica sobreyace en forma discordante a la secuencia sedimentaria. Paquete volcánico del Oligoceno que se diferenció en derrames de Riolita/Dacita de textura porfídica que fueron</p>	<p>Durante las maniobras de extracción del material se realizará la nivelación del área inferior del banco de material, evitando dejar montículos, así mismo, se procurará conformar el talud, utilizando material que no cumpla con los requerimientos de la industria de la construcción, permitiendo el establecimiento de la vegetación nativa.</p> <p>La modificación de la topografía del terreno será permanente, ya que no se podrán volver a tener las condiciones originales del área.</p> <p>La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y</p>	<p>La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.</p> <p>En la etapa de abandono del sitio, se realizarán medidas de restauración y reforestación de los taludes, dejando un ángulo de reposo no mayor a 45°, a fin de integrarlos con el paisaje natural del área.</p>

originadas por domos. Esta unidad abarca el 20% de la zona estudiada.	ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	El área se encontrará libre de material residual.
Factor ambiental: Suelo		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>La superficie del polígono del proyecto se encuentra cubierto por un tipo de suelo PHskn+PHvr+VRmzpe/2: Suelo conformado en su horizonte primario por un Phaeozem endoesquelético; un suelo secundario Phaeozem vertical y un suelo terciario Vertisol mágico pélico, de textura media.</p> <p>En el área propuesta para intervenir, no se observan procesos de degradación de suelo, existiendo una cantidad considerable de material (caliza), en la superficie del terreno.</p>	<p>Durante la explotación del banco de material, el suelo tendrá un impacto en su estructura (compactación) debido al movimiento de la maquinaria de extracción y vehículos que transporten el material.</p> <p>No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.</p> <p>El transporte de material aprovechado se realizará únicamente en la ruta de acceso destinado, para no afectar más superficie.</p> <p>Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.</p> <p>Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, a fin de asegurar la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo</p>	<p>El retiro de la maquinaria de explotación y vehículos de transporte al término de la explotación mejorará la estructura del suelo, evitando su compactación.</p> <p>Las superficies del proyecto se encontrarán libres de contaminación y cualquier tipo de residuos generados durante las actividades de explotación.</p> <p>Debido a las actividades de restauración que se llevarán a cabo al finalizar la explotación, la vegetación nativa establecida durante la reforestación brindará protección a la capa de suelo de los procesos erosivos.</p>
Factor ambiental: Agua superficial		

Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Pánuco (RH-26), Cuenca Río Tamuín (RH-26 C), en la parte central de la Subcuenca Río Verde (RH-26Ch).</p> <p>La topografía del Sistema Ambiental donde está programado el sitio del proyecto, determina una cuenca de tipo exorreica, en virtud de que las corrientes del río Tamuín que al unir su cauce con el del río Moctezuma dan origen al río Pánuco en el Estado de Veracruz y finalmente desemboca en el Golfo de México.</p> <p>Dentro del Sistema Ambiental fluyen las corrientes temporales de dos arroyos principales que fluyen en dirección norte-sur: el Arroyo Tecomates y La Tapona.</p> <p>Dentro del polígono del banco de materiales no se encuentran corrientes o cuerpos de agua de carácter intermitente o perennes.</p>	<p>En la operación del proyecto el agua que se requiera durante la operación del banco será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.</p> <p>La etapa de operación el abastecimiento de agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones</p> <p>El agua se optimizará al máximo de lo posible para humedecer la vialidad temporal y vías de acceso.</p> <p>Se evitará el derrame de sustancias o materiales cerca de escorrentimientos naturales.</p> <p>La operación del proyecto para sus diferentes actividades estará provista de sanitarios.</p> <p>No se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio. Se prohíbe crear tiraderos de basura</p> <p>Se establecerán contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, en</p>	<p>Los escorrentimientos de aguas superficiales estarán libres de posibles derrames de aceites o grasas, residuos o algún otro contaminante.</p> <p>Como parte de las medidas de compensación, en la parte inferior del banco de material se establecerán bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 50 m, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el libre flujo de los escorrentimientos superficiales durante la época de lluvias y que estos sean aprovechados por la vegetación, favoreciendo la infiltración de los escorrentimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.</p>

	forma estratégica en el área de explotación del banco de material, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo.	
Factor ambiental: Agua subterránea		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>Actualmente el volumen de extracción en el acuífero Rioverde es de 95.8 Mm³ anuales de los cuales el 85.5% se destinan a actividades agrícolas y el 14.5% para uso público-urbano de las diferentes localidades de la región.</p> <p>Actualmente existe un volumen disponible de 29,582,580 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones del acuífero.</p>		
<p>La aplicación del proyecto de referencia en ningún momento tendrá afectación en el nivel freático. Debido a no se empleará agua subterránea en la ejecución del proyecto.</p> <p>En cuanto a la modificación de la topografía y el relieve del terreno por las actividades de extracción, modificará el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.</p>		
Factor ambiental: Vegetación		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>Los tipos de vegetación que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental son: Vegetación secundaria arbustiva de matorral submontano (40.7%), agricultura de temporal anual (24.2%), matorral submontano (23.5%) y agricultura de riego anual (10%).</p> <p>La superficie del polígono, o sea la parcela donde se ubica el área de explotación del Banco de Materiales Labor Vieja, presentaba vegetación que crece en forma natural, conformada</p>		
<p>El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto de aprovechamiento de caliza se ubica en una superficie que no cuenta con cubierta de vegetación forestal, donde se llevan a cabo otras actividades como de agostadero.</p> <p>Es importante señalar que no se requiere llevar a cabo retiro de vegetación, como ya se ha mencionado, el proyecto se pretende llevar a cabo en un área desprovista de</p>		

principalmente por pastos (zacate), arbustos, hierbas o matorrales, que no tienen uso agrícola, pero que pueden ser aprovechadas para la alimentación del ganado o para actividades de recolección, aunque actualmente se encuentra totalmente desprovista de vegetación	<p>vegetación forestal, por lo que únicamente se llevarán a cabo labores de limpieza.</p> <p>El sitio del proyecto contará con un área de amortiguamiento, en donde el promovente se compromete a no realizar extracción de material y preservar su condición a fin de evitar mayor deterioro del Sistema Ambiental.</p> <p>La vegetación nativa será restaurada en las actividades de reforestación, y se llevará a cabo el debido mantenimiento para asegurar su establecimiento y desarrollo en sitios carentes de vegetación.</p>	mediano y largo plazo restablecer la vegetación del área.
--	---	---

Factor ambiental: Fauna silvestre

Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>La presencia de asentamientos humanos, las actividades agrícolas desarrolladas en la región y la construcción de la carretera San Luis Potosí-Rioverde han propiciado el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas menos perturbadas, utilizando la zona del proyecto únicamente como de desplazamiento.</p> <p>La fauna silvestre registrada en el sistema ambiental consiste principalmente en aves, algunos mamíferos y reptiles pequeños, de los cuales, la especie <i>Sceloporus grammicus</i> (lagartija espinosa del mezquite) se encuentra bajo protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Las actividades del proyecto se llevarán a cabo sin el saqueo o molestia a las especies de fauna silvestre.</p> <p>Durante la preparación del sitio, se provocará el ahuyentamiento o desplazamiento de fauna en el área del proyecto hacia las áreas aledañas y/o se realizará su rescate en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna</p>	<p>Los letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna silvestre en el área del proyecto se mantendrán, para seguir concientizando a las personas de la importancia de la fauna y el ambiente.</p> <p>Al término de las actividades de explotación, se realizarán los trabajos de reforestación y su mantenimiento, lo que permitirá gradualmente restablecer el hábitat de la fauna silvestre y favorecer su</p>

El sitio del proyecto se ubica en una superficie que no cuenta con cubierta de vegetación forestal, además cuenta con cerca perimetral.	<p>silvestre, indicando su cuidado dirigido hacia los trabajadores y la población en general.</p> <p>El ruido de las maquinaria, vehículos y presencia de humana durante la jornada laboral, podrían perturbar a la fauna en áreas aledañas, pero se respetarán los horarios de movilidad de ésta, además de que la maquinaria y equipo recibirán afinamiento para disminuir los niveles de ruido emitidos.</p>	desplazamiento o resguardo en el área.
Factor ambiental: Paisaje		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>La calidad paisajística del área es mínima debido a la monotonía de este, manteniéndose el mismo tipo de vegetación de matorral submontano en la zona. Tampoco se presentan arroyos, cuerpos de agua o caídas de agua que pudieran ser agradables a la vista o infraestructura urbana que contraste con la vegetación existente.</p> <p>El paisaje del área se encuentra previamente impactado por la construcción de la carretera San Luis Potosí-Rioverde.</p>	<p>El arribo de maquinaria que será dispuesta en el área de aprovechamiento y el movimiento vehículos que se utilicen durante la etapa de operación, ocasionará un impacto sobre la visibilidad del paisaje. Sin embargo, esto será de forma temporal, restableciendo la calidad el paisaje al término de la explotación cuando se retire la maquinaria y los vehículos.</p> <p>El interior del banco estará libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra), residuos sólidos municipales e industriales, así como de cualquier tipo de construcción temporal</p> <p>La extracción del material generará un impacto inevitable y permanente sobre el</p>	<p>La visibilidad del paisaje del área mejorará al retirar la maquinaria y equipo utilizados, al finalizar la explotación del banco.</p> <p>Las actividades de reforestación a realizar sobre los taludes y en la parte inferior del banco de materiales, permitirá ocultar los taludes del área explotada y que ésta se integre gradualmente con el paisaje natural de la zona.</p>

	paisaje, al modificar la topografía y el relieve del área.	
Factor ambiental: Aspectos socioeconómicos		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
<p>Las actividades económicas del municipio de Rioverde y Ciudad Fernández abarcan los cuatro sectores: Primario, secundario, comercio y servicios, siendo las actividades del sector primario (agricultura y ganadería) las que tienen mayor impacto y número en la zona rural.</p> <p>De acuerdo con datos de 2015 el 56.2% de la población de Rioverde y el 58.9% de la población de Ciudad Fernández, se encontraba en situación de pobreza.</p> <p>La mayoría de las localidades rurales que se verán beneficiadas con el proyecto presentan un alto grado de marginación.</p> <p>La falta de oportunidades de desarrollo provoca una alta migración de jóvenes en edad productiva hacia otros municipios, estados o inclusive al extranjero.</p>	<p>El proyecto permitirá generar fuentes de empleo directo e indirecto que beneficiarán a la población de las localidades de Ciudad Fernández y Rioverde (así como a las comunidades cercanas), del Ejido Labor Vieja.</p> <p>Además de la generación de empleos, la demanda de bienes y servicios durante las actividades de explotación aportará un ingreso económico para las poblaciones cercanas al área del proyecto.</p> <p>Este proyecto puede sentar las bases para que otros habitantes de la región puedan llevar a cabo la extracción de materiales pétreos en forma regulada aplicando la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>Al término de las actividades, la ejecución del proyecto habrá generado un ingreso económico importante a las poblaciones cercanas al área de explotación, gracias a la generación de empleos directos e indirectos y a la demanda de bienes y servicios.</p>

Con las actividades de explotación del banco de materiales, se crea una perturbación inevitable en el paisaje del área. Sin embargo, con la gestión ante las autoridades correspondientes, para obtener una autorización para la extracción de piedra caliza, apegado a la normatividad vigente se aplicarán las medidas de mitigación para corregir en lo posible los impactos ocasionados.

Los mecanismos de regulación de la actividad propuestos en esta Manifestación de Impacto Ambiental tendrán la posibilidad de minimizar los impactos generados al ambiente. En este sentido el pronóstico ambiental es positivo, manteniendo un control de las actividades: la emisión ruidos, humo, el manejo de residuos, los derrames accidentales al suelo y agua con base en la normatividad vigente. Por lo tanto, se puede pronosticar que el aprovechamiento del banco de materiales Labor Vieja, ubicado en el Ejido Labor Vieja, municipio de Ciudad Fernández, S.L.P. puede llevarse a cabo con el impacto mínimo, en virtud que los impactos residuales, cuando se presente el abandono del sitio, estos serán mitigados, mediante la restauración del área explotada con especies nativas de la región, para lograr una vegetación similar en el área afectada y con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal, favoreciendo así la retención de suelo y captación de agua.

Dentro del proyecto se establecen medidas, preventivas, de mitigación y de compensación ambiental a fin de que el proyecto se lleve a cabo con el mínimo impacto al ambiente.

Las emisiones a la atmósfera son fugaces, absorbidas por la vegetación circundante en el corto plazo, y los residuos sólidos son mayormente reciclables. Por lo tanto, la ejecución del proyecto con el cumplimiento al 100% de las medidas propuestas considera un alto impacto positivo en el ecosistema debido a la facilidad de recuperación del sitio con un paisaje nuevo. Durante la ejecución del proyecto, los residuos serán separados y enviados periódicamente para su manejo en el relleno sanitario municipal, evitando su dispersión en la zona de influencia al proyecto.

El uso de maquinaria y equipo de extracción, así como de vehículos para el transporte del material, impactará al factor aire por la emisión de gases contaminantes, generando un impacto puntual, temporal y de importancia menor.

Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas. Dejando la superficie limpia libre de contaminantes, evitando impactos adversos. Los trabajadores para cubrir sus necesidades dispondrán de sanitarios portátiles habilitados para tal fin, para evitar se contaminen el suelo y agua.

Las actividades de reforestación serán consideradas como una medida compensatoria que se efectuará una vez que se termine la primera etapa, a la par con la explotación en la segunda etapa, a razón de un avance del 50% con respecto a la superficie explotada cada 6 meses y así sucesivamente.

Los elementos antes descritos, determinan que pronóstico ambiental futuro es positivo, en comparación con la situación actual del área, en la que la capa de suelo se encuentra desprovista de vegetación y susceptible a los procesos erosivos naturales. Mediante las actividades de restauración se logrará restablecer la vegetación nativa del área, protegiendo la capa de suelo y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.

Por tal motivo el banco permitirá el control y regulación total de las actividades; pronosticar que el aprovechamiento de este recurso natural (piedra caliza), puede llevarse a cabo con el impacto mínimo debido a que las emisiones son fugaces y absorbidas por la vegetación circundante en el corto plazo, y los residuos sólidos son mayormente reciclables; por lo tanto la ejecución del proyecto con el cumplimiento al 100% de las medidas propuestas es de alto impacto positivo, para el mejoramiento y recuperación del ecosistema.

7.2. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas para cada uno de los factores ambientales, con la finalidad de minimizar o atenuar los impactos que puede generar el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas.

Este programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo establecer los procedimientos de supervisión, evaluación de las medidas de prevención y mitigación para que se realicen en tiempo y forma, para que los impactos que generará el proyecto deban ser minimizadas y evitar los impactos sinérgicos.

La responsabilidad del cumplimiento de todas las medidas planteadas en el programa de vigilancia ambiental, estarán a cargo del promovente de la autorización en materia de impacto ambiental en el proyecto que se denomina “Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja, ubicado en el Ejido Labor Vieja, Municipio de Ciudad Fernández, S. L. P”. A continuación, se detallan las medidas propuestas, la forma de ejecución, el periodo, el o los responsables y el medio de verificación de cada factor ambiental afectado:

Programa de vigilancia ambiental

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	Forma de ejecución	Periodo	Responsable	Medio de verificación
Se delimitará debidamente el área autorizada para los trabajos en el banco, y así evitar afectaciones a la vegetación aledaña al banco.	Se establecerán franjas perimetrales de protección de 20 m de ancho, a fin de proteger y conservar las especies de flora existentes en el área de influencia.	Durante la etapa de preparación del sitio.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica con marca del GPS
Se establecerán letreros alusivos a la protección de flora en la zona.	Se identificarán las áreas en donde los letreros sean visibles, en los límites del área de explotación.	Durante la vigencia del proyecto, permaneciendo posterior al abandono	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se evitirá el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Se evitará el almacenamiento temporal de sustancias de manejo especial como combustible y lubricantes. Durante el abastecimiento de la maquinaria se colocará una membrana impermeable para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de equipo	Personal del proyecto	Supervisión de la actividad. Bitácora de accidentes.
Se provocará el ahuyentamiento o desplazamiento de la fauna silvestre hacia las áreas aledañas y/o realizar su rescate en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto.	Durante la etapa de preparación del sitio.	Personal del proyecto	Registro de avistamientos de fauna silvestre

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 7

Página 15 de 22

Colocar señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestres, indicando el cuidado hacia la fauna silvestre para los trabajadores y la población en general.	Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestres, indicando el cuidado hacia la fauna silvestre para los trabajadores y la población en general.	Durante la vigencia del proyecto, permaneciendo posterior al abandono	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se establecerá sanitarios para uso del personal del proyecto, así como también se vigilará su uso y mantenimiento adecuado.	Se contará con el servicio de sanitarios y de su mantenimiento	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Bitácora de servicio de mantenimiento de los sanitarios.
El agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones.	Se registrará la compra de los garrafones	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Reporte mensual de adquisición de garrafones de agua
Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados por una empresa autorizada, para su disposición final.	Se colocarán en lugares estratégicos con la identificación de orgánico e inorgánico, se registrará la recolección de los residuos	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Reporte mensual de recolección de residuos
Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Se colocarán letreros de prohibido tirar basura	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 7

Página 16 de 22

<p>El agua que se requiera para el riego de vialidades será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.</p>	<p>Se registrará la descarga de las pipas.</p>	<p>Durante la vigencia del proyecto.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Reporte mensual de adquisición de pipas de agua</p>
<p>De ninguna manera se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio.</p>	<p>Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.</p>	<p>Se delimitará la vía de acceso y las áreas por donde puedan circular los vehículos para reducir las necesidades de riego.</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes.</p>	<p>Se pedirá a los transportistas presentes su evidencia de mantenimiento de los vehículos</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.</p>

Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Revisión y afinación de los vehículos y maquinaria para minimizar la generación de ruido.	Durante la vigencia del proyecto.	Promovente, operadores y personal	Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.
Durante la explotación del banco, se deberá evitar que existan sitios descubiertos de materiales finos que pudieran contribuir a la dispersión de polvos fugitivos, así mismo se utilizará un sistema de aspersores para disminuir las emisiones de polvo.	Los materiales finos se apilarán a fin de evitar su dispersión. Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos con un sistema de aspersores para minimización la emisión de partículas sólidas.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de equipo	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.	Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Promovente, personal y operadores de camiones	Memoria fotográfica
Se humedecerá y barrerá el interior de la caja de los vehículos de transporte de materiales una vez que hayan terminado su recorrido o hayan descargado los materiales respectivos, para evitar que escapen polvos, desperdicios o residuos sólidos, durante el recorrido de regreso.	Se revisarán los transportes para ver las condiciones de emisión de polvos	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 7

Página 18 de 22

Se verificará el mantenimiento adecuado y periódico de maquinaria pesada y equipo que circule dentro del predio.	Mantenimiento periódico y revisión de los vehículos y maquinaria a fin de disminuir la emisión de gases contaminantes.	Durante la vigencia del proyecto.	Promovente, personal y operadores de camiones	Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.
No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Se colocarán cintas para evitar el paso de maquinaria y vehículos fuera del área de acceso y explotación del banco	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
La maquinaria y vehículos deberán circular únicamente en la ruta de acceso y el área de aprovechamiento, para no afectar más superficie.	Se colocarán cintas para evitar el paso de maquinaria y vehículos fuera del área de acceso y explotación del banco	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
No se trabajará más de un área de explotación a la vez en el mismo predio.	La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a fin de disminuir el riesgo de erosión.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora de avance de la explotación.
La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a fin de disminuir el riesgo de erosión.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora de avance de la explotación.
La explotación se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a través de niveles o terrazas para adecuarse al relieve natural de la zona y así atenuar el impacto sobre el paisaje.	La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada siguiendo los perfiles del estudio geológico.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica

Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Revisión y afinación de los vehículos y maquinaria para minimizar la generación de ruido.	Durante la vigencia del proyecto.	Promovente, operadores y personal	Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.
---	---	-----------------------------------	-----------------------------------	---

7.2.1. Responsable del seguimiento.

La responsabilidad de seguimiento del programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento, control y su respectivo seguimiento, de las medidas recae en el promovente titular de la autorización para la explotación de los materiales; y para dar seguimiento podrá contratar los servicios de un supervisor ambiental o capacitar al operador de campo en el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de vigilancia ambiental.

7.2.2. Metodología de seguimiento.

La metodología de seguimiento es la que se describe en el plan de vigilancia ambiental y en todo caso el promovente podrá consultarla con el responsable del estudio o el supervisor ambiental, quien establecerá la metodología para dar cumplimiento a las condicionantes que dicte la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, derivado de las condicionantes señaladas en la autorización de impacto ambiental para el proyecto.

Es necesario en función de las observaciones que realice el personal encargado del seguimiento ambiental en coordinación con el titular de explotación del banco de caliza abandonado, propondrán las medidas compensatorias o complementarias que deben llevarse a cabo para subsanar los impactos que pudieran detectarse y que no hayan sido contemplados en el estudio de impacto ambiental, así mismo las medidas que ofrezcan mejores alternativas ambientales y económicas para que se ejecuten correctamente.

Esto permitirá mantener una retroalimentación de resultados, toda vez que serán revisadas y analizadas por la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental a donde se remitirán los informes del cumplimiento de las medidas.

7.3. Conclusiones.

El Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja, ubicado en el ejido Labor Vieja, municipio de Ciudad Fernández, S. L. P., pretende apoyar en el abasto de estos materiales para la construcción.

La pretensión es el aprovechamiento de caliza, por lo que se considera una actividad temporal. De esta forma se previene y reduce la aparición de bancos clandestinos en donde se impactan considerablemente otros recursos (vegetación principalmente).

Las actividades del proyecto se apegarán a la normatividad ambiental vigente, con el compromiso de mejorar las condiciones actuales en la colindancia de las superficies aprovechadas, de manera que la población civil y las autoridades ambientales puedan corroborar la compatibilidad del desarrollo económico con la preservación y mejoramiento del ambiente.

La metodología utilizada en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, para la extracción de piedra caliza, consideró los parámetros cualitativos y cuantitativos para la evaluación de la calidad del hábitat previo y posterior a la ejecución del proyecto, así mismo, la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas, que permiten establecer los valores de los impactos más relevantes a los que se les deberá poner mayor atención, en los cuales se pueden tomar elementos de análisis sobre la ejecución y sus beneficios económicos, ecológicos y sociales.

El análisis ambiental efectuado, en el que establece las medidas correctivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades del proyecto. En todas las etapas desde la selección del sitio hasta el abandono que permiten su viabilidad; se consideraron los elementos paisajísticos y los factores que interactúan para mantenerlos en las condiciones naturales en las que se encontraban antes de su ejecución y de ser posible mejorarlo.

La caracterización citada tomó en cuenta, la valoración de su aporte al estado actual del ecosistema, los factores que serán impactados considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su facilidad de recuperación.

Las medidas precautorias propuestas más adecuadas para evitar todo tipo de residuos en el suelo, agua, la compactación del suelo, mantener las vías de acceso húmedas a fin de que no se levanten partículas de polvo que puedan impactar el área circundante y demeritar la calidad visual del paisaje.

La vegetación y la fauna siempre serán respetadas, por lo tanto, las poblaciones de ninguna forma serán disminuidas. Se reforzará la vegetación mediante el establecimiento de las reforestaciones con especies nativas, mejorando la condición del paisaje.

Durante la ejecución del proyecto se mantendrá limpia la zona de residuos, que pudieran afectar la calidad visual del área.

Las medidas de mitigación propuestas para realizar en el proyecto contemplan un escenario modificado sin alteraciones considerables, debido a que el impacto las actividades en el banco de materiales por la extracción de caliza serán visibles desde cualquier punto del sistema ambiental.

Al término de las actividades de explotación, los impactos residuales identificados dentro del predio podrán ser compensados, mediante la restauración del área explotada con especies nativas de la región con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal, favoreciendo así la retención de suelo y captación de agua.

La ejecución estará a cargo por el titular de la autorización que contará con el apoyo de personal que lleve a cabo las labores de supervisión ambiental para dar cumplimiento al plan de vigilancia propuesto, de esta manera se observará la mejoría en la calidad del ecosistema al que presenta en la actualidad y una recuperación del sitio explotado, a mediano y largo plazo.

El desarrollo del proyecto “Aprovechamiento de Banco de Materiales Labor Vieja, ubicado en el Ejido Labor Vieja, Municipio de Ciudad Fernández, S. L. P” permitirá generar un ingreso económico importante a las poblaciones cercanas al área de explotación, gracias a la generación de empleos directos e indirectos y a la demanda de bienes y servicios, desde luego con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación adecuadas ya descritas, que permitan explotar el área, sin deteriorar los factores asociados como son: el agua, suelo, aire, vegetación, fauna silvestre, permitiendo que el paisaje modificado que mantenga su calidad y visibilidad agradable.

CAPÍTULO 8

Contenido

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
8.1 Formatos de presentación.....	2
8.2 Cartografía.	4
8.3 Fotografías.....	5
8.4 Videos.	5
8.5 Otros anexos.....	5
8.6 Glosario de términos.	6
8.7 Bibliografía.	8

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1 Formatos de presentación.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el trámite Autorización de la MIA particular sin actividad altamente riesgosa, se entregan:

- Petición mediante escrito libre en original y copia para acuse de recibido.
- Documento impreso en papel de la Manifestación de Impacto Ambiental en los términos establecidos en la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP-BMG-002/2002.
- Documento impreso en papel del Diagnóstico de Impactos Ambientales acumulativos, significativos o relevantes.
- Documento impreso en papel del Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- CD con Original en WORD y copia en PDF de la Manifestación de Impacto Ambiental en electrónico.
- CD con Original en WORD y copia en PDF del Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- CD con Manifestación de Impacto Ambiental copia para consulta y Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, en versión PDF.
- Copia de la Escritura Pública Número cuatrocientos noventa y cuatro, Volumen Cinco, de fecha 21 de febrero de 2014, ante la Fe del Licenciado Octavio Aguilera Pérez, Notario Público Titular Número Dos en Ejercicio en la Ciudad de Rioverde estado de San Luis Potosí, inscrita en el Instituto Registral y Catastral del Tercer Distrito Judicial de Rioverde, S.L.P.; bajo el número 7889 a Fojas 118.1149, tomo 2118 de Escrituras Públicas, de fecha 24 de febrero de 2014.
- Copia del Certificado Parcelario No. 1052525 emitido en 28 de junio de 2019, a favor del C. Arnulfo Urbiola Román inscrito en el Registro Nacional Agrario bajo el folio 24011003124101928R, respecto de la parcela No. 342 Z-05 P1/1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO**

CAPÍTULO 8

Página **3** de **9**

del Ejido Labor Vieja, municipio de Ciudad Fernández, estado de San Luis Potosí la cual consta de una superficie de 18-29-87.407 ha.

- Contrato de Comodato Gratuito de fecha 30 enero de 2021, por parte del C. Arnulfo Urbiola Román a favor de la C. Karina Nohemí Quintero Díaz, representante legal de “M Y M Productos Pétreos S. DE R. L de C. V.” por una superficie de 12-38-36 ha.
- Copia de la escritura pública No. Sesenta y dos mil ciento diecisiete, volumen setecientos sesenta y uno L18-144, del 26 de mayo de 2018, ante el Notario público número uno, en el tercer distrito judicial con sede en Rioverde, Lic. Ramiro Rocha Sierra comparecen: la Señora Karina Nohemí Quintero Díaz y la Señorita María Teresa Urbiola Quintero, para constituir una Sociedad de responsabilidad Limitada de Capital Variable bajo la denominación de “M Y M Productos Pétreos”, así como la designación de la Señora Karina Nohemí Quintero Díaz, como Administradora Única con poder general para actos de administración.
- Constancia de Situación Fiscal
- Copia del Dictamen Técnico para la Determinación de Superficies Forestales para el Banco de Materiales “Labor Vieja”, presentado por la Técnica Forestal Ing. Forestal Sonia Mosquera Fernández, cuyo registro está integrado en el Libro PUE, Tipo UI, Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales-Inscripciones, Volumen 2, Número 20, Año 09.
- Copia del Certificado de Inscripción al Registro Forestal Nacional, Oficio: DFP/2819, de fecha 03 de agosto de 2009. Ing. Sonia Mosquera Fernández. Ingeniera Agrónoma Forestal, persona física prestadora de servicios Técnicos Forestales, Cedula Profesional No. 5987180 e Identificación Oficial (IFE) No. 2507108767819.
- Identificaciones (credencial IFE O INE) del promovente.
- Identificación (credencial IFE O INE), del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Carta respondida correspondiente a la **Manifestación de Decir Verdad**.
- Pago de derechos.

La información que incluye la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se realizó de conformidad con lo que señala la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí, su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, la NTE-SLP-BMG-002/002 que establece las condiciones necesarias para la localización de banco de material geológico en el Estado de San Luis Potosí, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental; y su anexo: Guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental en materia de bancos de material geológico en el estado de San Luis Potosí BMG-001/02.

Se realizó un análisis con la información que se recopiló, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental, en donde se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que se presentan en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

8.2 Cartografía.

Planos elaborados con base en la cartografía existente del INEGI, CONAGUA, CONABIO, GOOGLE EARTH, SEMARNAT. Se anexan a la presente Manifestación de Impacto Ambiental los planos de:

1. Delimitación del Sistema Ambiental.
2. Ubicación del área del proyecto en imagen satelital.
3. Distribución de las áreas del proyecto.
4. Polígono de explotación
5. Ordenamiento Ecológico del Territorio.
6. Plano de áreas naturales protegidas estatales y federales.
7. Regiones Hidrológicas Prioritarias.
8. Regiones Terrestres Prioritarias.
9. Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves.
10. Tipos de clima dentro del Sistema Ambiental.

-
11. Geología del proyecto (Tipos de formaciones).
 12. Fisiografía del proyecto.
 13. Edafología del proyecto.
 14. Zonas sísmicas.
 15. Regiones hidrológicas.
 16. Hidrología superficial del proyecto.
 17. Hidrología subterránea del proyecto.
 18. Uso del suelo y vegetación.
 19. Sitios de muestreo.

La presentación y elaboración de los planos cartográficos se realizaron bajo los lineamientos estipulados en la Norma Técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos (NTM) definida por el INEGI en la cual se especifica qué información de los metadatos se debe capturar en cada sección, cómo y con qué criterios.

8.3 Fotografías.

Adjunto al presente se incluye el anexo fotográfico con la descripción al pie de la foto, se anexa el archivo KMZ donde se identifican los sitios en los que fueron tomadas las fotografías, que se pueden ver en Google Earth.

8.4 Videos.

No aplica, debido a que es opcional.

8.5 Otros anexos.

- Informe del estudio Geológico
- Informe del estudio Hidrogeológico
- Estudio Topográfico
 - Plano del banco de materiales.
- Programa de Protección de flora y fauna silvestres.

-
- Programa de Rescate Ecológico y Trasplante de especies vegetales.
 - Programa de Recuperación y Restauración Ecológica del Área Impactada.

8.6 Glosario de términos.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación uso o aprovechamiento.

Banco General: Aquel que tiene diferentes niveles y puede ser explotado en diferentes frentes.

Banco de Material Geológico: Depósito natural o yacimiento geológico de cualquier material derivado de las rocas, de procesos de sedimentación o metamorfismo que sea susceptible de ser utilizado como material de construcción, como agregado para la fabricación de éstos o como elementos de ornamentación.

Desmonte: Retiro de la capa vegetal (árboles, arbustos, hierbas) de una superficie de terreno.

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.

Despalme: Retiro de la capa edáfica superficial o tierra fértil de un terreno.

Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno, con el objeto de identificar yacimientos de materiales y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contenga.

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el yacimiento, así como los encaminados a desprender y extraer el material en el mismo. Es el acto por el cual se retira de su estado natural de reposo cualquier material constituyente de un yacimiento, independientemente del volumen que se retire o de los fines para los cuáles se realice esta acción, así como el conjunto de actividades que se realicen con el propósito de extraer minerales pétreos de un yacimiento.

Franja o Zona de Amortiguamiento: Franja de terreno perimetral al área de explotación del banco, en el cual se conservarán intactas la vegetación original y la capa edáfica.

Frente: Es la pared expuesta del banco general sobre la que se realiza el arranque de material.

Medidas de Prevención y Mitigación: Conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto prevenir y mitigar los impactos ambientales, que pudieran ocasionar la explotación de materiales pétreos.

Ordenamiento Ecológico: El instrumento de política ambiental de aplicación en el territorio del Estado, cuyo objeto es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los elementos naturales y antrópicos, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y de las potencialidades de aprovechamientos de los mismos.

Plan de Desarrollo Urbano: Es el documento rector de esta materia que puede ser dimensionado a nivel estatal, regional o municipal, donde se integran el conjunto de estudios, políticas, normas técnicas, disposiciones e instrumentos tendientes a promover el desarrollo integral de los asentamientos humanos de la entidad, conceptualizados en un conjunto armónico de acciones que se realicen para ordenar, regular y adecuar los elementos físicos, económicos y sociales de los centros de población y sus relaciones con el medio ambiente natural y sus recursos naturales.

Pozo: Obra de ingeniería en la que se utiliza maquinaria y herramientas mecánicas para su construcción.

Reservas: Volumen, contenidos y valor “in situ” de un yacimiento.

SEGAM: Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado.

Tajo: Obra minera a cielo abierto para explotar diversos minerales.

Talud (inclinación del banco): Es el ángulo, medido en grados entre la horizontal y una línea imaginaria, juntando el pie de banco y su cresta.

Terraza: Superficie horizontal que irrumpe la inclinación del banco.

Yacimiento: Depósito natural de materiales pétreos que se encuentran en suficiente grado y cantidad, para ser trabajado rentablemente.

Zona de inundación: Terreno en las márgenes de un curso de agua, expuestos a inundaciones actuales o periódicas.

8.7 Bibliografía.

P.O.G.S.L.P. 2016 *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*. Edición Extraordinaria. Año XCIX, Tomo II. San Luis Potosí, México.

P.O.G.S.L.P. 2002 *NTE-SLP-BMG-002/2002 que establece las condiciones necesarias para la localización de bancos de material geológico en el estado de San Luis Potosí, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental*. Edición Extraordinaria Año XCIX, Tomo II. San Luis Potosí, México, 5 de febrero del 2002.

P.O.G.S.L.P. 2019. *Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, Ciudad Fernández*, Edición Extraordinaria. Año CII, Tomo I. San Luis Potosí, México. 21 de febrero de 2019r

P.O.G.S.L.P. 2013. *Plan de Ordenación de la Zona Conurbada Intermunicipal de Rioverde y Ciudad Fernández. 2012-2030*, Edición Extraordinaria. Año XCIX, Tomo II. San Luis Potosí, México.

SEDESOL-CONEVAL. 2014. *Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. México.

DOF. 2012. ACUERDO por el que se expide el *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio* (Continúa en la Tercera Sección). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012. México.

DOF. 2019. *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. (Publicado en la edición matutina del Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019).

SEMARNAT. 2012. ACUERDO por el que se expide el *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio* (Continúa en la Tercera Sección). Diario Oficial de la Federación. México.

INECOI A. C. 2011. *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna. Instituto de Ecología, A.C.* Universidad Autónoma de Querétaro. Editor Gallina, S. & C. López-Gonzales. Querétaro, México.

Rojas, P. A. A. 2012. *Causas, efectos y solución a la “Pérdida de la biodiversidad en México”*. Plantel San Quintín, Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California. San Quintín, B.C. México.

González, T. M., Robles, A. A, Gudiño, B.J.R. Hernández, T.J.R. y otros. 2009. *Geocronología y distribución espacial del vulcanismo en el Campo Volcánico de San Luis Potosí*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen 61, núm. 3, 2009, p. 287-303. San Luis Potosí, S.L.P. México.

Arriaga, C. L. et-al. 2009. *Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad*. CONABIO. México. pp. 433-457.

INEGI. 2009. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Rayón, San Luis Potosí*. Aguascalientes, México.

Aregional.com. 2009. Monografía Estado de San Luís Potosí. México.

CONAFOR. 2008. *Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal Zona 2004 Centro-S.L.P.* Guadalajara, Jalisco, México.

Moreno, E. C. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA*, vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Zaragoza España.

Espinoza, G. 2001. *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Santiago, Chile.

Martínez, G. C. 2000. *Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la Regionalización Sísmica*. Coordinación de Investigación Centro Nacional de Prevención de Desastres. Subdirección de Riesgos Sísmicos. México.