

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CONTENIDO CAPÍTULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V. 1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	2
V.1.1. Indicadores de impacto	3
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	5
V.1.3.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	30
Referencias	30

Índice de cuadros

Cuadro V. 1. Principales componentes ambientales.....	4
Cuadro V. 2. Proporción que caracteriza el impacto ambiental.....	5
Cuadro V. 3. Evaluación de factores constatados para la etapa de selección y preparación del sitio.....	7
Cuadro V. 4. Evaluación de factores constatados para la etapa de operación y mantenimiento.....	12
Cuadro V. 5. Evaluación para la etapa de abandono.....	15
Cuadro V. 6. Situación espacial de los 12 símbolos de un elemento tipo.....	16
Cuadro V. 7. Importancia del impacto.....	20
Cuadro V. 8. Resumen de impactos detectados durante el desarrollo del presente proyecto.....	29

Relación de Anexos

Anexo V.1	Matriz de identificación de efectos.
Anexo V.2	Matriz de Impactos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El término general del impacto ambiental está definido como cualquier modificación al medio, ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, tomando en cuenta las alteraciones ambientales que causan los fenómenos naturales, al entorno natural o humano, de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente, por toda clase de actividades que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas, es así que pueden existir múltiples alteraciones que van desde la simple transformación de la imagen urbana hasta el cambio en las condiciones climáticas.

V. 1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámicos otros, etc.

Dentro de las metodologías encontradas más utilizadas se encuentra la de **Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)**. Las matrices de interacción causa-efecto son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. A continuación, se describirá brevemente algunos tipos de matrices comúnmente utilizadas.

Una **matriz interactiva simple**, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de **matrices sucesivas o escalonadas**, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios, causa a su vez de efectos secundarios, terciarios respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para analizar los impactos secundarios y terciarios derivados de las acciones del proyecto, se puede utilizar una matriz en etapas, también llamadas **matrices cruzadas o de acción recíproca**. Esta matriz utiliza también la técnica de entradas-salidas; se trata de matrices cuadradas en las cuales los factores ambientales o los riesgos de impacto aparecen dispuestos en filas como primarios y en columnas como secundarios, representando la interacción en los cruces.

Una vez que se han identificado los impactos sobre el entorno haciendo uso de las matrices mencionadas, se propondrán las medidas de atenuación y compensación, según sea el caso, que serán descritas más adelante.

V.1.1. Indicadores de impacto

a) Identificación de acciones que pueden causar impactos

Para la identificación de acciones, se diferenciaron elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros aspectos:

1. Acciones que modifican el uso del suelo.
2. Acciones que implican emisión de contaminantes.
3. Acciones derivadas del almacenamiento y producción de residuos.
4. Acciones que actúan sobre el medio biótico.
5. Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
6. Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
7. Acciones que modifican el entorno social y económico.
8. Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso (Fernández-Vítora, 2010).

Las acciones se establecerán atendiendo a la significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades), vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, de cada una de las acciones consideradas.

Asimismo, serán excluyentes unas respecto de las otras, de manera que incluyan acciones de alcance análogo, en cuanto a los efectos producidos sobre los factores del medio.

b) Identificación de factores que pueden causar impactos

El Medio Ambiente tiene una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo como fue señalado previamente.

Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes *sistemas*: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y *subsistemas* (**Cuadro V.1**).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Cuadro V. 1. Principales componentes ambientales.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
MEDIO FISICO	M. INERTE	Aire
		Tierra y suelo
		Agua
	M. BIOTICO	Flora
		Fauna
	M. PERCEPTUAL	Unidades de paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	M. SOCIO-CULTURAL	Usos del territorio
		Cultural
		Infraestructura
		Humanos
	M. ECONÓMICOS	Economía
		Población

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

1. Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el Medio Ambiente.
2. Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
3. Ser excluyentes, esto es, que no exista solapamientos ni redundancias.
4. De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

A efectos de valoración de un factor, en un instante considerado, se tendrá en cuenta la importancia del mismo como se ve reflejado en el **Cuadro V.2**, lo cual nos da una idea del grado de calidad ambiental que se presenta de manera cualitativo.

Cuadro V. 2. Proporción que caracteriza el impacto ambiental.

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo +		
		Negativo -		
		Indeterminado x		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

a) Matriz de Impactos

La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto (derivada de la matriz de Leopold), consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que pueden causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos, la cual es presentada en el **Anexo V-1** para las diversas etapas. En los **Cuadros V.3-V.5** se incluyen la evaluación de cada uno de los factores constatados para cada etapa considerada.

La matriz de identificación de efectos y la evaluación nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

En este estadio de valoración, mediremos el impacto, sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado, lo que definimos como importancia del impacto.

La **importancia del impacto** es pues, la proporción en el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o



intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad como fue presentado en el **Cuadro V.2**.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial señalado en el **Cuadro V.6** y la importancia del impacto del **Cuadro V.7**, a los que se le añade uno o más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Cuadro V. 3. Evaluación de factores constatados para la etapa de selección y preparación del sitio.

Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
SELECCIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Ocupación del sitio			
	Productivo	Vocación forestal y uso pecuario con <u>alto potencial</u> para la extracción de basaltos.- Terreno cubierto con especies de matorral crasicaule.	El sitio seleccionado para el cambio de uso de suelo destinado a la extracción de basaltos, se encuentra en una zona forestal de zonas áridas y semiáridas del tipo matorral crasicaule. Actualmente, el cambio de uso de suelo está siendo evaluado por la SEMARNAT.
PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Delimitación del predio			
	Vegetación.- Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades.	Vegetación natural de bajo valor, desde el punto de vista forestal.	Vegetación constituida por arbustos y árboles menores a 4 m de altura en el sitio, identificándose en el estudio especies de importancia biológica y ecológica como: <i>Dasyllirion acrotriche</i> , <i>Ferocactus histrix</i> , <i>Mammillaria magnimamma</i> , <i>Mammillaria uncinata</i> , <i>Coryphantha radians</i> y <i>Ferocactus latispinus</i> , entre otras, y vegetación primaria nativa correspondiente a matorral crasicaule.
Delimitación del área de protección			
	Vegetación.- Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades.	Vegetación natural de valor bajo.- Comunidades vegetales en su estado natural con un grado menor de afectación.	Vegetación característica de matorral crasicaule. Se dejará una franja de amortiguamiento que por mucho supera los 20 m.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas”, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continúa **Cuadro V.3**

PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Derribo del arbolado y rose de monte			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos y partículas en suspensión.	Durante los trabajos de corte o derribo del arbolado (aprovechamiento de recursos forestales maderables), se originarán contaminantes a la atmósfera (humos y partículas), los cuales estarán en suspensión, durante la actividad, por el uso de maquinaria (motosierras).
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno.	Presencia de la capa de suelo que es el soporte de los componentes vegetales del sistema y protege la zona de los elementos erosivos, agua y viento.
	Vegetación.- Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades.	Vegetación natural de alto valor, Comunidades vegetales de aptitud forestal de productividad maderable baja, afectada por actividades antropogénicas.	Vegetación constituida por especies que conforman el matorral crasicaule, constituidos por vegetación primaria, utilizados para satisfacer las necesidades de uso doméstico dentro del predio (construcción, reparación, cercado, leña combustible, etc.). La presencia de la capa vegetal es el sustento de los ciclos naturales como: la fotosíntesis, captura de carbono, asimilación de contaminantes, purificación del aire, conservación de suelos, generación de oxígeno, regulador del clima y del ciclo hidrológico, preservación de la biodiversidad, belleza del paisaje y recreación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas”, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continúa **Cuadro V.3**

PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
	Fauna.- Conjunto de especies animales y su organización en comunidades.	Especies y poblaciones en general.- Comunidades de animales silvestres en pequeña escala afectadas por las actividades antropogénicas.	La fauna existente en el predio será desplazada a las áreas aledañas, una vez que de inicio las actividades de cambio de uso del suelo.
	Paisaje intrínseco.- Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible.	Unidad de paisaje.- Unidad de paisaje definida y su calidad.	Dentro de los valores intrínsecos del paisaje se afectará la vegetación y sus componentes escénicos correspondientes a matorral crasicaule y vegetación secundaria (arbusiva) de pastizal natural.
Troceo, desrame y elaboración de productos			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos y partículas en suspensión.	Durante los trabajos de corte o dimensionado de trocería, descortezado, despunte, desrame, elaboración de productos, derivado del derribo del arbolado, se originarán contaminantes a la atmósfera (humos y partículas), los cuales estarán en suspensión, durante la actividad, por el uso de motosierras.
Arrime			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno.	Durante los trabajos de arrime de los productos forestales maderables, se afectará la capa edáfica contribuyendo a los procesos erosivos por el escurrimiento de agua y el viento, únicamente en la línea o brecha de saca de 5 m de ancho, dispuesta en la parte central del predio. El material resultante, se colocará en el mismo predio, fuera de la zona de extracción, evitando con ello la alteración de áreas circundantes.

...Continúa **Cuadro V.3**

PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Despalme o desencape			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Relieve y carácter topográfico.- Formas externas del terreno.	Presencia de capa de suelo que es el soporte de los componentes vegetales del sistema y protege la zona de los elementos erosivos, agua y viento.
Generación de residuos peligrosos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Como parte de las actividades propias de preparación del sitio, la operación del equipo (retroexcavadoras, cargador frontal, etc.) generará en pequeña escala, aceites gastados y materiales contaminados con combustible y lubricantes. Mismos que podrían contaminar el suelo sino se tienen medidas para su manejo y disposición.
Generación de residuos sólidos urbanos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	La realización del proyecto, generará residuos domésticos producidos por los trabajadores durante las actividades del cambio de uso de suelo, que básicamente consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos y papel. Adicionalmente como resultado de la actividad de despalme se retirará material vegetal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas”, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continúa **Cuadro V.3**

PREPARACIÓN DEL SITIO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Generación de aguas sanitarias			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Derivado de la contratación del personal que laborará durante la ejecución del proyecto, se generarán aguas sanitarias.
Contratación de personal			
	Estructura de ocupación.- Actividades de producción de la población.	Empleo.- Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Será necesaria la contratación de mano de obra calificada y para la preparación del sitio (motosierristas, ayudantes, técnicos especializados).
Contratación de servicios			
	Actividades y relaciones económicas.- Aspectos económicos de incidencia en la población.	Actividades económicas inducidas.- Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.	Para la realización del proyecto, será necesario la contratación de empresas especializadas en el uso de equipo y herramientas (retroexcavadoras, motosierras, etc.), así como para la elaboración de los estudios (impacto ambiental, geológicos, geomorfológicos, etc.), para su adecuado funcionamiento acorde con las leyes y reglamentos establecidos por los diferentes niveles de gobierno.



Cuadro V. 4. Evaluación de factores constatados para la etapa de operación y mantenimiento.

Acciones de la actividad	Factores del medio		Valoración de factores
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Extracción del material			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	Polvos y partículas en suspensión.	El uso de materiales extraídos, provocará la emisión de partículas suspendidas al aire.
		<p>Nivel de monóxido de carbono.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Nivel de óxidos de nitrógeno.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Nivel de hidrocarburos.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Ruido (Confort sonoro).- Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente.</p> <p>Nivel de otros contaminantes.- Concentración medida en los términos legalmente establecidos.</p> <p>Polvos, humos y partículas en suspensión.</p>	La operación de maquinaria en el sitio emitirá contaminantes a la atmósfera constituida por NO _x , SO _x , partículas, CO y ruido, producto de la combustión interna de los motores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas”, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continúa **Cuadro V.4.**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
	Procesos.- Relaciones entre los elementos del medio inerte.	Extracción de basaltos.- Extracción de materiales de origen geológico en afloramientos de rocas ígneas extrusivas.	La extracción de minerales alterará la fisiografía del terreno y los procesos naturales de control de escorrentías, filtración y recarga de mantos acuíferos. Asimismo, dichos materiales serán utilizados para la fabricación de materiales de construcción por la empresa promotora.
Generación de residuos peligrosos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Se generarán materiales derivados del mantenimiento de la maquinaria como aceite lubricante gastado, estopas y bujías impregnadas.
Generación de residuos sólidos urbanos			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Durante la operación y el mantenimiento de la maquinaria, se generarán residuos domésticos producidos por los trabajadores (operadores y vigilante), que básicamente consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos, aluminio, vidrio y papel.
Generación de aguas sanitarias			
	Suelo.- Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos.	Contaminación del suelo y subsuelo.- Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.	Derivado de la contratación del personal de forma permanente en la operación y mantenimiento de la maquinaria, se generarán aguas sanitarias.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas”, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continúa **Cuadro V.4.**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTOR	SUBFACTOR	CARACTERÍSTICAS
Contratación de personal			
	Estructura de ocupación.- Actividades de producción de la población.	Empleo.- Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.	Se requerirá de la contratación de mano de obra para la prestación del servicio en la operación y el mantenimiento de la maquinaria, así como para la vigilancia del lugar.
Contratación de servicios			
	Actividades y relaciones económicas.- Aspectos económicos de incidencia en la población.	Actividades económicas inducidas.- Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.	Para la realización del mantenimiento mayor de la maquinaria, se requiere de la contratación de los servicios de personal calificado, además de una empresa externa para la colecta y disposición final de los residuos peligrosos.
Traslado del material			
	Aire.- Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.	<p>Nivel de monóxido de carbono.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Nivel de óxidos de nitrógeno.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Nivel de hidrocarburos.- Concentración de éste contaminante medida en la forma legalmente establecida.</p> <p>Ruido (confort sonoro).- Grado de bienestar en función del nivel de ruido.</p>	<p>El movimiento dentro del predio para la carga y transporte del material fuera del sitio por la operación de vehículos automotores (camiones de carga) emitirá contaminantes a la atmósfera constituida por NO_x, SO_x, partículas, CO y ruido, producto de la combustión interna de los motores y la consecuente emisión de humos.</p> <p>Así mismo, los vehículos que transportarán el material fuera del sitio, generarán polvos y partículas, las cuales estarán en suspensión, durante la actividad.</p> <p>Al respecto, los vehículos en tránsito, deberán cubrir la carga con lonas con el propósito de evitar el derrame del material.</p>



Cuadro V. 5. Evaluación para la etapa de abandono.

Acciones de la actividad	Valoración ambiental
<p align="center">ABANDONO</p>	<p>Esta etapa dará inicio, al concluir la vigencia (20 años) del proyecto, partiendo del fallo dictaminado por SEGAM. Sin embargo, es preciso señalar que las actividades de restauración del sitio se irán realizando conforme se avance en las zonas de explotación con el relleno de los tajos.</p> <p>Esta actividad quedará sujeta a las disposiciones legales que en materia ambiental se apliquen para el cumplimiento del proyecto.</p> <p>Para la restauración completa del sitio, se dará seguimiento a las actividades de reforestación que previamente han dado inicio con el relleno de los tajos con el material proveniente de los estériles. El Programa de Reforestación/Restauración de Tajos consiste en la plantación de especies endémicas del lugar, prevaleciendo <i>Prosopis laevigata</i> (mezquite), <i>Acacia farnesiana</i> (huizache), <i>Opuntia imbricata</i> (coyonoxtl o cardenche), <i>Opuntia streptacantha</i> (nopal cardón), <i>Opuntia robusta</i> (nopal tapón) y <i>Opuntia cantabrigiensis</i> (nopal cuijo), ya que son las especies más representativas del lugar y de fácil propagación. La técnica de plantación será a “marco real” a una densidad de 2.0 x 2.0 m, estableciendo la cantidad 1746 árboles para el área por explotar; sin embargo, considerando al menos el 80% de sobrevivencia, se plantarán 20% más del total de árboles, es decir, 2,096 individuos en 291 inicialmente, para un total de 349 de cada especie por la superficie del banco (5.4092871 ha).</p> <p>Se debe procurar que el cronograma de revegetación coincida, en lo posible, con el comienzo de la época de lluvias, para asegurar el establecimiento de la plantación y una cobertura adecuada para la protección del suelo antes del periodo de máxima pluviosidad.</p> <p>Se podrá observar degradación del terreno, debido a las maniobras constantes de la maquinaria y el tránsito de vehículos automotores; sin embargo, este será rehabilitado mediante la suspensión de los trabajos de explotación/extracción, y la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados.</p> <p>El proyecto no está dirigido a manejar el aprovechamiento, producción y/o procesamiento de un producto industrial, sino a la remoción total de la vegetación de matorral crasicaule en un área específica para la extracción de basaltos, por lo que su perfil es más cercano al rubro de comercio que al industrial; sin embargo, y como se puntualizó desde el inicio del estudio, el terreno es de vocación forestal y uso pecuario, por lo que una vez que se abandone el sitio, el lugar quedará como área de conservación forestal, esto quiere decir que el lugar no será apto para la agricultura y ganadería, porque el suelo no tendrá una profundidad adecuada para establecer los cultivos que se producen en el lugar.</p> <p>Una vez que se ejecute el objetivo de extracción de los basaltos en el sitio, se realizará la limpieza a conciencia del área, de manera que sea posible la restitución del suelo. La superficie descubierta del suelo será parte del programa de restauración vegetal que permita un equilibrio con lo existente en el entorno, proporcionando una mayor probabilidad de éxito, teniendo en cuenta los cuidados de conservación posteriores.</p> <p>En esta etapa, se retirará únicamente la maquinaria del lugar, ya que no existe desmantelamiento o demolición de obras civiles.</p>

Cuadro V. 6. Situación espacial de los 12 símbolos de un elemento tipo.

±	IN
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

b) Significado de los símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa.

Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter **beneficioso (+) o perjudicial (-)** de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter; previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

El impacto **positivo** es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

El impacto **negativo** es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Intensidad (IN). Este término se refiere al **grado de incidencia** de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que el 12 expresará una **destrucción total del factor** en el área en la

que se produce el efecto, y el 1 una **afección mínima**. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Impactos Medio y Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Extensión (EX). Se refiere al **área de influencia** teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter **Puntual** (1). Si, por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será **Total** (8), considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto **Parcial** (2) y **Extenso** (4).

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Impacto Extenso aquel cuyo efecto se detecta en gran parte del medio considerado.

Impacto Total aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al **tiempo** que transcurre entre la aparición de la **acción** y el comienzo del **efecto** sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será **Inmediato**, y si es inferior a un año, **Corto Plazo**, asignándoles en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, **Medio Plazo** de (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, **Largo Plazo**, con un valor asignado de (1).

Impacto Latente (corto, medio y largo plazo) es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca (tanto a medio como a largo plazo), como consecuencia de una aportación progresiva de sustancia o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación.

Impacto Inmediato aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es inmediato, independientemente del plazo de manifestación.

Impacto Crítico aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto **Fugaz**, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, **Temporal** (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como **Permanente** asignándole un valor de (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad; los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables; los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la *posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción*, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a **Corto Plazo**, se le asigna un valor de (1), si es a **Medio Plazo** (2) y si el efecto es **Irreversible** le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinergia (SI). Este atributo *contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples*. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre el factor, **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1), si presenta un **sinergismo moderado** (2) y si es **altamente sinérgico** (4).

Cuando se presentan casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da la idea del **incremento progresivo de la manifestación del efecto**, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción **no produce efectos acumulativos** (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es **acumulativo** el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la **relación causa-efecto**, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser **directo primario**, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (la emisión de CO₂ impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea **indirecto o secundario**, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma el valor de (1) en el caso de que sea secundario y el valor de (4) cuando sea directo.

Periodicidad (PR). La periodicidad se **refiere a la regularidad de manifestación del efecto**, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos **continuos** se les asigna un valor de (4), a los **periódicos** (2) y a los de aparición **irregular**, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los **discontinuos** (1).

Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la **posibilidad de reconstrucción**, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente **Recuperable**, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera **inmediata o a medio plazo**, si lo es parcialmente, el efecto es **Mitigable**, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es **Irrecuperable** (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Importancia del impacto (I). Ya se ha apuntado que la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto vendría representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el **Cuadro V.7**, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Cuadro V. 7. Importancia del impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso	+	- Baja	1
- Impacto perjudicial	-	- Media	2
		- Alta	4
		- Muy Alta	8
		- Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Medio plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas", Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

- Fugaz	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Medio plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)		$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
- Recuperable de manera inmediata	1		
- Recuperable a medio plazo	2		
- Mitigable	4		
- Irrecuperable	8		

c) Valores de importancia del impacto

La importancia del impacto tomó valores entre **15 y 62**.

Se consideraron valores intermedios (entre **40 y 60**) cuando se dio alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- ✓ Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.



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

Los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** son **irrelevantes o compatibles**. Los impactos **moderados** presentan una importancia **entre 25 y 50**. Serán **severos** cuando la importancia se encuentre **entre 50 y 75** y **críticos** cuando el valor sea **superior a 75**.

Es importante señalar que, al igual que sucede con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, extensión, momento, etc.), los valores de las cuadrículas (elementos tipo) de una matriz no son comparables, pero sí son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de introducción de medidas correctoras.

La matriz de impactos, con los valores obtenidos de la importancia de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, se presenta en el **Anexo V-2**, para las etapas de selección del sitio, operación y mantenimiento.

d) Resultados arrojados de acuerdo a la Matriz de Importancia en las diferentes etapas del proyecto

Etapas 1. Selección y Preparación del Sitio

- *Ocupación del sitio (Factor: Productivo)*

Esta actividad se considera que tiene un impacto positivo (+) y un resultado de importancia de impacto de **23**, con lo cual está por debajo del intervalo “inferior a 25”, es decir, podemos considerarlo un impacto **irrelevante** o **compatible**. Poner en marcha el cambio de uso de suelo para la explotación de basaltos justifica el derribo del arbolado con la finalidad de aprovechar los basaltos por parte de la empresa promotora, así como restaurar y reforestar el sitio. Para ello, se establecerá un *Programa de Restauración/Reforestación de Tajos* y un *Programa de Rescate de Flora y Fauna*. Además, hay que considerar que el material a extraerse es de la calidad necesaria para poder hacer uso de los materiales sin ningún otro tratamiento adicional.

- *Delimitación del predio- Trazo y nivelación- (Factor: Vegetación)*

El cálculo de importancia de impacto arrojó un valor de **+32**, con lo cual es considerado como **irrelevante o compatible**. Esta delimitación del área sujeta a explotación permitirá resguardar el área de amortiguamiento propuesta y evitará el daño de la vegetación en áreas aledañas no autorizadas.

- *Delimitación del área de protección (Factor: vegetación)*

En relación a este punto, la importancia del impacto obtuvo un valor de **+29**, con lo cual dicho valor se ubica en el intervalo entre 25 y 50, y se le interpreta como **moderado**. Aunque podría clasificarse como un valor alto, el hecho de que sea positivo debido a la disposición de un área de protección circundante en el área propuesta, logrará minimizar los impactos provocados en el área.

- *Derribo del arbolado y rose de monte (Factor: Aire)*

La fórmula de importancia de impacto para este factor arrojó un valor de **-19**, es decir, se trata de **impacto irrelevante o compatible**. Aunque la actividad consiste en retirar la vegetación del lugar, el uso de equipo menor como motosierras y machetes para su remoción, no implica un alto grado de contaminación por emisiones gaseosas a la atmósfera causadas por la combustión de dichos equipos. Aun así, se aplicarán las medidas de mitigación establecidas para el uso y disposición final de este tipo de contaminante.

- *Derribo del arbolado y rose de monte (Factor: Suelo)*

Para este factor se obtuvo un valor de **-18**, es decir, se trata de **impacto irrelevante o compatible**. Si bien la actividad consiste en retirar la vegetación del lugar, que pondrá en descubierto la capa de suelo actual, al ser retirada y resguardada posteriormente durante los trabajos de despalme, permitirá su conservación y el uso posterior de los trabajos de reforestación en los tajos del banco, como principal medida de mitigación.

- *Derribo de arbolado y rose de monte (Factor: Vegetación)*

En este factor se obtuvo un valor de **-62**, en el valor de importancia del impacto. Dado que se encuentra entre 50 y 75, considerados como **impactos severos**, este aspecto es uno de los que más se ha de cuidar y sujetar a las *Medidas Preventivas y de Mitigación* y a los *Programa de Restauración/Reforestación de Tajos* y un *Programa de Rescate de Flora y Fauna*. Derivado del seguimiento de los citados programas será establecer obras para la conservación de los suelos, restitución de la capa edáfica con el sustrato que se ha guardado para tal fin, y por último el establecimiento de las especies nativas de la región, sometiendo a un proceso de rehabilitación permanente una vez que concluya el proyecto en el sitio.

- *Derribo de arbolado y rose de monte (Factor: Fauna)*

El valor de **-21** para la importancia de impacto, refleja que se trata de un **impacto irrelevante o compatible**. Lo anterior debido a que las actividades del proyecto permitirán el escape de las especies a áreas aledañas del proyecto, favoreciendo la estadía de las mismas en condiciones semejantes a las actuales. La franja de protección periférica (mayor 20 m) del predio se conservará intacta, y además de servir de refugio para las especies contribuirá al posterior proceso de repoblación vegetal con lo que será posible que la fauna regrese al sitio.

- *Derribo de arbolado y rose de monte (Factor: Paisaje intrínseco)*

Entre los valores intrínsecos del paisaje se afectará la vegetación presente del sitio del proyecto y con ello se modificará su aspecto y calidad visual. No obstante, se prevé que en la medida que avancen las obras extractivas se vaya restaurando los tajos. Consecuentemente a los cálculos previos, el valor de importancia del impacto obtuvo **-30**, situándolo entre 25 y 50 y por tanto, considerándose un **impacto moderado** en el sitio.

- *Troceo, desrame y elaboración de productos (Factor: Aire)*

Aunque las actividades de troceo conllevan la remoción del total de la vegetación del sitio, el valor de importancia para el impacto estimó un resultado de **-19**, o en otras palabras un **impacto irrelevante o compatible**. Esto se debe a que durante el desarrollo de estas acciones se emplearán herramientas (machetes) y equipo (motosierras) con un bajo grado de contaminación para la atmósfera; además, en todo momento los equipos usados se sujetarán a las medidas preventivas establecidas.

- *Arrime (Factor: Suelo)*

Para este punto se consideró un **impacto irrelevante o compatible** porque el cálculo de importancia del impacto estimó un valor de **-19**, esto es así debido a que se afectará una pequeña parte del predio con las actividades de arrime. Se destinará una mínima porción de predio, ya que se establecerán una brecha en el centro del proyecto de saca de 5 m de ancho. El producto de despalme y el material estéril será resguardado temporalmente en el mismo predio y conforme se vaya avanzando en los trabajos de extracción de mineral, éste se utilizará en la rehabilitación del sitio.

- *Despalme (Factor: Suelo)*

En esta etapa del proyecto la importancia del impacto es de **-46**, es decir, puede ser considerado como un **impacto moderado**. En este punto es donde se retira la

capa de suelo fértil, con lo que los procesos erosivos se aceleran y la intemperización del material parental también van en aumento; sin embargo, aplicando las medidas de mitigación mediante las obras de conservación de suelo (construcción de terrazas) y la posterior incorporación de la capa edáfica en la medida que avance los trabajos de extracción, el área estará en condiciones de rehabilitarse.

- *Generación de residuos peligrosos (Factor: Suelo)*

Como parte de las actividades de preparación del sitio, uso y operación del equipo se generarán aceites gastados, estopas y trapos contaminados con combustibles y otros lubricantes. El resultado de la importancia del impacto dio un valor de **-17** o **impacto irrelevante o compatible**, no obstante el bajo impacto del resultado se dará cabal cumplimiento a las *Medidas Preventivas y de Mitigación* y al conjunto de las acciones encaminadas a la conservación del suelo.

- *Generación de residuos sólidos urbanos- (Factor: Suelo)*

La generación de este tipo de residuos se considera un **impacto irrelevante o compatible** de acuerdo al cálculo de **-18** en la importancia del impacto. A través de las medidas de mitigación y el manejo adecuado de estos residuos se prevé que los impactos al suelo sean mínimos.

- *Generación de aguas sanitarias (Factor: Suelo)*

Con **impactos irrelevantes o compatibles** se consideró la importancia del impacto, obteniéndose un valor de **-17**. La generación de aguas residuales sanitarias se presenta como acción recuperable, al contratar a una empresa de servicio de letrinas portátiles (en número suficiente) que cuente con los permisos para llevar cabo su actividad en cumplimiento de la normatividad vigente.

- *Contratación de personal (Factor: Estructura de ocupación)*

Se contratará a personal calificado para la preparación del sitio (motosierristas, ayudantes, etc.); esta actividad representa beneficios al proyecto, obteniéndose **+19** en la importancia de los impactos y dando **impactos irrelevantes o compatibles** para este punto.

- *Contratación de servicios (Factor: Actividades y relaciones económicas)*

La contratación de servicios para el desarrollo del presente proyecto obtuvo un valor positivo, **+16**, e **impactos irrelevantes o compatibles**, lo cual representa la activación de actividad económica para todos aquellos involucrados, desde el personal encargado de la operación de equipo y maquinaria, encargados de

estudios geológicos, empresas dedicadas al estudio de impacto ambiental, y otros servicios.

Etapa 2. Operación y mantenimiento

- *Extracción del material (Factor: Aire)*

La importancia del impacto estimó un valor de **-19** para este punto, los que son considerados **irrelevantes o compatibles**, esto como consecuencia de las emisiones a la atmosfera constituidas por N₂, NO_x, CO, CO₂ y partículas, producto de la combustión de los motores de la maquinaria, así como el ruido generado por los mismos.

- *Extracción de material (Factor: Procesos)*

El resultado de importancia del impacto arrojó un valor **-34**, que se encuentra en el intervalo entre 25 y 50, considerado un **impacto moderado**. Esto es consecuencia de la alteración de la fisiografía del sitio y la modificación de los procesos normales que ahí se llevan a cabo como escorrentías, infiltración y recarga de mantos acuíferos, no obstante, el apego a las *Medidas Preventivas y de Mitigación* disminuirá los efectos ocasionados por esta actividad.

- *Generación de residuos peligrosos (Factor: Suelo)*

Podrían generarse residuos peligrosos por el mantenimiento correctivo de emergencia a equipo y maquinaria, tales como aceites, estopas y trapos impregnados con lubricantes. De esta manera, aplicando la fórmula de importancia del impacto se obtuvo un valor de **-19** o lo que traduce como un **impacto irrelevante o compatible**.

- *Generación de residuos sólidos urbanos- (Factor suelo)*

Básicamente los residuos sólidos urbanos consistirán en materia orgánica (restos de comida), plásticos, bolsas y aluminio que serán generados por los trabajadores, operadores de equipo y maquinaria. El resultado para la importancia de este aspecto fue de **-19**, es decir, se trata de **impactos irrelevantes o compatibles**.

- *Generación de aguas sanitarias (Factor: Suelo)*

El resultado de la importancia del impacto es de **-17**, aunque es negativo, se considera un **impacto irrelevante o compatible** debido a que los residuos recibirán un tratamiento adecuado por parte de la empresa contratada, de acuerdo a la normatividad vigente.

- *Contratación de personal (Factor: Estructura de ocupación)*

La prestación de servicios por parte del personal contratado arrojó una importancia del impacto de **+22**, teniendo un carácter positivo, con lo que se evidencia que el impacto producido es **irrelevante o compatible**.

- *Contratación de servicios (Factor: Actividades y relaciones económicas)*

La contratación de personal calificado, empresas especializadas en el manejo de residuos, y las que generan estudios de impacto ambiental, generan una importancia de impacto para este punto de **+19**, es decir, impactos positivos catalogados como **irrelevantes o compatibles**.

- *Traslado del material (Factor: Aire)*

El movimiento del material dentro del predio y a las afueras del mismo hasta su destino final ocasionará la emisión de gases a la atmósfera cuya composición y se ha mencionado anteriormente. Por lo anterior, el valor del impacto estimado por los cálculos es de **-20**, siendo **irrelevante o compatible** a causa de las *Medidas Preventivas y de Mitigación* que se llevarán a cabo.

- *Traslado del material (Factor: Características culturales)*

La extracción de basaltos en el presente proyecto contribuirá a la producción y distribución (local y regional) de materiales de construcción resistentes por parte de la empresa promovente. Respecto a las actividades son valoradas como positivas, con un **+15**, entrado en el rubro de los **impactos irrelevantes o compatibles**.

- *Traslado del material (Factor: Actividades y relaciones económicas)*

Estas actividades arrojaron un valor de importancia del impacto de **+16**, **impacto irrelevante o compatible**, ya que el desarrollo de estas acciones favorecerá el desarrollo de actividades potenciales en la población.

Etapa 3. Abandono del sitio

- *Cese de actividades (retiro de maquinaria y vehículos automotores)-Factor: Aire-*

Las actividades son evaluadas como positivas, **+28** y se le interpreta como **moderado**, dado que el retiro de equipo y maquinaria contribuirá de manera positiva a mejorar la calidad del aire del sitio. Lo anterior sumado a las medidas

preventivas de manejo preventivo y correctivo de equipos como motosierras para evitar la emisión de gases por la combustión interna de los mismos.

- *Cese de actividades (retiro de maquinaria y vehículos automotores)-Factor: Suelo-*

Este aspecto fue evaluado como positivo, **+25** e interpretado como **moderado**, lo anterior debido a que se mejorarán las características y propiedades del suelo al retirar del sitio toda la maquinaria o vehículos que contribuyen a su compactación, y deterioro.

- *Cese de actividades (retiro de maquinaria y vehículos automotores)-Factor: Paisaje intrínseco-*

Igualmente el impacto de dicha actividad es positivo, con un valor de **+23**, es decir, un **impacto irrelevante o compatible**. El abandono del sitio no solo de maquinaria, sino de personal que laboró en las actividades del proyecto, junto con las acciones contenidas en el Programa de Restauración/Reforestación de Tajos mejorará el aspecto del sitio, devolviéndole un aspecto similar al que tenía antes de iniciarse el proyecto.

- *Limpieza general del sitio (Factor: Suelo)*

El conjunto de acciones llevadas a cabo para dejar el sitio libre de cualquier tipo de residuo (peligroso, sólidos urbanos, aguas sanitarias etc.), son evaluadas como positivas, obteniéndose un valor de **+28**, valor numérico interpretado como **moderado**.

- *Implementación del Programa de Restauración/Reforestación de Tajos (Factor: Suelo)*

Las acciones implementadas en este aspecto también fueron evaluadas como positivas, **+25** o un impacto considerado como **moderado**.

- *Implementación del Programa de Restauración/Reforestación de Tajos (Factor: Agua)*

Aspecto evaluado como positivo con un valor de **+22**, es decir, un **impacto irrelevante o compatible**. Lo anterior debido a que las actividades de recuperación de los tajos contribuirá a mejorar las propiedades del suelo, y consecuentemente también la captación del agua de lluvia por infiltración.

- *Implementación del Programa de Restauración/Reforestación de Tajos (Factor: Paisaje intrínseco)*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas", Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

Estas acciones obtuvieron una calificación positiva con un valor de **+23**, esto es así porque en el mediano plazo todas las acciones contenidas en dicho Programa modificarán el paisaje del sitio, devolviéndole un aspecto similar al que tenía antes del inicio del proyecto.

Finalmente, en la **Cuadro V.8** se vierte el resumen de los resultados obtenidos por las actividades debidas al proyecto: "Explotación del banco Enramadas", Municipio de Zaragoza, S.L.P., siendo en su mayoría compatibles o irrelevantes (menores a 25), el 30.3 % son de carácter positivo (10), mientras que el restante 39.4% son negativos (13). En lo que referente a impactos moderados (valores entre 25 y 50), el 18.2 % fueron positivos (6) y el 9.1 % corresponden a impactos negativos (3). Por último, en el rubro de los impactos severos (valores entre 50 y 75), únicamente se detectó el 3.0 % con carácter de impacto negativo (1). Es preciso señalar que la actividad no presenta impactos de carácter crítico positivo o negativo.

Cuadro V. 8. Resumen de impactos detectados durante el desarrollo del presente proyecto.

TIPO DE IMPACTO	Valores	Impactos positivos	Impactos negativos	No. De impactos detectados
Compatibles o irrelevantes Valores en un rango <25	23	3	0	3
	22	2	0	2
	21	0	1	1
	20	0	1	1
	19	2	6	8
	18	0	2	2
	17	0	3	3
	16	2	0	2
Total		10	13	23
Moderados Valores en un rango entre 25-50	46	0	1	1
	34	0	1	1
	32	1	0	1
	30	0	1	1
	29	1	0	1
	28	2	0	2
25	2	0	2	
Total		6	3	9
Severos Valores en un rango entre 50-75	62	0	1	1
Total		0	1	1

TOTAL DE IMPACTOS		16	17	33
-------------------	--	----	----	----

Derivado del análisis de la matriz de impactos el valor de importancia de todos los impactos promedia 21.6 (23) es decir un impacto irrelevante o compatible.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Entre los criterios más empleados en los Estudios de Impacto Ambiental como la dimensión, signo, permanencia, certidumbre, reversibilidad, sinergia para evaluar las características del proyecto, en el presente estudio se han retomado con el mismo propósito tal como se analizó en la Matriz de Impacto (**Anexo V.2**).

V.1.3.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La identificación de impactos mediante una matriz permite hacer una evaluación cuantitativa del efecto ambiental que tendrá el desarrollo del proyecto, mediante la interpretación de cada interacción que se genera entre los componentes de las actividades humanas y del medio ambiente en el cual interviene el proyecto, además permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que están involucrados.

Justificación de la metodología seleccionada

Es preciso señalar que aunque la Matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios; así, esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control (como es el caso del presente proyecto). Entonces la Matriz de Leopold, va más allá sólo del criterio del usuario y además se evita contabilizar el mismo impacto varias veces.

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se hizo una consulta en la literatura especializada acerca de los impactos adversos que son producidos en el ambiente en proyectos mineros donde se extrae y aprovechan minerales del subsuelo. Además, la información recabada fue verificada mediante visitas a campo, con lo cual fue posible describir cualitativamente los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto.

Referencias

Fernández-Vítora, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO CAPÍTULO VI

VI.1. Descripción de la medida o Programa de Medidas de Mitigación o correctivas por componente ambiental.....	2
1. Selección del sitio	2
2. Etapa preparación del sitio	2
4. Etapa de abandono del sitio	7
VI.2. Impactos residuales.....	7
Referencias	12

Índice de cuadros

Cuadro VI. 1. Criterios para la evaluación de los impactos residuales del proyecto.	9
--	---

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o Programa de Medidas de Mitigación o correctivas por componente ambiental

Prevenir, mitigar o corregir los impactos, significa definir medidas con estos fines en la actuación o en el medio, con la intención de:

- Disminuir o atenuar la manifestación prevista de efectos negativos
- Corregir los efectos negativos
- Incrementar los efectos positivos
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio

1. Selección del sitio

Respetando los instrumentos de planeación existentes en el municipio de Zaragoza, se prevé que la actividad a establecerse estará acorde con los planes de desarrollo para el Estado.

2. Etapa preparación del sitio

2.1. Delimitación del área

Consistió en definir el área precisa para las actividades extractivas, para lo cual fue necesario realizar trabajos topográficos a fin de establecer curvas de nivel y potenciales áreas de explotación.

2.2. Delimitación del área de protección

En cumplimiento con la normatividad vigente, **NOM-062-SEMARNAT-1994**.- Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y agropecuarios, se respetará la vegetación en una franja perimetral mayor de 20 metros de ancho del banco.

El establecimiento de franjas perimetrales de vegetación natural, establecidas como especificaciones dentro de dicha norma, servirán como cortinas rompevientos para mitigar el efecto de los procesos erosivos. Para el caso del presente proyecto, se delimitará una franja de protección mayor de 20 m de ancho a lo largo de la longitud del predio bajo explotación.

2.3 Derribo de arbolado y rose de monte

Aire.- Para evitar la generación de humos y partículas suspendidas en la atmósfera producto de la combustión de las motosierras, se aplicarán medidas

preventivas y/o correctivas de mantenimiento de dichos equipos. La aplicación de esta medida contribuirá a la reducción de contaminantes en la atmósfera en áreas aledañas a las actividades y general en el predio.

Suelo.- La modificación del terreno y el retiro de la vegetación afectarán la erosión del suelo, capacidad de infiltración del agua y su movimiento. Para contrarrestar estos efectos además de limitarse el terreno físicamente, se considera como medida de diseño la implementación de declives adecuados para el desalojo de agua de lluvia.

Vegetación.- La vegetación que será eliminada durante el actual proyecto está constituida por especies características del matorral crasicaule. Los trabajos de desmonte (eliminación total de la vegetación) se llevarán a cabo aplicando la técnica de derribo direccional, con la finalidad de evitar daños significativos en áreas aledañas.

Además, es preciso mencionar que el derribo de árboles se deberá realizar en aquellos individuos que previamente hayan sido identificados y marcados. La marca autorizada se hará utilizando pintura naranja, indeleble y visible en la base del mismo, por parte de la autoridad federal correspondiente.

Asimismo, se llevarán actividades compensatorias para las especies que se encontraron y que se encuentran dentro de alguna categoría en la clasificación en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como son: *Dasyllirion acrotriche* y *Ferocactus histrix*.

Fauna.- Se llevarán cabo actividades de ahuyentamiento de fauna a las zonas aledañas. El efecto será recuperable una vez que dé inicio la repoblación con material vegetal sobre el sitio y se abandone cualquier actividad.

Las especies reportadas en el **Cuadro V.10** del **capítulo IV** y corroboradas por la bibliografía consultada y entrevistas a los lugareños, estableció que se tiene registro de tres especies faunísticas en categoría de riesgo: *Crotalus scutulatus* y *Sceloporus grammicus*, Sujetas a Protección Especial (Pr) y *Pituophis deppei*, Amenazada (A), por lo que se establecerán acciones de rescate, ahuyentamiento y reubicación de organismos, como parte del Programa de Rescate de Flora y Fauna.

Por último, durante las labores de cambio de uso de suelo, quedará prohibida la cacería, captura y cautiverio de especies de fauna silvestre, en caso de detectarse se permitirá su libre escape.

Paisaje intrínseco.- Se restablecerá los elementos intrínsecos del paisaje una vez que se retire el equipo y la maquinaria, se concluyan las actividades de limpieza y repoblación vegetal.

2.3. Troceo, desrame y elaboración de producto

Aire.- Las acciones de mitigación y mantenimiento con el fin de evitar los humos y partículas por las actividades de troceo, desrame y elaboración de productos

consistirán en dar mantenimiento preventivo o correctivo, según sea el caso a la maquinaria (motosierras) que se usará con tales fines.

2.4. Arrime

Suelo.- Se buscará reducir los efectos ocasionados por los trabajos de arrime abriendo únicamente una línea o brecha de saca de 5 m de ancho en la parte central del predio. El material producido por estos trabajos será destinado a elección de la empresa promotora en beneficio del Ejido Enramadas, para satisfacer necesidades de reparación de cercado, leña combustible para sus habitantes, etc. El resto del material sobrante se picará e incorporará con los estériles y se empleará en las labores de restauración y reforestación del mismo sitio.

2.5. Despalme

Suelo.- La capa edáfica del superficial será removida y colocada en un sitio dentro del proyecto, cuidando que no sea arrastrado con el agua de lluvia. Como medida compensatoria se reincorporará junto con los estériles como parte de las actividades del Programa de Restauración/Reforestación de Tajos.

2.6. Generación de residuos peligrosos

Dentro de las medidas de mitigación adoptadas para dar cumplimiento a la normatividad aplicable por los efectos producidos de la generación de residuos peligrosos están:

Se destinará un área específica en caso de requerirse de la intervención de mantenimiento correctivo en el sitio del proyecto, como una medida emergente, para la manipulación de aceites y lubricantes, para lo cual se construirá una plancha de cemento de 3.0 X 5.0 m en el patio de maquinaria, que servirá para retener cualquier potencial derrame y posible infiltración de los mismos. Si se tiene un derrame, se deberá recoger con estopa o un trapo y colocar en contenedores exclusivos para ese propósito. Es imprescindible no mezclar los residuos y tratarlos como residuos peligrosos.

Adicionalmente, los contenedores de estos residuos tendrán un lugar específico de almacenamiento temporal, el patio de maquinaria, dentro del predio, hasta que una empresa autorizada por SEMARNAT se encargue de su disposición final. El cumplimiento de este señalamiento estará en conformidad con la aplicación de la **NOM-052-SEMANART-2005**, la cual establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2.7. Generación de residuos sólidos urbanos

Este tipo de residuos será generado por los trabajadores del lugar, básicamente consistirán en desperdicios de comida, y envolturas de plásticos y cartón. En el caso de los residuos que puedan ser reciclados tales como papel, cartón, vidrio, madera, etc.,

deberán ser puestos a disposición de compañías dedicadas al reciclaje. Cuando se trate de residuos orgánicos (desperdicios de comida), estos serán puestos en un contenedor de 200 L con tapa hermética y colocada en lugares estratégicos de fácil acceso a los trabajadores, evitándose con esta medida la proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, etc.). Posteriormente, se dispondrá de los mismos en el lugar que asigne la autoridad municipal de Zaragoza.

2.8. Generación de aguas sanitarias

Las medidas en este sentido son protectoras y correctoras al contratarse una empresa de sanitarios portátiles con los permisos para hacer una disposición adecuada de los residuos que se generen. Únicamente se vigilará que el número de sanitarios sean los suficientes en número y se les de continuo mantenimiento.

2.9. Contratación de personal

El desarrollo del actual proyecto tendrá la necesidad de contar con la mano de obra de empleados calificados (motosierristas, ayudantes, técnicos especializados, etc.), para el desempeño de todas actividades. Lo anterior, pondrá en marcha la economía de las localidades vecinas, trayendo consigo, aunque en pequeña escala, una derrama económica.

2.10. Contratación de servicios

Se considera un impacto positivo la contratación de otros servicios como empresas especialistas en el manejo de residuos peligrosos, renta de sanitarios portátiles y otros operadores.

3. Etapa de operación

3.1. Extracción del mineral

La operación de maquinaria (retroexcavadora y cargador frontal) durante esta etapa traerá consigo la emisión de gases constituidos principalmente por CO, CO₂, NO_x, SO_x y partículas, producto de su combustión interna. Por lo que, será necesaria la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para toda la maquinaria con el propósito de tener las condiciones óptimas de operatividad.

La observación y apego de aquellas Normas Oficiales Mexicanas: **NOM-041-SEMARNAT-2015**, **NOM-044-SEMARNAT-2006** y **NOM-045-SEMARNAT-2006**, relacionadas con la utilización de maquinaria durante la extracción de materiales pétreos y vehículos automotores fuera del sitio, contribuirá a que la generación de contaminantes sea mínima.

En el caso de los polvos generados durante el transporte del mineral, se contemplan dos acciones: a) el enlonado obligatorio de todos los vehículos que transporten

basaltos; b) riego con pipa del camino de terracería hasta llegar a la carretera pavimentada.

Por otra parte, también se vigilará que el ruido emitido por los motores no exceda los límites establecidos por la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

Relacionado con el proceso de extracción de basalto, la explotación se hará a cielo abierto y en apego con lo establecido por la normatividad vigente 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.

De esta manera, se asegurará que la topografía estructural durante y al finalizar sea estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilite el drenaje natural del agua superficial.

3.2. Generación de residuos peligrosos

Como fue mencionado previamente en la etapa de preparación del sitio, se realizará de manera preventiva, la construcción de una plancha de concreto en el patio de maquinaria, para ser utilizada en caso de cualquier reparación de emergencia de la maquinaria. Cualquier derrame deberá ser recogido con un trapo o estopa y colocado en el contenedor dispuesto para ello y manejarse como residuo peligroso.

En primera instancia la empresa prestadora del servicio de renta de maquinaria será la responsable de cualquier residuo peligroso generado. Para lo cual, una empresa contratada y autorizada por SEMARNAT se encargará de su disposición final. No obstante, el promovente se asegurará que no queden residuos peligrosos dispersos en sitio de trabajo.

3.3. Generación de residuos sólidos urbanos

Tal como se ha descrito en la etapa anterior, los residuos no peligrosos se generarán de manera temporal por los trabajadores contratados para llevar a cabo las actividades de extracción de basaltos. Estos residuos en su mayor parte estarán formados por materiales como papel, cartón, vidrio y plástico, con posibilidad de ser reutilizados y reciclados, además de otros residuos orgánicos (restos de comida). De manera que aquellos susceptibles a ser reciclados serán canalizados a una empresa dedicada al reciclaje. En el caso de los residuos orgánicos, se dispondrá de estos en el lugar que sea designado por la autoridad municipal de Villa de Zaragoza.

3.4. Generación de aguas sanitarias

La medida protectora al respecto consiste en el adecuado tratamiento de los residuos humanos (heces y orina) por parte de una empresa contratada para dicho propósito.

3.5. *Contratación de personal*

La contratación de personal se trata de un impacto positivo, dado que el proyecto está proyectado a una vida útil de 20 años, durante este tiempo se requerirá de los servicios de personal capacitado para operar equipo y maquinaria. De esta manera, se verán beneficiados los pobladores de localidades aledañas con fuentes de empleos en distintas labores.

3.6. *Contratación de servicios*

La contratación de servicios, trátase de profesionistas encargados de realizar estudios de impacto ambiental, hacer trabajos topográficos y otros empleos generados en las diferentes compañías, contribuirán a ser una derrama económica constante en la región durante los 20 años que se proyecta dure la explotación de basaltos.

3.7. *Traslado del material*

El transporte de basaltos del predio a su destino final producirá humos y partículas suspendidas, por lo cual, entre las medidas de mitigación está cubrir con una lona los camiones de acarreo y aplicar riegos diarios con pipas en los caminos de terracería hasta llegar a vías de comunicación pavimentadas.

4. **Etapas de abandono del sitio**

Esta etapa dará inicio, al concluir la vigencia (20 años) del proyecto, partiendo del fallo dictaminado por SEGAM. Sin embargo, es preciso señalar que las actividades de restauración del sitio se irán realizando conforme se avance en las zonas de explotación con el relleno de los tajos.

Esta actividad quedará sujeta a las disposiciones legales que en materia ambiental se apliquen para el cumplimiento del proyecto.

Para la restauración completa del sitio, se dará seguimiento a las actividades de reforestación que previamente han dado inicio con el relleno de los tajos con el material proveniente de los estériles. El Programa de Reforestación/Restauración de Tajos consiste en la plantación de especies endémicas del lugar, prevaleciendo *Prosopis laevigata* (mezquite), *Acacia farnesiana* (huizache), *Opuntia imbricata* (coyonoxtl o cardenche), *Opuntia streptacantha* (nopal cardón), *Opuntia robusta* (nopal tapón) y *Opuntia cantabrigiensis* (nopal cuijo), ya que son las especies más representativas del lugar y de fácil propagación. La técnica de plantación será a "marco real" a una densidad de 2.0 x 2.0 m, estableciendo la cantidad de 1746 árboles para el área por explotar; sin embargo, considerando al menos el 80% de sobrevivencia, se plantarán 20% más del total de árboles, es decir, 2096 individuos en 291 inicialmente, para un total de 349 de cada especie, por una superficie afectada de 5.4092871 ha.

Se debe procurar que el cronograma de revegetación coincida, en lo posible, con el comienzo de la época de lluvias, para asegurar el establecimiento de la plantación y una cobertura adecuada para la protección del suelo antes del periodo de máxima pluviosidad. Se podrá observar degradación del terreno, debido a las maniobras constantes de la maquinaria y el tránsito de vehículos automotores; sin embargo, este será rehabilitado mediante la suspensión de los trabajos de explotación/extracción, y la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados.

El proyecto no está dirigido a manejar el aprovechamiento, producción y/o procesamiento de un producto industrial, sino a la remoción total de la vegetación de matorral crasicaule en un área específica para la extracción de basaltos, por lo que su perfil es más cercano al rubro de comercio que al industrial; sin embargo, y como se puntualizó desde el inicio del estudio, el terreno es de vocación forestal y uso pecuario, por lo que una vez que se abandone el sitio, el lugar quedará como área de conservación forestal, esto quiere decir que el lugar no será apto para la agricultura y ganadería, porque el suelo no tendrá una profundidad adecuada para establecer los cultivos que se producen en el lugar.

Una vez que se ejecute el objetivo de extracción de los basaltos en el sitio, se realizará la limpieza a conciencia del área, de manera que sea posible la restitución del suelo. La superficie descubierta del suelo será parte del programa de restauración vegetal que permita un equilibrio con lo existente en el entorno, proporcionando una mayor probabilidad de éxito, teniendo en cuenta los cuidados de conservación posteriores.

En esta etapa, se retirará únicamente la maquinaria del lugar, ya que no existe desmantelamiento o demolición de obras civiles.

VI.2. Impactos residuales

Considerando que el impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Estos impactos tendrían posibilidades de persistir cuando:

- Carecen de medidas correctivas,
- Que se mitigan de sólo de manera parcial, y
- Aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Al respecto, en el **Cuadro VI.1** se evalúan los impactos residuales del proyecto.

Cuadro VI. 1. Criterios para la evaluación de los impactos residuales del proyecto.

FACTORES	CRITERIOS DE VALORACIÓN			PROYECTO SOMETIDO A EVALUACIÓN
	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS	NINGÚN IMPACTO	
Calidad de aire y ruido	Las concentraciones o niveles asociados al parámetro que se evalúa excedan los límites de las Normas Oficiales Mexicanas.	Las concentraciones de contaminantes o niveles asociados al parámetro están por encima de los niveles de referencia, pero son inferiores a las normas ambientales.	Significa que la calidad del aire o el ruido es similar e indistinguible de la línea base de referencia.	Se prevé que la operación del proyecto no ocasione ningún impacto a la calidad del aire de la zona. Asimismo, por las características inherentes del proyecto, éste no rebasará los límites máximos permisibles de ruido.
Suelo	Afectación de manera irreversible del suelo y además se propicia efectos secundarios indeseables durante un tiempo prolongado en tierras vecinas por actividades antropogénicas. La degradación es tal que altera fuertemente las propiedades intrínsecas de los suelos, especialmente, las condiciones químicas que impiden la capacidad natural de soportar vegetación, siendo por ende difícil la recuperación de los suelos.	La actividad repercute en la alteración transitoria de los suelos <i>in situ</i> y aledaños y que repercuten en la modificación de las propiedades naturales de los suelos, tales como toxicidad química o biológica que limitan en alguna medida la colonización de vegetación natural o inducida.	El suelo y subsuelo pueden recibir una perturbación transitoria (generalmente física) por lo cual los impactos son mínimos o no se perciben de acuerdo a los rangos de referencia, y cuyas modificaciones son similares a los cambios ambientales naturales.	De acuerdo a los criterios establecidos y aplicadas las medidas de mitigación para el suelo se considera un impacto significativo con una recuperación a largo plazo.
Subsuelo	Los impactos son de magnitud suficiente para producir alteraciones en su	Las alteraciones son de magnitud suficiente para alterar su calidad a un nivel		En relación al subsuelo, estos impactos resultan significativos .

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

FACTORES	CRITERIOS DE VALORACIÓN			PROYECTO SOMETIDO A EVALUACIÓN
	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS	NINGÚN IMPACTO	
	calidad hasta el punto de dejar de cumplir con la legislación vigente.	superior, pero aún se cumple la legislación vigente en la materia.		
Vegetación	Estos ocurren cuando se alteran las especies o las poblaciones locales, ya sea física, química o biológicamente, en lo que respecta a la calidad o a tal punto o grado que se da una disminución en la abundancia de dichas especies en el largo plazo (más de 50 años).	Estos ocurren cuando se producen impactos, pero no se da una alteración de las especies o las poblaciones al punto que se dé una disminución en la abundancia de dichas especies en el corto y mediano plazo (menos de 50 años).	Significa que los impactos son mínimos, similares a los resultantes de pequeños cambios debidos a irregularidades de tipo natural, que no tienen un efecto susceptible de medición sobre las especies o la población del lugar.	El proyecto prevé el rescate de especies vegetales características de un matorral crasicaule, de las que se prevé una sobrevivencia de al menos 80%. Por ello, el impacto a la vegetación se considera no significativo .
Fauna	Las especies se ven afectadas como para disminuir su abundancia y/o los cambios en su distribución podrían persistir por muchas generaciones.	Ocurre cuando un grupo en específico de individuos de una población dentro de un área localizada y/o durante un periodo corto (una generación de una especie) son afectados, sin que su abundancia y distribución se afecte a largo plazo.	Se interpreta como impactos mínimos y similares a cambios menores debido a irregularidades naturales, que no tienen un efecto susceptible de medición sobre la integridad de su población.	El impacto sobre la fauna de la zona del proyecto se evaluó como ningún impacto debido a que se realizará el rescate y reubicación de las especies faunísticas que se avisten previo al inicio de actividades.
Recursos hídricos	La calidad del agua hasta el punto en que estas dejan de cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.	Alteración de la calidad del agua por encima de los niveles base, pero aún se cumple con las normas oficiales.	La calidad del agua no se altera en absoluto hasta un grado perceptible por encima de los niveles base.	La calidad del agua no recibirá ningún impacto dado que el proyecto hará uso de sanitarios portátiles que serán contratados para su uso durante las etapas del proyecto.
Recursos	Se establecen cuando las	Se presentan cuando las	Ocurre cuando las	Las etapas del proyecto es probable

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:

"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

FACTORES	CRITERIOS DE VALORACIÓN			PROYECTO SOMETIDO A EVALUACIÓN
	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS	NINGÚN IMPACTO	
sociales y económicos	actividades del proyecto, por su intensidad, población involucrada, inversiones y permanencia son detonantes de dinámicas significativas de empleo a tal punto que se modifican las vigentes hasta entonces. En muchos casos se trata de impactos acumulados y de efecto sinérgico.	dinámicas generadas por las actividades del proyecto crean dinámicas de empleo, pero sin modificar en intensidad, amplitud y tiempo las condiciones previas.	acciones del proyecto no pueden ser individualizados, pasan a estar incluidas en las actividades propias de las localidades sin que se puede medir ningún cambio.	que presenten un impacto no significativo en lo que respecta a las dinámicas de empleo actuales en la zona.
Impacto en los servicios	Se presentan cuando se incrementa el uso de los servicios básicos tales como energía eléctrica, agua potable, sistemas de alcantarillado, salud, etc., a causa de la población empleada en el proyecto hasta el grado en que inciden negativamente sobre el abastecimiento y uso de los mismos por la población del área al proyecto.	Ocurren cuando las actividades del proyecto y/o población que fue empleada durante el mismo no incrementan la demanda de los servicios básicos, que no entren en conflicto con los niveles necesarios para el abastecimiento y usos habituales por parte de la población próxima del área del proyecto.	Se da cuando las actividades relacionadas con el proyecto no tiene incidencia sobre los servicios existentes.	Los impactos por los servicios básicos requeridos por el proyecto serán no significativos .

En conclusión, de acuerdo a los criterios antes analizados, los impactos residuales para el proyecto recaerán directamente sobre el factor suelo y subsuelo (impacto significativo), y siempre y cuando se sigan las acciones propuestas sobre el factor vegetación, este podría presentar únicamente un impacto menor o no significativo.

Referencias

NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-062-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO CAPÍTULO VII

VII.1 Pronóstico del escenario	2
VII.1.1 Escenario ambiental actual	2
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	11
VII.3 Conclusiones	15
Referencias	16

Índice Cuadros Capítulo VII

Cuadro VII. 1. Pronóstico del escenario ambiental que se puede esperar en el sitio por las actividades del proyecto.	3
Cuadro VII. 2. Programa de Vigilancia para la etapa de selección y preparación del sitio.	11
Cuadro VII. 3. Programa de Vigilancia para la etapa de mantenimiento y operación del sitio.	13
Cuadro VII. 4. Programa de Vigilancia para la etapa de abandono del sitio.	14



VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

El predio que pertenece al Proyecto: "Explotación del Banco Enramadas", Municipio de Zaragoza, S.L.P., ubicado dentro del sistema ambiental denominado "Microcuenca Puerta de las Andanas", se ubica en una zona con vocación forestal; muestra alteraciones menores por actividades pecuarias en el sitio. Para el desarrollo del presente proyecto que supondrá el cambio de uso para la extracción de basaltos, se verá modificado el relieve, el paisaje y se perderá la vegetación. La pérdida de esta cobertura vegetal afectará el suelo que estará expuesto a factores climáticos que lo volverán susceptibles a procesos de erosión.

Los impactos generados por las actividades son inevitables; sin embargo, la mayoría son reversibles o minimizados siguiendo las medidas propuestas en el Programa de Medidas de Mitigación.

En la etapa de selección del sitio y preparación del sitio, las mayores afectaciones previstas recaerán en la vegetación, suelo y características del paisaje intrínseco. No obstante, la vegetación se puede recuperar con las actividades de reforestación con especies endémicas de la zona y el suelo en la medida que se avanza las obras de explotación será integrado en los tajos agotados.

En la etapa de operación y mantenimiento además de los efectos adversos en el paisaje con la operación de maquinaria constante y la remoción de los materiales, también se percibe un impacto positivo en aspectos económicos debido a la generación de empleos constante en la región. Además, la actividad de extracción del material supondrá la obtención y disponibilidad de productos (en la rama de la construcción) de basaltos de buena calidad.

La fauna afectada durante las primeras etapas se verá desplazada a zonas aledañas al predio, no obstante, una vez que se rehabilite el lugar, estos volverán a adaptarse a las características del nuevo lugar.

Por último, la fase de abandono será al concluir los 20 años de vida útil del proyecto, la cual tendrá una vigencia de 3 a 5 años, para dar seguimiento a los trabajos de reforestación en los tajos.

VII.1.1 Escenario ambiental actual

A continuación, el **Cuadro VII.1** describe el escenario actual del proyecto considerando diferentes elementos ambientales, los pronósticos de dicho escenario considerando las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto y por último, el pronóstico una vez que se han aplicado las medidas de mitigación para el proyecto.



Cuadro VII. 1. Pronóstico del escenario ambiental que se puede esperar en el sitio por las actividades del proyecto.

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
CLIMA			
<ul style="list-style-type: none"> • Variaciones microclimáticas • Variaciones de temperatura • Variaciones de humedad 	<p>En la Microcuenca Puerta de las Andanas, se presenta el tipo de clima clasificado como árido templado (BSokw), el cual registra una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual.</p>	<p>Considerando el clima como un componente ambiental a nivel regional y es determinado por las condiciones meteorológicas a largo plazo, se considera que éste factor no será modificado por el desarrollo de proyecto.</p> <p>Sin embargo, a una escala puntual (microclimática) las acciones del proyecto pudieran inducir muy ligeros cambios sobre la temperatura y el contenido de humedad, esto por el tipo de obras a realizar, situación que se podrá dar de manera específica en las áreas donde se modifiquen dos factores determinantes, como son: la vegetación y la presencia de suelo desnudo.</p>	<p>La variación microclimática dentro del sitio del proyecto será no significativa, por ello en caso que se diera una variación climática esta sería a nivel local, de manera temporal y no significativa y muy probablemente en un futuro sería atenuada por la implementación de las actividades de restitución del sitio.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
AIRE			
<ul style="list-style-type: none"> • Composición • Ruido 	<p>La zona del proyecto y sus inmediaciones se caracterizan por ser un de tipo matorral crasicaule, con potencial para el desarrollo de la actividad de extracción de materiales pétreos.</p> <p>Asimismo, en el sitio se identifican otras actividades con un impacto directo sobre la calidad del aire, entre ellas las vías de comunicación próximas al sitio como lo es la carretera federal 57, San Luis Potosí-Querétaro, cuyas emisiones de gases de combustión son vertidas a la atmósfera.</p> <p>Por las observaciones hechas, la composición del aire cuenta con una mínima concentración de gases debido a que existe una buena ventilación y dispersión en un espacio no confinado, por lo que la afectación no es significativa a las localidades cercanas.</p> <p>Los niveles de ruido, generados principalmente por los vehículos que circulan por las vías de comunicación señaladas, no son significativos ni afectan las comunidades aledañas.</p>	<p>La concentración de gases que actualmente pueda registrarse en la zona, será incrementada por efecto del proyecto, en función de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Preparación del sitio:</i> Como resultado de la operación de la maquinaria y equipo. 2. <i>Operación y mantenimiento:</i> Por las actividades de extracción de basaltos, así como el traslado a su destino final, lo que ocasionará que se incremente la circulación de vehículos en el predio. <p>Estas actividades implican la utilización de combustibles fósiles, diésel o gasolina principalmente, de donde son generados los gases de combustión, cuya emisión es directamente a la atmósfera.</p> <p>Con la implementación del proyecto, sin la aplicación de medidas de mitigación, los niveles de gases se verían incrementados durante todas las etapas del proyecto, afectando localmente.</p> <p>La afectación sería de tipo temporal, y terminarán en el momento de que cese el depósito de materiales y se inicie la restitución del sitio.</p>	<p>Con la aplicación de las medidas de mitigación necesarias durante la implementación del proyecto, la calidad del aire durante las etapas de preparación y mantenimiento, no se verá afectada de manera significativa, ya que las medidas adoptadas (mantenimiento de los vehículos y prevención de la dispersión de partículas) permiten controlar casi en su totalidad la emisión temporal de éstos contaminantes. La emisión y contaminación en un grado muy pequeño será de manera puntual.</p> <p>Durante la etapa de mantenimiento y operación, la generación de partículas en la zona del proyecto se controlara, mientras que los gases de combustión generadas por la maquinaria y equipo se mantendrán en los niveles permisibles de acuerdo a la normatividad ambiental, sin afectar de manera significativa la calidad del aire en virtud de la amplia dispersión que se tiene por las características de la zona.</p> <p>Los niveles de ruido se incrementarán de forma no significativa, en virtud de las medidas implementadas para su disminución proveniente de la maquinaria y equipo, siendo sólo los generados por los vehículos que transiten por la zona, los que incidan en los niveles de ruido.</p>



...Continuación CUADRO VII.1

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
SUELO			
<ul style="list-style-type: none"> • Uso actual • Cobertura vegetal • Relieve • Erosión • Regiones de importancia ambiental 	<p>El ecosistema predominante dentro de la Microcuenca Puerta de las Andanas es de vegetación de matorral crasicaule; este sistema está conformado por plantas de tallos suculentos y hojas transformadas en espinas, como las cactáceas. Su distribución va desde las partes altas de sierras y lomeríos de pie de monte, hasta las partes más bajas y llega en ocasiones a cubrir áreas de llanura. La formación está dominada por <i>Prosopis leavigata</i> (mezquite), <i>Acacia farnesiana</i> (huizache común), <i>Acacia schaffneri</i> (huizache chino), <i>Yucca filifera</i> (palma china), <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (garambullo), <i>Opuntia imbricata</i> (coyonoxtle o cardenche) y <i>Opuntia streptacantha</i> (nopal cardón), entre otras.</p> <p>Particularmente, en el predio del Proyecto, el tipo de suelo predominante son los leptosoles. Este tipo de suelo se caracteriza por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 cm o menos.</p>	<p>Durante la etapa de preparación de sitio, será necesario eliminar la vegetación existente dentro de la superficie en donde se contempla ubicar el proyecto, afectando con esto a todos los individuos de las especies de flora y fauna que ahí se encuentren. En general, para que la implementación del proyecto opere adecuadamente y de forma segura, se procurará eliminar todo aquel obstáculo que pudiera afectar la obra. Para ello, se está gestionando el cambio de uso de suelo ante la SEMARNAT, esto con la finalidad de no tener limitantes en cuanto a la remoción de la vegetación.</p> <p>Con las actividades de desmonte y despalme, se incrementarán las posibilidades de erosión (hídrica y eólica) desde ligera hasta fuerte, sobre todo en los sitios más expuestos a corrientes de aire y de escurrimientos superficiales. Además, un mal manejo del suelo removido podría provocar el bloqueo de los escurrimientos superficiales.</p>	<p>Las medidas aplicar en este aspecto del proyecto con el propósito de reducir al mínimo los impactos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se delimitarán las áreas que comprenden el proyecto, esto con la finalidad de no afectar zonas aledañas al mismo. ▪ El material vegetal removido durante las actividades de desmonte y despalme, se colocará un área específica en el predio el menor tiempo posible hasta su utilización en las zonas afectadas. ▪ No se almacenarán combustibles y lubricantes en el sitio del proyecto. ▪ El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en talleres especializados, que deberán de contener la infraestructura necesaria para esta actividad. ▪ Los residuos peligrosos (aceites lubricantes) generados será almacenados temporalmente en un contenedor de plástico con tapa hermética en el patio de máquinas hasta que una empresa autorizada se encargue de su disposición final. ▪ Con la implementación de las medidas de mitigación necesarias, el impacto al suelo será mitigado durante cada una de las etapas del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
HIDROLOGÍA			
<ul style="list-style-type: none"> • Uso actual • Extensión y ubicación con respecto al proyecto • Escurrimientos superficiales • Importancia socioeconómica, local y regional 	<p>La Microcuenca Puerta de las Andanas, pertenece mayormente a la cuenca del Río Tamuín, la cual es parte de la RH-26, Pánuco. Por lo que dentro de la Microcuenca se localiza la subcuenca Santa María Alto. Esta última subcuenca es la que se ubica en los predios de la zona de extracción.</p> <p>Además, las vertientes de agua más cercanas al proyecto son conocidas como Rincón el Picacho, La Soledad, La Lobera y El Alvarado que son corrientes de carácter intermitente que aparecen cuando se acumulan las precipitaciones.</p>	<p>En el sitio del proyecto no se encuentran cuerpos de agua, ni tampoco ríos permanentes, sin embargo, por ubicarse en una zona cerril los escurrimientos son importantes, por lo que la preparación de sitio en el desmonte y despalme causará alteraciones temporales en dichos escurrimientos provocando la desviación de los mismos y la alteración de los ecosistemas que dependen de los escurrimientos.</p> <p>Durante la etapa de construcción la afectación a los escurrimientos será más significativa ya que por la nivelación y levantamiento del nivel del suelo provocará el desvío sustancial de dichos escurrimientos superficiales ocasionando con esto una alteración a los ecosistemas que pudieran depender del agua</p>	<p>El desmonte y despalme del área se hará de forma gradual conforme al avance del proyecto, para no alterar el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales y favorecer la infiltración de estos.</p> <p>El suelo vegetal removido se colocará en superficies planas y lejos de escurrimientos.</p> <p>Se contratará el servicio de sanitarios portátiles en número suficiente por parte de una empresa que cumpla con las disposiciones vigentes para el tratamiento de dichos residuos.</p> <p>Los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias serán conducidos a través de la construcción de un sistema de drenaje pluvial con lo que se respetará el drenaje natural de la zona, en la medida de lo posible.</p> <p>El almacenamiento de residuos peligrosos (combustibles y aceites), será de carácter temporal y se vigilará que periódicamente una empresa autorizada los recoja y se encargue de su disposición final adecuadamente, esto para evitar cualquier posible contaminación de agua.</p> <p>Con la implementación de las medidas de mitigación necesarias se tiene previsto la reducción de los impactos a la hidrología superficial y subterránea.</p>



...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
VEGETACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Proporción de ecosistemas primarios y secundarios • Proporción de áreas cultivadas • Aprovechamiento del recurso • Diversidad específica 	<p>Considerando que el sitio ha estado sujeto a intervención humana, es posible encontrar la presencia de diferentes especies del estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. Existiendo predominancia en este último estrato de <i>Prosopis leavigata</i> (mezquite), <i>Acacia farnesiana</i> (huizache común), <i>Acacia schaffneri</i> (huizache chino), <i>Yucca filifera</i> (palma china). Mientras que en estrato arbustivo la abundancia de <i>Myrtillocactus geometrizans</i> (garambullo), <i>Opuntia imbricata</i> (coyonoxtle o cardenche) y <i>Opuntia streptacantha</i> (nopal cardón), <i>Celtis pallida</i>, (manzanita), <i>Dodonaea viscosa</i> (jarilla), es claramente evidente. En el estrato herbáceo encontraremos especies como <i>Mimosa biuncifera</i> (uña de gato), <i>Opuntia cantabrigiensis</i> (nopal cuijo), <i>Agave salmiana</i> (agave salmiana), <i>Jatropha dioica</i> (sangregado), <i>Echinocereus pentalophus</i> (alicoche), <i>Mammillaria uncinata</i> (biznaga ganchuda), <i>Mammillaria magnimamma</i> (biznaga chilito rojo), <i>Coryphantha radians</i> (biznaga chilito zarco o viejito), <i>Ferocactus latispinus</i> (biznaga ganchuda), <i>Mammillaria formosa</i> (biznaga finamente formada), <i>Stenocactus dichroacanthus</i> (biznaga china), y dos especies comprendidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, como <i>Dasylyrion acrotriche</i> (sotol o cucharilla) y <i>Ferocactus histrix</i> (biznaga barril de acitrón).</p>	<p>En la superficie en donde se ubicará el proyecto, se eliminará el total de la vegetación que corresponde a matorral crasicaule. Con el suelo desnudo, la erosión hídrica y eólica se acrecentaría considerablemente, afectando poblaciones locales.</p>	<p>El desmonte se realizará mecánicamente con equipo como sierras y hachas, sin hacer uso de productos químicos.</p> <p>Se respetarán los límites establecidos por el proyecto, así como la franja perimetral, la cual conservará la vegetación original.</p> <p>Como parte del Programa de Rescate de Flora y Fauna se realizará el rescate de individuos de las especies de biznagas de interés biológico y de las especies que formen parte del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, se llevarán a cabo actividades de reforestación del sitio después de los primeros cinco años de inicio del proyecto y al finalizar los 20 años de vida útil, para ambos casos durante un periodo de 3 a 5 años para corroborar la sobrevivencia de al menos el 80% de los individuos plantados.</p> <p>Quedará prohibida la cacería y extracción de especies vegetales que pudieran encontrarse en el sitio del proyecto por parte de los trabajadores.</p> <p>Con estas acciones de mitigación se pretende conservar las especies susceptibles, así como la vegetación aledaña al proyecto.</p>



...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
FAUNA			
<ul style="list-style-type: none"> • Distribución • Diversidad específica • Presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 • Proporción de especies de ambientes perturbados y sin alteración • Uso del recurso 	<p>El sitio del proyecto está asociado a fauna de ecosistemas de matorral donde es posible encontrar una variedad de 14 especies de aves, 6 especies de mamíferos y 4 especies de reptiles entre otros. Entre las especies identificadas y las que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se cita a <i>Crotalus scutulatus</i> (víbora de cascabel), <i>Sceloporus grammicus</i> (lagartija escamosa de mezquite) y <i>Pituophis deppei</i> (alicante o culebra sorda mexicana).</p>	<p>En la etapa de preparación del sitio, se eliminará por completo la cubierta vegetal, por lo que al quitar los estratos arbustivo y arbóreo, se impacta directamente a la fauna de la región. Igualmente la presencia de trabajadores, equipos y maquinarias ocasionará el desplazamiento de la fauna, modificando además las rutas de desplazamiento de la fauna aun presente, principalmente aquellas de nulo desplazamiento (reptiles).</p>	<p>Se aplicarán diferentes medidas de mitigación entre las que se incluye el ahuyentamiento y/o rescate de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y de aquellas especies de desplazamiento lento y que por sus hábitos sean territoriales. Dichas acciones formarán parte del Programa de Rescate de Flora y Fauna implementado por la empresa promovente. Lo anterior reviste especial importancia para el proyecto dado que en el sitio se reporta la existencia de tres especies de reptiles en categoría de protección.</p>



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
PAISAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Relieve • Cuerpos de agua • La proporción de áreas afectadas por las actividades del hombre • Infraestructura construida • Posibles observadores (distancias a vías de comunicación y a centros de población) • La amplitud de la cuenca visual 	<p>La vegetación del entorno está dominada por elementos pertenecientes a matorral crasicaule, presentan un impacto por actividades antropogénicas (Pastoreo y aprovechamiento de recursos forestales para uso doméstico).</p> <p>Las condiciones del actual paisaje del sitio del proyecto tendrán modificaciones significativas con las actividades del proyecto.</p>	<p>La implementación del proyecto representará un impacto importante en el paisaje de la región debido a la eliminación total de la vegetación, modificaciones en el relieve, presencia de trabajadores, equipos y maquinaria necesarios para el desarrollo del proyecto. El escenario ambiental modificado por la implantación de proyecto se dará en forma permanente.</p>	<p>El paisaje actual del sitio con la implementación del proyecto por otros 20 años propiciará una afectación visual mayor y poco mitigable. Por lo que dentro de las obras del proyecto se contemplan zonas en las que se respetará la vegetación original y se compensará lo más posible la afectación a través de los Programas de Restauración/Reforestación de Tajos y Rescate de Flora y Fauna.</p> <p>Además cada acción que se incluya en el proyecto será realizada de manera pertinente y bajo la legislación aplicable, teniendo como prioridad conservar o restituir la integridad ambiental.</p>



...Continuación **CUADRO VII.1**

Elemento ambiental	Escenario ambiental actual	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto	Pronósticos del escenario ambiental modificado por el proyecto y atenuado por las medidas de mitigación
MEDIO SOCIAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Proporción de habitantes dedicados al sector primario, secundario, terciario • Potencialidad de desarrollos (turísticos, urbanos, industriales, agropecuarios) • Nivel de servicios (financieros, turísticos, urbanos, viales). 	<p>El área del proyecto ubicado en el municipio de Zaragoza, San Luis Potosí, es un municipio que se encuentra catalogado con un medio grado de marginación, el cual ocupaba el 1,204 lugar en el contexto nacional para el año 2010. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa para el municipio de Zaragoza es de 7,855 mientras que la inactiva es de 9,747. La población ocupada por sector económico en el año 2010 según los datos de INEGI. El sector con mayor número de individuos trabajando es el secundario (industria), seguido del terciario (comercio). El porcentaje de población ocupada en el sector primario es de 9.7%, para el sector secundario un 48.2%, para el terciario un 32.7 %. La mayor parte de la población del municipio cuenta con derechohabiente a servicios de salud (17,010 habitantes), de la cual la principal institución prestadora de servicios es el IMSS seguida del Seguro Popular.</p>	<p>La mayor parte del personal no especializado se obtendrá de los poblados cercanos por lo que la generación de empleos temporales se dará de manera significativa.</p> <p>Con el aumento temporal de la población externa, se dará el incremento de consumo de bienes y servicios, sin preverse un incremento substancial en la demografía de la zona.</p> <p>Por otra parte, se requerirán de los servicios de profesionistas (empresas de consultoría ambiental) y otras compañías prestadoras de servicios que también favorecerá la dinámica económica de la región.</p>	<p>Con la implementación del proyecto la generación de empleos e incremento en la demanda de los bienes y servicios será importante.</p> <p>Durante la preparación del sitio y la operación principalmente, se utilizará la mano de obra local, ayudando a la creación de empleos temporales y en algunos casos permanentes sobre todo en la etapa de operación y mantenimiento. También durante todas las etapas del proyecto se verán beneficiadas las actividades comerciales de los poblados más cercanos con el incremento de los mismos.</p>



VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El objetivo del Programa es evaluar la recuperación del sitio afectado por la extracción de basaltos en la zona de explotación a través de la aplicación de las medidas de mitigación durante todo el proyecto. En el **Cuadro VII.2** se integran los aspectos a vigilar durante la etapa de preparación, y para la etapa de operación y mantenimiento se vierte la información del **Cuadro VII.3**.

Cuadro VII. 2. Programa de Vigilancia para la etapa de selección y preparación del sitio.

Factor	Impacto	Programa de Vigilancia
PRODUCTIVO	Ocupación el predio	<ul style="list-style-type: none"> • Previo al inicio de actividades del proyecto, se vigilará que el área propuesta para el cambio de uso el suelo en terrenos forestales, sea para la explotación de basaltos en la superficie propuesta de 5.4092871 ha, la cual será previamente delimitada con el propósito de evitar la invasión o deterioro de área colindantes. • Verificar que todo el personal operador del equipo y la maquinaria, respete la naturaleza circundante al proyecto.
AIRE	Emisión de contaminantes (humos y partículas en suspensión) durante la operación de equipo y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Durante las labores de desmonte, troceo, desrame y elaboración de productos, se deberá implementar el mantenimiento preventivo y/o correctivo del equipo (motosierras), con el propósito de evitar la excesiva dispersión de partículas y humos en suspensión a las áreas aledañas al predio. • Verificar que el uso del equipo se limite únicamente a trabajos diurnos. • Se verificará que los niveles de ruido cumplan con las especificaciones de la normatividad vigente.
VEGETACIÓN	Eliminación de la vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar previamente el área que será afectada durante las actividades de preparación del sitio correspondientes a 5.4092871 ha para el banco de materiales. En esta delimitación ya se incluye la franja perimetral de protección que supera por mucho los 20 metros. • Se deberá utilizar la técnica de derribo direccional durante el corte del arbolado, con el propósito de evitar daños significativos a las áreas aledañas y de manera particular a la franja de protección perimetral. • Realizar previamente al despalme y nivelación del terreno, el rescate de los ejemplares existentes de biznagas de importancia biológica, así como, de las especies que formen parte del listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • De manera similar, previo a los trabajos de corte o derribo del arbolado, se deberá llevar a cabo los trabajos de marcaje, para que una vez que sea removido, se identifique fácilmente la marca autorizada (personalizada, indeleble y notable a la vista), mediante pintura de color naranja en la base del mismo (tocón), por parte de la autoridad federal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continuación del Cuadro VII.2

Factor	Impacto	Programa de Vigilancia
VEGETACIÓN	Eliminación de la vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la vegetación cortada sea troceada o dimensionada, para la elaboración de productos que será destinados a las actividades de restauración de tajos. • Los productos se depositarán en un área específica del predio para su resguardo, y se mezclará con los estériles de la extracción de materiales pétreos y el sustrato producto del despalme (capa edáfica superficial), para su reincorporación tan pronto sea posible al área explotada como parte de las actividades de abandono de tajos y remediación del sitio.
FAUNA	Afectación a la fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Durante y después de los trabajos de preparación del sitio, se permitirá el libre escape de la fauna existente a las áreas aledañas. • Queda estrictamente prohibida la cacería, captura y cautiverio de cualquier ejemplar de fauna silvestre identificado.
SUELO Y SUBSUELO	Eliminación de la capa superficial del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Se asegurará que las actividades de despalme se lleven a cabo, en el área especificada para el proyecto y que no se realice fuera de éste.
	Modificación de las características externas del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá verificar que el proyecto cumpla con las especificaciones de diseño, mediante la implementación de declives adecuados para el desalojo del agua de lluvia y el depósito de los materiales del sitio. • Se vigilará que únicamente se abra una brecha de saca de 5 m de ancho, dispuesta en la parte central del predio, para el arrime de los productos forestales que se generarán fuera del área de explotación. • El material derivado del despalme (capa edáfica superficial), se mezclará con los estériles del aprovechamiento de los materiales pétreos y el material vegetal previamente picado sobrante del desmonte, para su reincorporación al área explotada, tan pronto sea posible y en la medida que se vayan avanzando en los trabajos de explotación.
	Generación de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar un área determinada (patio de máquinas) para cualquier revisión o mantenimiento emergente al equipo (motosierras), el cual contará con una plancha de cemento de 3.0 x 5.0 m, para prevenir infiltraciones al subsuelo ocasionadas por derrames potenciales del combustible. • En caso de generarse residuos, deberán ser ubicados en un sitio específico dentro del área del proyecto (patio de máquinas); ser clasificados y reunidos de acuerdo con el material con el que estuvieron en contacto, colocándose en depósitos exclusivos para este fin de manera temporal. • Verificar que la disposición de los residuos se lleve a cabo exclusivamente por empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT para la aplicación de tecnologías, para su reciclaje, incineración y/o confinamiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
 “Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.”

...Continuación **CUADRO VII.2**

Factor	Impacto	Programa de Vigilancia
	Generación de residuos no peligrosos o residuos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los residuos sólidos generados, sean separados y dispuestos de acuerdo a sus posibilidades de rehúso y reciclaje, durante esta etapa. • Verificar que se distribuyan tanques o contenedores con tapa hermética, para la disposición de residuos, en lugares estratégicamente ubicados en el área del proyecto, evitando con ello su esparcimiento y la proliferación de fauna nociva. • Vigilar que los desechos sean retirados y dispuestos periódicamente en el lugar indicando por la autoridad municipal de Zaragoza, evitando que sean abandonados en el área del proyecto.
	Generación de aguas sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar sanitarios móviles en cantidad suficiente para cubrir las necesidades del personal, mientras se lleven a cabo los trabajos de preparación del sitio. • Constatar la realización del mantenimiento periódico por la misma compañía arrendadora.

Cuadro VII. 3. Programa de Vigilancia para la etapa de mantenimiento y operación del sitio.

Factor	Impacto	Programa de Vigilancia
AIRE	Emisión de contaminantes durante la operación de la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar previo al inicio de los trabajos, el mantenimiento preventivo de la maquinaria en cuanto a la afinación de motores, para mantenerla dentro de los límites o niveles de emisión de contaminantes. • Verificar que se limite el uso de la maquinaria pesada a trabajos diurnos. • Se verificará que los niveles de ruido (límites máximos permisibles) cumplan con la normatividad vigente.
	Polvos y partículas en suspensión de los movimientos del material pétreo	<ul style="list-style-type: none"> • Durante el proceso de extracción, amontonamiento, carga y transporte del mineral, se harán riegos para que este se mantenga húmedo y así evitar la dispersión excesiva de partículas.
	Polvos y partículas en suspensión del traslado del mineral	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte de materiales de la zona de explotación a su destino final se hará cubriendo los camiones con lonas y haciendo riegos con pipa (diariamente en época de estiaje) con el fin de evitar la excesiva dispersión de partículas y polvos en suspensión.
SUELO Y SUBSUELO	Modificación de las características externas del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar y controlar que la ejecución del proyecto no provoque cambios significativos en la topografía y la composición florística de las áreas aledañas al predio. • Asegurarse del cumplimiento de los criterios establecidos en la NTE-SLP-BMG-002/2002 relacionados con la explotación de los materiales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

...Continuación	CUADRO VII.3	<ul style="list-style-type: none"> • Programar que el mantenimiento de la maquinaria se realice fuera del área del sitio por personal calificado. • Ubicar de manera temporal los residuos peligrosos generados en el proyecto (patio de maquinaria). • No almacenar combustibles en el sitio del proyecto. • Cualquier revisión o reparación emergente a la maquinaria se realizará en la plancha de cemento de 3.0 x 5.0 m con la finalidad de evitar potenciales derrames al suelo. • En primera instancia la empresa contratada para la renta de maquinaria será la responsable de los residuos peligrosos generados; no obstante, en caso de que el promovente genere este tipo de residuos se deberá de dar de alta como generador y deberá manejarlos como tal. • El promovente será el responsable de vigilar que no queden residuos peligrosos dispersos en el sitio del proyecto. • Verificar que los residuos de aceites lubricantes gastados, estopas, bujías, filtros y demás materiales contaminados, sean debidamente clasificados y reunidos de acuerdo con el material con el que estuvieron en contacto en depósitos exclusivos (tambos de 200 L con tapa hermética). • Verificar que la disposición de los mismos se lleve a cabo exclusivamente por empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT.
	Generación de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la distribución estratégica de contenedores de residuos sólidos en el área del proyecto. • Verificar que los residuos sólidos generados sean separados y dispuestos de acuerdo a sus posibilidades de reúso y reciclaje, durante el proceso de extracción. • Verificar que los contenedores donde se dispondrán los residuos, estén equipados con tapa hermética para evitar su esparcimiento y la proliferación de fauna nociva. • Vigilar que los desechos sean retirados y dispuestos periódicamente en el lugar indicando por la autoridad municipal de Zaragoza, evitando que sean abandonados en el área del proyecto.
	Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la empresa contratada para proporcionar el servicio de sanitarios portátiles cumpla con los permisos por la autoridad para disponer adecuadamente de estos desechos.

Finalmente, en el **Cuadro VII.4** se muestra una lista de indicadores propuestos para evaluar la estabilidad del ecosistema en la etapa de abandono del sitio.

Cuadro VII. 4. Programa de Vigilancia para la etapa de abandono del sitio.

	Factor	Indicadores
ESTABILIDAD DEL ECOSISTEMA	Vegetación	1. Verificar que se haya llevado a cabo la restauración y reforestación en las áreas que se ofrecen como compensación.
		2. Selección de variables a medir en las especies usadas para la reforestación: <ul style="list-style-type: none"> - Índice de sobrevivencia y su variación en el tiempo - Vigor - Crecimiento en altura

...Continuación CUADRO VII.4		<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento en diámetro - Datos por especie - Análisis comparativo entre especies
	Fauna	Mediciones en parcelas de 40.0 x 50.0 m en zonas aledañas de reubicación o liberación de organismos rescatados, para evaluar la presencia de pequeños mamíferos, aves y reptiles.

VII.3 Conclusiones

La presente manifestación de Impacto Ambiental- Modalidad Particular para el Proyecto: “**Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.**” ha evaluado a través de una matriz de importancia los impactos positivos y negativos que tendrá el desarrollo del proyecto. De dicho análisis se desprende lo siguiente:

La **intensidad** de las acciones que tiene el proyecto en sus diferentes etapas en general se considera **baja**, es decir, los factores evaluados resultan en una destrucción mínima, además, la **extensión** de los mismos es localizada o **puntual**, respecto al área de influencia del proyecto con su entorno.

Por otra parte, el **momento** o plazo de la manifestación entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto considerando las actividades por realizarse, ocurrirán de **inmediato** (un plazo inferior a un año) y a **mediano plazo** (5 años). Su **persistencia**, el tiempo en que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras, se presenta la mayoría de veces como **fugaz** (entre 1 y 10 años) y en menor proporción **temporal** (superior a 10 años).

Otro aspecto más evaluado fue la **reversibilidad**, que se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previo a las acciones del proyecto. El resultado fue que en la mayoría de los casos es posible restablecer las condiciones iniciales en un **mediano plazo**.

En relación al sinergismo (reforzamiento de dos o más efectos simples) del conjunto de actividades que tendrá el proyecto por los resultados cabría esperar **sinergismo nulo** para todas las actividades. Mientras que el incremento progresivo de la manifestación del efecto o acumulación se puede valorar en todos los casos como **acumulación simple** o que no produce efectos acumulativos.

La manifestación del **efecto** sobre diferentes factores relacionados con las **actividades desarrolladas en el proyecto**, arrojaron un resultado de efecto secundario o **indirecto**. De esta manera, las manifestaciones de las acciones no son consecuencia directa de la acción, sino que tienen lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

El elemento **periodicidad**, definida como la regularidad de la manifestación del impacto, tras evaluarlo para las acciones del proyecto se calificó como **discontinuo**.



Esto es que los efectos se manifiestan a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Otro aspecto evaluado fue la **recuperabilidad** o posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencias del proyecto. Los resultados mostraron que los factores alterados por el proyecto se recuperarían en **inmediato** a un **mediano plazo**.

Finalmente, una vez que se analizó la **importancia del impacto** para todas las acciones del proyecto a la luz de los parámetros (intensidad, efecto, extensión, etc.) antes mencionados, el resultado global del proyecto fue en promedio de **21.6 (23)**, valor inferior a 25, es decir, que las acciones que tendrán lugar a causa del desarrollo del proyecto son **irrelevantes o compatibles**.

Por lo que se puede decir que el proyecto “**Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P.**” a pesar de los impactos generados es sostenible siempre y cuando se atienda al Programa de Medidas de Mitigación, así como los Programas de Restauración/Reforestación de Tajos y de Rescate de Flora y Fauna. Con lo que se generará una fuente de empleos para la región durante la vida útil del proyecto (20 años) y con el paso de los años se restaurarán terrenos de vocación forestal.

Referencias

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especie en riesgo.

Panorama socio-demográfico de San Luis Potosí. Censo de población y vivienda 2010. INEGI.

SEDESOL (2010). Catálogo de localidades.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

CONTENIDO CAPÍTULO VIII

VIII.1	Formatos de presentación	2
VIII.1.1	Planos definitivos del proyecto	2
VIII.1.2	Fotografías.....	3
VIII.1.3	Videos.....	18
VIII.1.4	Listado florístico y faunístico.....	18
VIII.2.2	Cartografía generada.....	18
VIII.2.3	Resultados de análisis y/o trabajos de campo.....	18
VIII.2.3.1	Metodología empleada para la caracterización de la vegetación terrestre del sistema ambiental.....	18
VIII.2.3.2	Metodología empleada para la caracterización de la fauna terrestre del sistema ambiental	18
VIII.2.3.3	Metodología para evaluar la calidad del paisaje del sistema ambiental.....	19
VIII.2.3.4	Metodología empleada para evaluar los impactos ambientales y la memoria de cálculo.....	19
VIII.3	Glosario de términos	19
VIII. 4	Referencias	21

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, y al Registro Federal de Trámites de la COFEMER, se entregará dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, se presentará el estudio grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información complementaria.

Se integró el Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental en dos ejemplares, presentándose de manera impresa y grabado en memoria magnética.

VIII.1.1 Planos definitivos del proyecto

El levantamiento topográfico realizado en el predio de la zona de extracción donde se señalan las curvas de nivel es presentado en el **Anexo II-2**.

En el **Anexo IV-1**, se presentan el (los) plano (s) definitivo (s) de la cartografía del proyecto citados en los diferentes capítulos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, así como de la infraestructura a utilizar en el proyecto.

Plano del proyecto con cuadro de construcción a una escala tal que puedan ser apreciados a simple vista la superficie del predio y su distribución: franja de amortiguamiento, caminos de acceso, patio de maniobras, comedor, almacén, caseta y demás que considere necesario para el funcionamiento del banco.

Se presenta el siguiente plano (**Figura 1**), a escala 1:3,200 donde se observa la infraestructura solicitada.

La franja de amortiguamiento (polígono amarillo) sobrepasa los 20 m requeridos; el camino de acceso (línea morada) es un camino de terracería que no llega hasta el sitio de explotación por ello se le dará continuación para poder acceder al banco de materiales. Actualmente está en proceso de trámite la autorización del cambio de uso de suelo correspondiente a dicho camino.

En cuanto a la infraestructura dentro del predio, se contará con un patio de maquinaria (polígono azul) de 50 m², protegido por un alambrado el cual será destinado para resguardar la maquinaria, y en este mismo sitio se colocará un contenedor temporal de plástico (200 L) con tapa hermética para residuos peligrosos. Asimismo, este espacio podrá servir como almacén temporal de residuos sólidos urbanos hasta que se disponga de ellos de manera adecuada en el lugar autorizado por la autoridad municipal de Villa de Zaragoza.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."**

También contará con una caseta de vigilancia (polígono café) de aproximadamente 6 m², la cual estará situada a la entrada del banco de materiales. Por último, se construirá un comedor temporal de aproximadamente 20 m², ubicado cerca del patio de maquinaria.

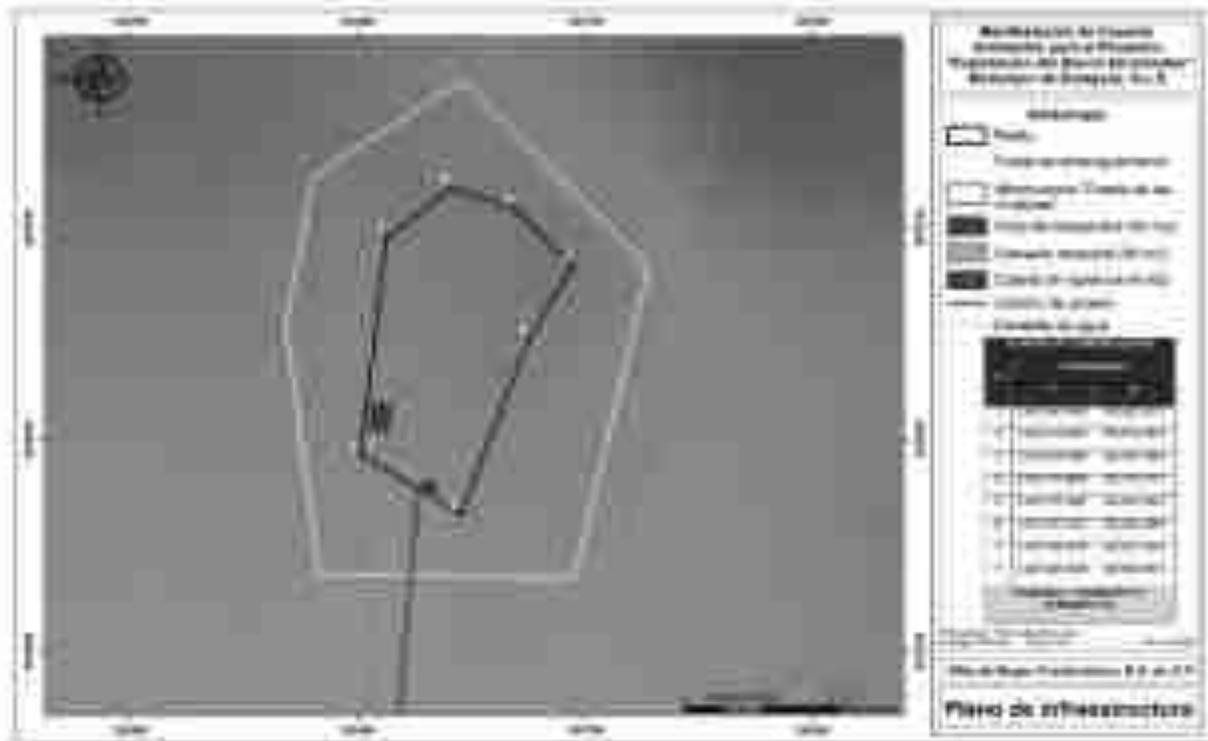


Figura 1.- Plano de infraestructura dentro el sitio del proyecto.

VIII.1.2Fotografías

Se presenta el Anexo fotográfico reciente; en el que se identifica el número de la fotografía y descripción breve de los aspectos que se desean destacar. Asimismo, un croquis en el que se indican los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se identifican con numeración consecutiva y relacionan con el texto.

La Figura 2 presenta un croquis de los puntos donde se tomaron las imágenes del sitio del proyecto que se presentan más adelante.





Figura 2.- Sitios donde se tomaron las fotografías del sitio del proyecto.

Dentro del predio se presenta vegetación de tipo matorral crasicaule donde se observan diferentes especies como son nopal, coyonoxtle, mezquite, huizache, garambullo, biznaga, maguey, entre otros. El área se ubica en una zona de lomeríos donde se presentan cerros y depresiones, los cerros se encuentran a una distancia considerable del predio. El tipo de suelo encontrado dentro del predio es delgado con grava y fragmentos de roca.

A continuación se enlistan las imágenes tomadas en el área del proyecto indicando las coordenadas del sitio visitado, donde se puede observar las características mencionadas anteriormente.

- **Sitio 1**

X	Y
320543	2423552

En la **Figura 3** se observa el tipo de suelo del lugar, el cual es muy delgado y cuenta con gran presencia de grava u otros fragmentos gruesos. En cuanto a la vegetación, tanto en la **Figura 3** como en la **Figura 4**, se advierte la presencia de ejemplares de nopal y coyonoxtle, junto con algunos ejemplares de huizache.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."



Figura 3.- Vista del área del proyecto desde el sitio 1 donde se observa la vegetación correspondiente a matorral crasicaule y el tipo de suelo delgado. (de norte a sur)



Figura 4.- Ejemplos de especies vegetales presente en el sitio 1, dentro del predio del proyecto: arriba nopal tapón (*Opuntia robusta*), abajo coyonoxtle (*Opuntia imbricata*).

- **Sitio 2**

X	Y
320590	2423708

En la **Figura 5** se muestra parte del paisaje del sitio y la vegetación que puede ser encontrada. Se puede apreciar la existencia de ejemplares de nopal, garambullo, coyonoxtle y mezquite. En la **Figura 7** se muestra un ejemplar de garambullo y de mezquite. En la **Figura 6** se distingue la roca madre y la pendiente inclinada que se encuentra en el lugar.





Figura 5.- Vegetación de matorral crasicaule encontrada en donde abundan ejemplares de garambullo, nopal y coyonoxtle. (De noroeste a sureste)



Figura 6.- Suelo presente en el área del proyecto (sitio 2) donde se aprecia la roca madre y la pendiente existente en el lugar. (De suroeste a noreste)



Figura 7.- Ejemplos de especies vegetales encontrada en el sitio 2 dentro del predio. Arriba garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), abajo Mezquite (*Prosopis laevigata*).

- **Sitio 3**

X	Y
320664	2423671

Como se observa en las **Figuras 8 y 9**, el sitio se encuentra en una zona a mayor elevación de donde se puede apreciar parte del paisaje dentro del predio. El suelo y la vegetación que se presentan son, al igual que las anteriores, suelo delgado donde se distingue la roca madre y se encuentran ejemplares de nopal, garambullo y coyonoxtle



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."



Figura 8.- Vista del paisaje en el sitio 3, donde se observa la distribución de las especies vegetales en el área.
(De oeste a este)



Figura 9.- Suelo del proyecto donde se observa la roca madre existente, grava y fragmentos grandes.
(De este a oeste)



- **Sitio 4** X Y
 320611 2423511

Dentro del sitio 4 también se presenta una pendiente (**Figura 10**), la vegetación y el suelo es el mismo que en los lugares anteriores (**Figura 11**).



Figura 10.- Vista del paisaje desde el sitio 4 donde se observa la llanura y los cerros existentes en el lugar.
(De norte a sur)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."



Figura 11.- Suelo del proyecto donde se observa la grava y fragmentos grandes, así como una menor cantidad de ejemplares de vegetación en la zona. (De sur a norte)



Figuras de Paisaje del proyecto.



Vista desde el camino de acceso.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."



Vistas del suelo del proyecto donde se evidencia el delgado espesor del mismo.



Suelo del proyecto donde se observa la roca madre existente.





Especie de nopal cardón (*Opuntia streptacantha*).



Biznaga chilito rojo (*Mammillaria uncinata*).



Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*).



Sotol o cucharilla (*Dasylirion acrotriche*).





Ejemplar de la especie *Ferocactus latispinus* (biznaga borrachita, pico de Águila, roja o ganchuda).



Biznaga chilito zarco o viejito (*Coryphantha radians*).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."



Escobilla (*Dalea bicolor*).



Maguey (*Agave salmiana*).



VIII.1.3 Videos

No se incluyen videos.

VIII.1.4 Listado florístico y faunístico

Los listados, así como la metodología para su caracterización, podrán consultarse en el **Capítulo IV** de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Documentos legales

Se presenta el acta constitutiva de la empresa "Villa de Reyes Constructora", S.A. de C.V. en el **Anexo I.1**.

Además, se anexa IFE y Clave Única de Registro de Población del representante legal (CURP) del representante legal (**Anexo I.2**).

Contrato de Constitución de Usufructo Oneroso que celebran entre el Ejido Enramada y Anexos y la Empresa Villa de Reyes Constructora, S.A. de C.V., de fecha 07 de noviembre de 2017 (**Anexo I.3**).

Se anexa el Acta de Asamblea celebrado el 21 de julio de 2017 y el 6 de octubre de 2017 por todos los ejidatarios de Enramada y Anexos, en donde se autoriza al promovente del presente estudio, el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y la celebración del contrato motivo del proyecto en comento (**Anexo I.4**).

VIII.2.2 Cartografía generada

En el **Anexo IV-1**, se presenta la cartografía generada, para el desarrollo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular.

VIII.2.3 Resultados de análisis y/o trabajos de campo

VIII.2.3.1 Metodología empleada para la caracterización de la vegetación terrestre del sistema ambiental

La metodología para su caracterización, podrán consultarse en el **Capítulo IV** de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.2.3.2 Metodología empleada para la caracterización de la fauna terrestre del sistema ambiental

La metodología para su caracterización, podrán consultarse en el **Capítulo IV** de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.2.3.3 Metodología para evaluar la calidad del paisaje del sistema ambiental

La metodología para su caracterización, podrán consultarse en el **Capítulo IV** de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.2.3.4 Metodología empleada para evaluar los impactos ambientales y la memoria de cálculo

La metodología para su caracterización, podrán consultarse en el **Capítulo V** de la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, los Anexo V.1 y V.2 incluyen las matrices empleadas para evaluar el proyecto.

VIII.3 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.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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

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

Especies amenazadas: Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Especies sujetas a protección especial: Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación desarrollo del área que comprende el yacimiento, si 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 constituye de un yacimiento, independientemente del volumen que se retire o de los fines para los cuales 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 Protección: franja de terreno perimetral al área de explotación del banco, en el cual se conservarán intactas la vegetación original y la capa edáfica.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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 aprovechamiento de los mismos.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

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

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

Terraza: Superficie horizontal que irrumpe la inclinación del banco.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII. 4 Referencias

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Agua continental y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Comisión Nacional del Agua. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero San Luis Potosí, Estado de San Luis Potosí. México, 2002.

Comisión Nacional del Agua. Estadísticas del agua en México, Edición 2010 y 2011, México, DF.

Consejo Nacional de Población. Índice Absoluto de Marginación 2000-2010.

Consejo Nacional de Población (2005). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Consejo Nacional de Población (2010). Índice de marginación por entidad federativa y municipio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

Consejo de Recursos Minerales, "*Monografía Geológica minera del Estado de San Luis Potosí*", Ed. Consejo de Recursos Minerales, 1992, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, pág. 180 y 208.

Fernández-Vítora, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.

Guía para la interpretación de cartografía uso potencial del suelo y cartografía edafológica. INEGI.

Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas: planificación y gestión ambientales. (2004). IUCN.

INEGI, Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Tabulados del Cuestionario Básico: Viviendas, varios cuadros.

INEGI. 2010. II Censo General de Población y Vivienda.

INEGI. 2002. Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí. México.

INEGI. Carta de aguas subterráneas, Serie I, 1:250,000.

INEGI. Carta de aguas superficiales, Serie I, 1:250,000.

INEGI. Carta de climas, Serie I 1:1,000 000.

INEGI. Carta de conjunto de datos vectoriales edafológico, Serie II, 1:250,000.

INEGI. Carta de conjunto topográfico, 1:50,000.

INEGI. Carta de datos geológicos vectoriales, 1:250,000.

INEGI. Carta fisiográfica, 1:1,000 000.

INEGI. Carta de uso del suelo, 2007 Serie V 1:250, 000.

INEGI. Carta topográfica, 1:250,000.

Instituto Nacional de Ecología. Libro. Capítulo 3. Suelos.
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/411/cap3.pdf>

Estudio hidrológico del Estado de San Luis Potosí. (2002). INEGI.

Estudio de la cadena productiva de los materiales pétreos. Documento de análisis. Secretaría de Economía. Dirección General de Desarrollo Minero. Agosto 2015.

General, A. D., & Rioja, A. de F. de Á. de L. (2007). *Manual de restauración de explotaciones mineras a cielo abierto de Aragón*. ANEFA, Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos.

Gómez González J.M, Barboza Gudiño J.R., Rojas Ledezma A., & Sánchez García A.C. (2009, noviembre). ESTADO DE LA SISMICIDAD EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXIC. *Geos*, 29(1).



Industrias extractivas en zonas áridas y semiáridas: planificación y gestión ambientales. (2004). IUCN.

Klein, C., & Hurlbut, C. S. (1997). *Manual de mineralogía*. Reverte.

Monografías de los municipios de México. Villa de Zaragoza.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-062-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

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.

Plan municipal de Desarrollo de Villa de Zaragoza, S.L.P; marzo 2008.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Villa de Zaragoza, San Luis Potosí. INEGI

Panorama socio-demográfico de San Luis Potosí. Censo de población y vivienda 2010. INEGI.

Pedraza Montes José Francisco, Sinopsis Histórica del municipio de Zaragoza del Estado de San Luis Potosí, Centro de Desarrollo Municipal, 1994.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL -Modalidad Particular para el Proyecto:
"Explotación del Banco Enramadas, Municipio de Zaragoza, S.L.P."

Red de estaciones climatológicas. Comisión Nacional del Agua. Estación climatológica 24046 Ojo Caliente. Base de datos disponibles a junio de 2017.

Secretaría de Economía. Coordinación general de minería. Dirección general de desarrollo minero. Perfil de mercado del feldespato. México, 2012.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Plan de Desarrollo Municipal de Zaragoza 2009-2012.

Secretaría de Gobernación. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana. México, 2001.

Secretaría de Gobernación. Sistema Nacional de Protección Civil. Zonas Sísmicas de México. México, última revisión octubre de 2013.

Sistema Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. Análisis de la Temporada de Ciclones Tropicales 2010.

Secretaría de Gobernación. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de San Luis Potosí, Zaragoza. México, 2010.

Servicio Sismológico Nacional. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

Síntesis de Información Geográfica del Estado de San Luis Potosí. INEGI, 2002. México.
<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php>

