

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0727/05/18

Sección clasificada. - Páginas 1 y 6 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité: Resolución 67/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 10 de Julio del 2018.

MANIFIESTO AL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**Proyecto: Extracción de Materiales Pétreos
" En el cauce del Río Huazamota",
Municipio de Mezquital, Dgo**

SECTOR: MINERO.

SEMARNAT

Mezquital, DURANGO.

ABRIL 2018.

SECRETARIA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE LA FEDERALIZACIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN DE SERVICIOS
FORESTALES Y DE SUELO

1.	LUGAR Y FECHA: SANTA MARIA HUAZAMOTA, MEZQUITAL DGO., A 09 DE ABRIL DE 2018.
2.	DELEGACIÓN DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE: DURANGO
3.	NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL SOLICITANTE: COMUNIDAD SANTA MARIA HUAZAMOTA.
4.	DOMICILIO FISCAL: HUAZAMOTA.
5.	COLONIA: S/N
6.	LOCALIDAD:
7.	MUNICIPIO: MEZQUITAL.
8.	ESTADO: DURANGO
9.	CODIGO POSTAL: 34990
10.	TELEFONO:
11.	TIPO DE AUTORIZACIÓN REQUERIDA: AUTORIZACIÓN DEL MANIFIESTO AL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RIO HUAZAMOTA, MPIO DE MEZQUITAL, DGO.

12. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR				
		ORIGINAL	COPIA CERTIFICADA	COPIA SIMPLE
12.1.	TITULO DE PROPIEDAD			
12.2.	ACUERDO DEL ACTA DE ASAMBLEA (1)		1	
12.3.	COPIA DEL PAGO DE DERECHOS EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (EN SU CASO)	1		
12.4.	COPIA DE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL			
12.5.	ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
12.6.	MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL (EN SU CASO)	1		
12.7.	PODER			

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES

C. Manuel Orozco Navarrete

Presidente

FIRMA

C. Israel González Gutiérrez

Secretario

FIRMA

C. Guadalupe Escalante De La Cruz

Tesorero

FIRMA

ASUNTO: Se solicita autorización del Manifiesto al Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto “Extracción de materiales Pétreos en el cauce del Río Huazamota”, municipio de Mezquital, Dgo.”

Santa María Huazamota, Mezquital, Dgo.,
A 09 de Abril de 2018.

L.A.E. Ricardo Edmundo Karam Von Bertrab
Delegado Federal de
SEMARNAT en
el Estado Durango, Dgo.

Adjunto a la presente enviamos a Usted la documentación para solicitar la autorización en materia de Impacto Ambiental del proyecto “**Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Huazamota”, municipio de Mezquital, Dgo**”, con fundamento en los artículos 5 fracción X, 28 fracción XIII, y 30 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y artículos 4 fracción I, 5 inciso R), fracción II del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, por lo cual anexamos la siguiente documentación:

- Identificación del Promovente.
- Copia del RFC del Promovente
- Acta de elección de autoridades
- 1 Tanto del Manifiesto de Impacto Ambiental en su modalidad Particular y 4 discos compactos.
- Original y copias del pago de derechos fiscales.
- Un resumen ejecutivo impreso y en formato digital en disco compacto.

Así mismo hacemos del conocimiento que el Promovente No cuenta con domicilio en la ciudad de Durango para oír y recibir notificaciones relacionadas con el presente proyecto, por lo que estamos solicitando que todo lo relacionado con el presente, sea notificado directamente al Ing. Jesús Ruiz Perales con domicilio Blvd. Domingo Arrieta 415 int 2 col. El Refugio, Durango, Dgo. o al teléfono **045-618-8-23-73-20**.

En espera de cumplir satisfactoriamente con lo establecido en la legislación ambiental vigente en la materia, le reiteramos nuestras consideraciones y con los señalamientos necesarios y sin otro particular por el momento, quedamos de Usted.

ATENTAMENTE.

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES

C. Manuel Orozco Navarrete
Presidente

C. Israel González Gutiérrez
Secretario

C. Guadalupe Escalante De La Cruz
Tesorero

Ing. Jesús Ruiz Perales
Responsable Técnico del proyecto

Santa María Huazamota, Mezquital, Dgo.

A los 09 días del mes de Abril del 2018.

L.A. Ricardo Edmundo Karam Von Bertrab.

Delegado Federal de la SEMARNAT en Durango, Dgo.

P R E S E N T E.

Por medio de la presente declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados que se obtuvieron en el **MANIFIESTO AL IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR (MIAP)** del proyecto: "Extracción de materiales Pétreos en el cauce del Río Huazamota, municipio de Mezquital, Dgo .", fue a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, así mismo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos sugeridas son las más efectivas para mantener el equilibrio ecológico en los ecosistemas de la región donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

PROTESTO LO NECESARIO

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES

C. Manuel Orozco Navarrete
Presidente

C. Israel González Gutiérrez
Secretario

C. Guadalupe Escalante De La Cruz
Tesorero

CONTENIDO

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
1.1 Proyecto.	1
1.1.1 Nombre del proyecto.	1
1.1.2 Ubicación del proyecto.	1
Figura 1-1. Ubicación física del proyecto en el contexto estatal.	1
1.1.2.1 Coordenadas geográficas	1
Cuadro 1-1. Ubicación de los bancos de materiales pétreos.	1
1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	5
1.1.4 Presentación de la documentación legal.	5
1.2 Promoviente	6
1.2.1 Nombre o razón social	6
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	6
1.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	6
1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	6
1.3.1 Nombre o Razón social.	6
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	6
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1 Información general del proyecto	7
2.1.1 Naturaleza del proyecto	7
2.1.2 Selección del sitio.	7
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	8
2.1.3.1 Localización y acceso	8
2.1.3.2 ubicación del Proyecto en Puntos de Inflexion.	8
Cuadro 2-1. Coordenadas geográficas de los puntos de inflexión de los bancos propuestos.	8
2.1.3.3 Plano de ubicación de las obras permanentes y asociadas del proyecto.	11
2.1.4 Inversión requerida.	11
Cuadro 2-2. Inversión del Proyecto.	11
2.1.4.1 Balance del proyecto o periodo de recuperación del capital.	11
Cuadro 2-3. Periodo de Recuperación del Proyecto.	11
2.1.4.2 Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación	12
2.1.5 Dimensiones del proyecto	12
2.1.5.1 Superficie total del polígono o polígonos del proyecto	12
Cuadro 2-4. Dimensiones de los bancos de materiales del proyecto	12
2.1.5.2 Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal.	12
2.1.5.3 Superficie para las obras permanentes, asociadas y provisionales.	13
Cuadro 2-5. Obras requeridas en el proyecto	13
2.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	13
2.1.6.1 Uso del suelo.	13
2.1.6.1.1 Uso agrícola.	13
2.1.6.1.2 Uso pecuario.	13
2.1.6.1.3 Asentamientos humanos.	13
2.1.6.2 Cuerpos de agua	14
2.1.6.3 Cambio de uso del suelo.	14
2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	14

2.2 Características particulares del proyecto.	14
2.2.1 Programa general de trabajo.	14
Cuadro 2-6. Cronograma de actividades del proyecto	15
2.2.2 Preparación del sitio.	15
2.2.2.1 Acondicionamiento del camino y limpieza de las áreas de los bancos de Materiales.	15
2.2.2.2 Despalme.	16
2.2.2.3 Cortes	16
2.2.3 Construcción de obras mineras.	16
2.2.3.1 Exploración.	16
2.2.3.1.1 Barrenación	16
2.2.3.1.2 Planillas de barrenación	16
2.2.3.1.3 Zanjas	16
2.2.3.1.4 Cortes o pozos	16
2.2.3.2 Explotación	16
2.2.3.2.1 Sistema de ventilación	16
2.2.3.2.2 Acceso a los niveles subterráneos	17
2.2.3.2.3 Subniveles	17
2.2.3.2.4 Rampa de acceso a bancos	17
2.2.3.2.5 Tajos	17
2.2.3.2.6 Polvorines	17
2.2.3.2.7 Depósitos superficiales de tepetate.	17
2.2.3.2.8 Depósitos superficiales de terreros.	17
2.2.3.2.9 Depósitos superficiales de suelo fértil	17
2.2.3.2.10 Depósitos superficiales de suelo estéril	17
2.2.3.2.11 Transporte del material.	17
2.2.3.2.12 Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios	18
2.2.3.3 Planta de beneficio	18
2.2.3.3.1 Laboratorios	18
2.2.3.3.2 Patio de lixiviación	18
2.2.3.3.3 Piletas de solución pobre	18
2.2.3.3.4 Piletas de solución rica	18
2.2.3.3.5 Piletas de demasías	18
2.2.3.3.6 Presa de jales	18
2.2.3.3.7 Sistema de conducción de soluciones de proceso y jales	18
2.2.3.4 Bancos de materiales.	18
Cuadro 2-7. Cuantificación del volumen de los bancos de materiales.	18
2.2.3.4.1 Metodología de extracción del material.	21
Cuadro 2-8. Tipos de Materiales a Extraer.	21
2.2.3.5 Otros.	22
2.2.4 Construcción de obras asociadas y/o provisionales	22
2.2.4.1 Construcción de caminos de acceso y vialidades.	22
2.2.4.2 Servicio médico y respuesta a emergencias.	22
2.2.4.3 Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.	22
2.2.4.4 Campamentos, dormitorios y comedores.	22
2.2.4.5 Instalaciones sanitarias.	22
2.2.4.6 Tratamiento de aguas residuales.	22
2.2.4.7 Suministro de agua.	23
2.2.4.8 Abastecimiento de energía eléctrica.	23
2.2.4.9 Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación.	23
2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.	23
2.2.5.1 Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.	23
2.2.5.2 Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.	23
2.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).	24
2.2.6.1 Monitoreo y control del área abandonada	24

2.2.7	Utilización de explosivos -----	24
2.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. -----	24
2.2.8.1	Aceites y grasas usados.-----	24
2.2.8.2	Basura. -----	24
2.2.8.3	Emisiones a la atmósfera-----	24
2.2.9	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos-----	25
2.2.9.1	Manejo de la basura -----	25
2.2.9.2	Manejo de residuos peligrosos -----	25
2.2.9.3	Aguas negras. -----	25
2.2.10	Otras fuentes de daños.-----	25
2.2.10.1	Posibles accidentes.-----	25

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

26

3.1	Información sectorial-----	26
3.2	Análisis de los instrumentos de planeación. -----	26
3.2.1	Objetivos.-----	26
3.3	Análisis de los instrumentos normativos. -----	27
3.4	Categoría a que corresponde el proyecto en el ordenamiento ecológico del territorio nacional. -----	30
3.5	Ubicación del proyecto en las áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación. -----	30
3.5.1	Áreas naturales protegidas (ANP).-----	30
3.5.2	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).-----	30
3.5.3	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) -----	30
3.5.3.1	Vinculación del proyecto con la RHP. -----	32
3.5.4	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). -----	32
3.5.5	Unidades de Gestión Ambiental.-----	33

Cuadro 3-1. Unidades de Gestión Ambiental del Proyecto (UGA). -----	33
--	-----------

Cuadro 3-2. Criterios de Regulación Ecológica. -----	33
3.5.5.1 Vinculación del Proyecto con la UGA -----	34

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA).-----	36
-----	---	----

Cuadro 4-1. Coordenadas Extremas del Sistema Ambiental -----	36
---	-----------

Cuadro 4-2. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental -----	37
--	-----------

Cuadro 4-3. Edafología del Sistema Ambiental -----	37
---	-----------

Cuadro 4-4. Tipos de Suelo del Sistema Ambiental -----	38
---	-----------

Cuadro 4-4. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas -----	38
--	-----------

4.2	Delimitación del área de influencia (AI) -----	38
4.2.1	Dimensiones. -----	38

Cuadro 4-6. Coordenadas Extremas del Área de Influencia (AI)	39
4.2.2 Aspectos Abióticos.	39
4.2.2.1 Clima.	39

Cuadro 4-7. Tipo de clima en el AI	39
4.2.2.2 Temperatura y Precipitación.	39
Cuadro 4-8. Normales climatológicas del AI	39
4.2.2.3 Vientos	40
4.2.2.4 Fenómenos meteorológicos	40
4.2.2.5 Evapotranspiración.	41
Figura 4-1. Evapotranspiración para el Área de Influencia.	41
4.2.2.6 Geología	42
4.2.2.6.1 Fisiografía	42
Cuadro 4-9. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas	42
4.2.2.6.2 Ubicación en el sistema hidrológico.	42
Cuadro 4-10. Ubicación en el sistema hidrológico.	42
4.2.2.7 Edafología.	43
Cuadro 4-11. Tipos de Suelo en el área que ocupa el proyecto.	43
4.2.2.7.1 Estimación de la Pérdida de Suelo.	43
4.2.3 Aspectos Bióticos.	45
4.2.3.1 Vegetación.	45
Cuadro 4-11. Especies vegetales del AI.	45
4.2.3.1.1 Especies endémicas y/o en peligro de extinción.	47
4.2.3.2 Fauna.	47
4.2.3.2.1 Aves	47
4.2.3.2.2 Anfibios y reptiles	48
4.2.3.2.3 Mamíferos.	48
4.2.3.2.4 Especie de importancia económica y/o cinegética.	49
4.2.3.2.5 Especies que serán afectadas por la ejecución de las obras, refiriendo sus nombres científicos y comunes y si se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	49
4.2.3.2.6 Programa de Rescate de Fauna Listada en la NOM-059.	50
Cuadro 4-12. Cronograma de Actividades.	57
4.2.3.3 Medio socioeconómico.	58
4.2.3.4 Población.	58
4.3 Delimitación del Área del Proyecto (AP).	59
4.4 Diagnóstico Ambiental.	59
Cuadro 4-14. Valoración del estado de conservación en el Sistema Ambiental (SA)	60
Cuadro 4-15. Justificación de la valoración del estado de conservación del SA	60
Cuadro 4-16. Valoración del estado de conservación en el Área de Influencia y Área del Proyecto (AI, AP).	61
Cuadro 4-17. Justificación de la valoración del estado de conservación del AI y AP	61
5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	63
5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	63
Figura 5-1. Descripción gráfica de la metodología a utilizarse para la evaluación de los impactos	63
5.2 Lista de Verificación.	63
Cuadro 5-1. Lista de verificación de impactos generados a los elementos del ecosistema	64

5.3	Caracterización y valoración de los impactos	67
	Cuadro 5-2. Criterios de categorización de los impactos ambientales	68
	Cuadro 5-3. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de preparación del sitio.	70
	Cuadro 5-4. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Aprovechamiento.	70
	Cuadro 5-5. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Abandono.	71
5.3.1	Clima.	72
5.3.2	Aire.	72
5.3.3	Geomorfología.	72
5.3.4	Suelo.	73
5.3.5	Agua Superficial.	73
5.3.6	Fauna.	73
5.3.7	Sociedad	74
5.4	Jerarquización de los impactos.	74
	Figura 5-2. Gráfica del análisis global de los impactos	74
	Cuadro 5-6. Jerarquización de los impactos	77
	Figura 5-3. Jerarquización de Impactos por Etapa	78
	Figura 5-4. Jerarquización de los impactos más relevantes	78
5.5	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	79
5.5.1	Descripción del programa de medidas de mitigación.	79
5.5.2	Programa de medidas de mitigación o correctivas por etapa	79
	Cuadro 5-7. Medidas de prevención, mitigación y restauración por etapa del proyecto	80
5.5.3	Procedimientos para el cumplimiento de las medidas	80
	Cuadro 5-8. Justificación de las medidas de prevención, mitigación y restauración sobre los impactos identificados	81
	Cuadro 5-9. Indicadores de seguimiento y supervisión del programa de manejo ambiental	82
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	84
6.1	Descripción del programa de medidas de mitigación por componente ambiental.	84
6.1.1	Clima.	84
6.1.2	Aire	84
6.1.3	Geomorfología.	84
6.1.4	Suelo.	85
6.1.5	Agua Superficial	85
6.1.6	Fauna.	85
6.1.7	Socioeconómico.	86
6.2	Descripción de las medidas de remediación	86
6.3	Descripción de las medidas de rehabilitación	86
6.4	Descripción de las medidas de compensación	86
6.4.1	Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.	86
6.4.1.1	Programa de control de erosión.	86
6.4.1.2	Ubicación de las obras de restauración.	87

Cuadro 6-1. Ubicación de las obras de restauración.	87
6.4.1.3 Costo de las Actividades de Restauracion.	87
Cuadro 6-2. Costos de la obras de restauración.	87
7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	88
7.1 Pronóstico del escenario	88
7.2 Programa de vigilancia ambiental.	88
7.2.1 Objetivos.	88
7.2.2 Variables a monitorear	89
7.2.3 Calendario de muestreo.	89
Cuadro 7-1. Calendario de muestreo del programa de monitoreo	89
7.3 Conclusiones.	90
8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	91
8.1 Formatos de presentación.	91
8.2 Planos de localización.	91
8.3 Fotografías.	91
8.4 Videos	91
8.5 Glosario de términos	91
9 RESPONSIVA TÉCNICA DEL MANIFIESTO AL IMPACTO AMBIENTAL	94
10 BIBLIOGRAFIA.	95

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1-1. Ubicación de los bancos de materiales pétreos.	1
Cuadro 2-1. Coordenadas geográficas de los puntos de inflexión de los bancos propuestos.	8
Cuadro 2-2. Inversión del Proyecto.	11
Cuadro 2-3. Periodo de Recuperación del Proyecto.	11
Cuadro 2-4. Dimensiones de los bancos de materiales del proyecto	12
Cuadro 2-5. Obras requeridas en el proyecto	13
Cuadro 2-6. Cronograma de actividades del proyecto	15
Cuadro 2-7. Cuantificación del volumen de los bancos de materiales.	18
Cuadro 2-8. Tipos de Materiales a Extraer.	21
Cuadro 3-1. Unidades de Gestión Ambiental del Proyecto (UGA).	33
Cuadro 3-2. Criterios de Regulación Ecológica.	33
Cuadro 4-1. Coordenadas Extremas del Sistema Ambiental	36
Cuadro 4-2. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental	37
Cuadro 4-3. Edafología del Sistema Ambiental	37
Cuadro 4-4. Tipos de Suelo del Sistema Ambiental	38
Cuadro 4-4. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas	38
Cuadro 4-6. Coordenadas Extremas del Área de Influencia (AI)	39
Cuadro 4-7. Tipo de clima en el AI	39
Cuadro 4-8. Normales climatológicas del AI	39
Cuadro 4-9. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas	42
Cuadro 4-10. Ubicación en el sistema hidrológico.	42

Cuadro 4-11. Tipos de Suelo en el área que ocupa el proyecto.....	43
Cuadro 4-11. Especies vegetales del AI.....	45
Cuadro 4-12. Cronograma de Actividades.	57
Cuadro 4-14. Valoración del estado de conservación en el Sistema Ambiental (SA)	60
Cuadro 4-15. Justificación de la valoración del estado de conservación del SA	60
Cuadro 4-16. Valoración del estado de conservación en el Área de Influencia y Área del Proyecto (AI, AP).	61
Cuadro 4-17. Justificación de la valoración del estado de conservación del AI y AP	61
Cuadro 5-1. Lista de verificación de impactos generados a los elementos del ecosistema	64
Cuadro 5-2. Criterios de categorización de los impactos ambientales	68
Cuadro 5-3. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de preparación del sitio.	70
Cuadro 5-4. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Aprovechamiento.	70
Cuadro 5-5. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Abandono.	71
Cuadro 5-6. Jerarquización de los impactos	77
Cuadro 5-7. Medidas de prevención, mitigación y restauración por etapa del proyecto	80
Cuadro 5-8. Justificación de las medidas de prevención, mitigación y restauración sobre los impactos identificados	81
Cuadro 5-9. Indicadores de seguimiento y supervisión del programa de manejo ambiental	82
Cuadro 6-1. Ubicación de las obras de restauración.....	87
Cuadro 6-2. Costos de la obras de restauración.	87
Cuadro 7-1. Calendario de muestreo del programa de monitoreo	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1. Ubicación física del proyecto en el contexto estatal.....	1
Figura 4-1. Evapotranspiración para el Área de Influencia.....	41
Figura 5-1. Descripción gráfica de la metodología a utilizarse para la evaluación de los impactos	63
Figura 5-2. Gráfica del análisis global de los impactos	74
Figura 5-3. Jerarquización de Impactos por Etapa.....	78
Figura 5-4. Jerarquización de los impactos más relevantes.....	78

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.1 Proyecto.

1.1.1 Nombre del proyecto.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RIO HUAZAMOTA”, MUNICIPIO DE MEZQUITAL, DGO”.

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza al Sur del municipio del Mezquital en el cauce del Río Huazamota, su acceso y ubicación se muestra en la siguiente figura:

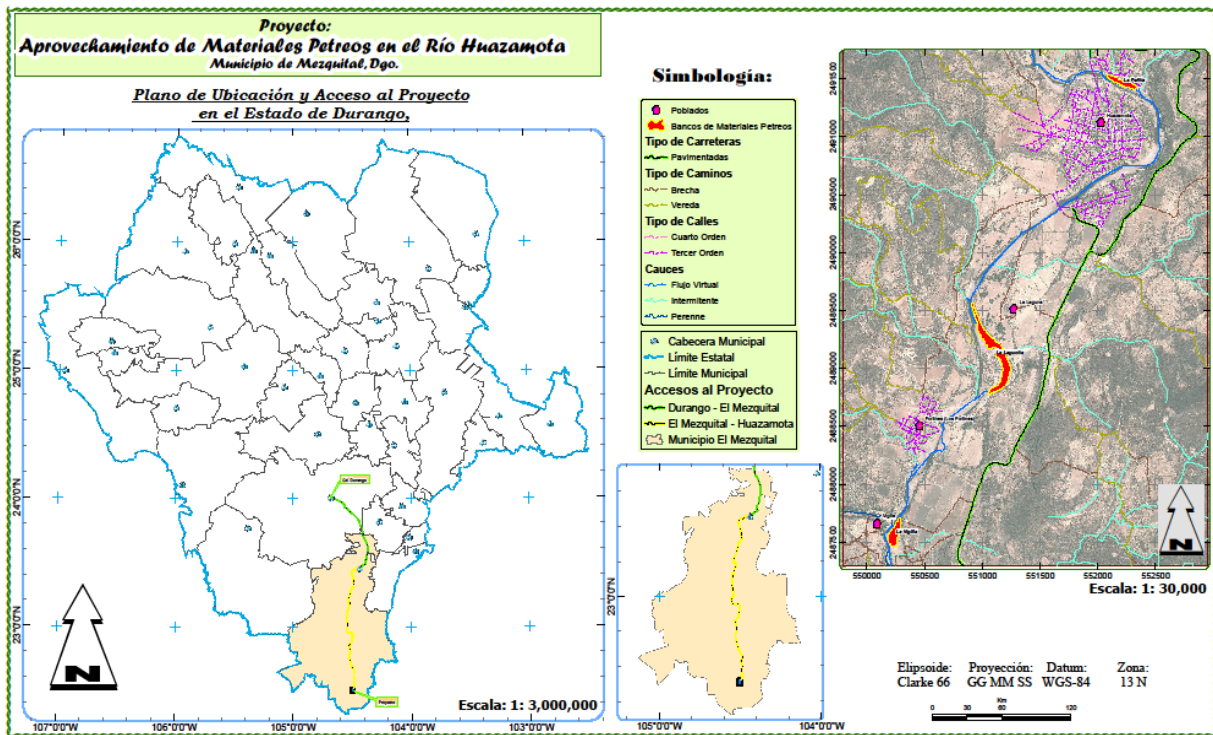


Figura 1-1. Ubicación física del proyecto en el contexto estatal.

1.1.2.1 Coordenadas geográficas

Las cordenadas de la ubicación de los bancos de materiales pétreos (gravas y arenas) que se pretenden aprovechar son:

Cuadro 1-1. Ubicación de los bancos de materiales pétreos.

Banco	Nombre	Superficie	Vértice	X	Y
1	La Peñita	1.18	1	552112	2491528
			2	552133	2491523
			3	552153	2491515
			4	552168	2491508
			5	552185	2491495
			6	552201	2491487

			7	552225	2491484
			8	552238	2491471
			9	552268	2491478
			10	552286	2491467
			11	552301	2491456
			12	552324	2491449
			13	552342	2491438
			14	552314	2491400
			15	552299	2491409
			16	552280	2491413
			17	552259	2491422
			18	552241	2491423
			19	552226	2491434
			20	552207	2491438
			21	552189	2491450
			22	552166	2491460
			23	552150	2491462
			24	552132	2491476
			25	552114	2491484
			26	552100	2491500
			27	552081	2491506
			28	552084	2491536
2	La Laguna	4.82	1	550930	2489563
			2	550929	2489541
			3	550935	2489521
			4	550937	2489502
			5	550946	2489488
			6	550953	2489471
			7	550963	2489451
			8	550970	2489433
			9	550973	2489411
			10	550985	2489395
			11	550991	2489374
			12	551000	2489357
			13	551011	2489342
			14	551026	2489328
			15	551034	2489311
			16	551052	2489298
			17	551059	2489291
			18	551075	2489278
			19	551088	2489265
			20	551103	2489253

		21	551115	2489237
		22	551125	2489224
		23	551148	2489213
		24	551161	2489193
		25	551173	2489176
		26	551183	2489160
		27	551196	2489141
		28	551205	2489123
		29	551210	2489101
		30	551219	2489080
		31	551226	2489059
		32	551236	2489038
		33	551245	2489021
		34	551251	2488998
		35	551242	2488974
		36	551237	2488945
		37	551229	2488927
		38	551229	2488903
		39	551221	2488883
		40	551206	2488864
		41	551199	2488847
		42	551181	2488831
		43	551156	2488818
		44	551137	2488807
		45	551114	2488802
		46	551093	2488793
		47	551080	2488784
		48	551065	2488770
		49	551056	2488784
		50	551051	2488785
		51	551060	2488800
		52	551076	2488825
		53	551093	2488835
		54	551106	2488843
		55	551122	2488851
		56	551141	2488859
		57	551148	2488870
		58	551154	2488883
		59	551160	2488900
		60	551167	2488913
		61	551168	2488937
		62	551170	2488956

			63	551180	2488977
			64	551180	2488989
			65	551177	2489005
			66	551174	2489025
			67	551166	2489041
			68	551159	2489061
			69	551153	2489071
			70	551140	2489089
			71	551128	2489100
			72	551112	2489123
			73	551118	2489144
			74	551117	2489171
			75	551108	2489180
			76	551063	2489172
			77	551047	2489189
			78	551041	2489199
			79	551027	2489219
			80	551020	2489234
			81	551008	2489252
			82	550994	2489262
			83	550990	2489285
			84	550973	2489301
			85	550970	2489319
			86	550962	2489341
			87	550956	2489364
			88	550954	2489389
			89	550955	2489403
			90	550949	2489425
			91	550942	2489445
			92	550937	2489462
			93	550930	2489481
			94	550926	2489493
			95	550918	2489519
			96	550908	2489534
			97	550908	2489561
			98	550916	2489564
3	La Vigilia	1.58	1	550298	2487711
			2	550299	2487692
			3	550296	2487669
			4	550299	2487648
			5	550295	2487629
			6	550292	2487610

			7	550289	2487587
			8	550283	2487567
			9	550265	2487538
			10	550264	2487536
			11	550263	2487515
			12	550259	2487495
			13	550258	2487477
			14	550262	2487460
			15	550215	2487466
			16	550201	2487491
			17	550183	2487510
			18	550186	2487534
			19	550180	2487558
			20	550186	2487574
			21	550203	2487592
			22	550216	2487608
			23	550233	2487625
			24	550241	2487643
			25	550252	2487660
			26	550263	2487676
			27	550274	2487691
			28	550275	2487694
			29	550282	2487710
			30	550289	2487713

Nota: Se solicita que en la medida de lo posible aparezca el cuadro anterior en el resolutivo de Impacto Ambiental, ya que es de vital importancia al momento de tramitar la concesión correspondiente ante CNA, por lo que las coordenadas anteriores son ingresadas también en medio magnético para el fácil manejo de la información.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se considera una vida útil de **10 años**. Lo anterior en base a la inversión del capital, sin embargo la vida del proyecto estará en función de la existencia de material a extraer, así como de la concesión que emita la Comisión Nacional del Agua (CNA) por lo que el presente proyecto podrá ampliar o reducir su vida útil dependiendo de los años de la concesión y las recargas anuales que deposita el agua en su cauce natural. El presente estudio cubre la etapa de preparación, operativa y de abandono del sitio, así mismo considera un apartado importante para llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental dentro del sitio del proyecto (cauce considerado).

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

El área sobre la cual se ubica el proyecto es considerada **zona federal**, por lo que no se cuenta con título de propiedad del terreno, este tipo de superficie se maneja con títulos de concesión por parte de la CNA, motivo del presente estudio de impacto ambiental, como lo establece la Ley de Aguas Nacionales, (con su última reforma en el 2014) que dice que para expedir una concesión es necesario previamente contar con autorización en materia de impacto ambiental.

Sin embargo a razón de encontrarse dentro de la Comunidad de Santa María Huazamota, y por ser ellos los promoventes del proyecto, se remite la siguiente documentación:

- Copia Certificada del Acta de Asamblea de Elección de Mesa directiva en turno .
- Copia simple de la cedula fiscal
- Copia simple de identificaciones de la Mesa Directiva.
- Copia simple de comprobante de Domicilio del Promovente
- Plano topográfico del área de los bancos de materiales, en planta y perfil.

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

COMUNIDAD SANTA MARIA HUAZAMOTA, por medio del Comisariado de Bienes Comunales.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC:

1.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Conocido Santa María de Huazamota.

Email:

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

La elaboración, y ejecución del Manifiesto al Impacto Ambiental para el presente proyecto es:

1.3.1 Nombre o Razón social.

“ING. JESUS RUIZ PERALES”

CÉDULA PROFESIONAL:

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad del aprovechamiento en greña de gravas y arenas del proyecto de **“Extracción de Materiales en el cauce del Río Huazamota”** para solicitar la concesión correspondiente a nombre de COMUNIDAD SANTA MARIA HUAZAMOTA, en la Comisión Nacional del Agua (CNA).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular corresponde a la guía del Sector Minero, El estudio se elabora con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales que la extracción de gravas y arenas del cauce del Río Huazamota pueda ocasionar a los distintos componentes del medio ambiente, así mismo proponer las medidas de mitigación y restauración necesarias para minimizar los daños.

El proyecto consiste en extraer y aprovechar las gravas y arenas depositadas en el cauce, a cielo abierto, en el tramo comprendido entre los 3 bancos propuestos. La extracción de materiales se realiza por diferentes medios con el objeto de utilizarse como elementos complementarios para la construcción, rellenos y otros. Actualmente la extracción, debido a los volúmenes que se requieren en las diferentes actividades constructivas se realiza casi siempre por medios mecanizados, esto es utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.

Este sistema de extracción y aprovechamiento del material pétreo (En Greña) tiene las siguientes ventajas:

- No requiere establecer maquinaria de manera permanente en el cauce por aprovechar.
- Diariamente se puede trasladar a los sitios de extracción de los bancos de materiales, por lo tanto no es necesario establecer campamentos temporales en el área del proyecto.
- Evita los hundimientos del terreno superficial, al usar poca maquinaria.
- Disminuye en forma considerable la formación de grandes patios de maniobras.
- No se requiere la apertura de caminos de acceso.

Los elementos ambientales que se integran al proyecto son de forma directa al material pétreo y área del cauce y de manera indirecta el agua que servirá como medio de transporte (acarreo a través de las avenidas anuales en las temporadas de lluvias).

El beneficio que se obtendrá de la operación del presente proyecto, es el libre tránsito del agua que conduce a los arroyos, evitando corrimientos de las zonas anexas (desviaciones), inundaciones y azolve de cuerpos de agua, con la consecuente reducción de su capacidad de almacenamiento.

Lo anterior permitirá la creación de 35 empleos directos, así mismo se estima que indirectamente traerá beneficios importantes en la economía de la región, con la venta o comercialización de las gravas y arenas en la industria de la construcción, principalmente en la comunidad de Santa María de Huazamota.

2.1.2 Selección del sitio.

Esta zona ha sido determinada expreso como zona de aprovechamiento de materiales pétreos por parte de CNA, por tratarse de una zona arenosa y que nunca ha sido concesionada, por lo que la delimitación de sitio estará en función a la disponibilidad del material pétreo dentro del cauce, así como a los beneficios que traerá el desarrollo de este proyecto al generar fuentes de empleo directos e indirectos. Las áreas cercanas a los bancos de materiales, están catalogadas como zonas arenosas y de malpaís (INEGI), de acuerdo a la carta topográfica **G13C37** No se consideraron otras áreas para la gestión de la concesión, es decir para el establecimiento de infraestructura, en almacenes, patios, etc.

Los elementos que se integran en el medio ambiente serán solo los volúmenes existentes dentro del cauce del río, por lo que la selección del sitio reúne las tres condiciones necesarias para su factibilidad, las cuales son: Ambiental, social y económicamente viables.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado sobre el cauce del Río **Huazamota**, Para la selección del sitio, se consideró primordialmente la existencia de materia prima en Greña (gravas y arenas), la cercanía del mercado, factibilidad de obtener la concesión por parte de la CNA y la existencia de caminos de acceso. La acumulación de material pétreo excesivo en el cauce del Río, puede llegar a la obstrucción de la corriente de agua provocando la modificación del cauce y corrimientos de tierras agrícolas colindantes, por lo que la concesión será de utilidad para aprovechar estos materiales pétreos beneficiando al cauce al mantener despejada la sección hidráulica natural, permitiendo con ello el libre tránsito de la corriente en épocas de crecidas, evitando así la acumulación del agua en los cauces, inundaciones y corrimientos de tierras.

En la zona del cauce NO será necesario el establecimiento de un patio de almacenamiento, ya que este se encuentra establecido en el poblado de Huazamota, así mismo se pretende la venta del material en greña directamente del sitio de aprovechamiento, los patios de almacenamiento deben de cumplir con los siguientes requisitos:

- Es un sitio con suficiente espacio para la maniobras propias de cribado, cargue y descargue de material, además de ser plano.
- Tiene suministro de agua suficiente.
- Es un sitio utilizado con este fin desde hace varios años por parte de los pobladores, por lo que en esta área no se causara impactos en el ambiente.
- Se encuentra colindante con la población de Huazamota.
- En la temporada de crecidas del Río no es modificado.
- Se puede almacenar suficiente material para que el la temporada de lluvias no sea necesario cruzar este cauce.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

2.1.3.1 Localización y acceso

La comunidad se localiza al sur del municipio de El Mezquital, Dgo., a una distancia aproximada de 160 Km de la Cabecera Municipal, lo que hace un total de 240 Km desde la Cd. de Durango, Dgo.

2.1.3.2 ubicación del Proyecto en Puntos de Inflexion.

El área de estudio se localiza al sur del Municipio de El Mezquital. Las coordenadas geográficas de los puntos de inflexión en UTM considerando el Datum **WGS 84**, (World Geografic System Datum of 1984) y Elipsoide de referencia GRS 80 (Geodesic Reference System 80): se muestran en el siguiente cuadro. Este proyecto es considerado lineal por el curso que sigue la corriente de agua o cauce del Río, mismo que deposita los materiales pétreos en épocas de crecidas, a continuación se presentan las coordenadas geográficas de los puntos de inflexión de los bancos de materiales que se pretenden aprovechar.

Cuadro 2-1. Coordenadas geográficas de los puntos de inflexión de los bancos propuestos.

La Peñita		
BANCO No. 1		
ESTACION	COORDENADAS UTM	
	X	Y
0+000	552084.00	2491521.00
0+020	552102.59	2491513.65
0+040	552120.51	2491504.78
0+060	552139.17	2491495.56
0+080	552155.70	2491485.90
0+100	552174.17	2491478.22

0+120	552192.26	2491469.76
0+140	552211.24	2491463.44
0+160	552229.94	2491456.40
0+180	552248.29	2491448.45
0+200	552267.10	2491441.67
0+220	552286.11	2491435.47
0+240	552304.99	2491428.92
0+260	552322.96	2491420.21

La Laguna

BANCO No. 2

ESTACION	COORDENADAS UTM	
	X	Y
0+000	550916.00	2489563.99
0+020	550919.63	2489544.32
0+040	550923.42	2489524.68
0+060	550928.27	2489505.33
0+080	550935.31	2489486.61
0+100	550942.17	2489467.82
0+120	550948.96	2489449.01
0+140	550955.82	2489430.23
0+160	550961.57	2489411.09
0+180	550966.31	2489391.66
0+200	550970.73	2489372.16
0+220	550975.92	2489352.88
0+240	550983.37	2489334.35
0+260	550993.33	2489317.04
0+280	551004.54	2489300.48
0+300	551015.99	2489284.08
0+320	551027.97	2489268.09
0+340	551041.70	2489253.58
0+360	551055.98	2489239.59
0+380	551070.00	2489225.32
0+400	551084.73	2489211.93
0+420	551100.65	2489199.85
0+440	551115.52	2489186.51
0+460	551128.94	2489171.72
0+480	551140.24	2489155.31
0+500	551149.98	2489137.85
0+520	551160.37	2489120.77
0+540	551171.15	2489103.92
0+560	551180.95	2489086.53
0+580	551189.51	2489068.45

0+600	551195.73	2489049.53
0+620	551200.74	2489030.17
0+640	551204.35	2489010.50
0+660	551201.29	2488990.94
0+680	551199.78	2488971.15
0+700	551199.18	2488951.35
0+720	551192.73	2488932.42
0+740	551187.34	2488913.17
0+760	551182.34	2488893.80
0+780	551173.96	2488875.97
0+800	551161.59	2488860.30
0+820	551148.96	2488845.25
0+840	551131.70	2488835.15
0+860	551113.51	2488826.86
0+880	551094.82	2488819.81
0+900	551077.79	2488810.19
0+920	551062.85	2488796.92
0+940	551049.38	2488782.35
0+960	551037.05	2488766.62
0+980	551024.27	2488751.23
0+1000	551011.00	2488736.26
0+1020	550997.07	2488721.94

La Vigilia

BANCO No. 3

COORDENADAS UTM		
ESTACION	X	Y
0+000	550289.568	2487712.87
0+020	550286.686	2487693.26
0+040	550280.591	2487674.24
0+060	550268.882	2487658.03
0+080	550257.461	2487641.61
0+100	550249.254	2487623.48
0+120	550241.938	2487604.86
0+140	550231.549	2487587.89
0+160	550214.698	2487578.31
0+180	550196.026	2487571.21
0+200	550176.489	2487566.93
0+220	550173.618	2487548.44
0+240	550190.683	2487538.61
0+260	550208.259	2487529.06
0+280	550223.577	2487516.3
0+300	550229.736	2487497.82

0+320	550230.726	2487477.88
-------	------------	------------

En el **Anexo 2** se muestra el plano de la localización física donde se señalan los principales puntos de inflexión dentro del Cauce, así como la ubicación de los bancos de materiales por aprovechar.

2.1.3.3 Plano de ubicación de las obras permanentes y asociadas del proyecto.

La superficie de los cauces de los arroyos donde se pretende desarrollar el proyecto de extracción de los materiales pétreos es de **7.58** hectáreas, considerando el establecimiento de **3** sitios o Bancos para la extracción de grabas y arenas, esto como resultado de las secciones transversales elaboradas para cada uno de los bancos. En el plano del **Anexo 2** se muestra la ubicación de las principales obras permanentes y provisionales del proyecto.

2.1.4 Inversión requerida.

Para el Presente proyecto, las inversiones están enfocadas a los costos por la elaboración del presente documento de Impacto ambiental, los pagos de derechos para la evaluación y dictaminación del mismo, y la maquinaria necesaria para la operación del proyecto

La descripción de dicha maquinaria se muestra a continuación:

Cuadro 2-2. Inversión del Proyecto.

No	DESCRIPCION	MONTO ESTIMADO Millones de Pesos
1	TOPADOR FRONTAL CATERPILLAR D6M	\$1.0
1	EXCAVADORA CAT 320	\$1.5
3	CAMION DE VOLTEO DE 12 MTS ³	\$2.5
1	CRIBA DE 3 CAMAS 4X16 PIES	\$1.5
1	TRITURADORA DE CONO	\$2.5
1	EQUIPO MENOR	\$1.0
TOTAL		\$ 10.0 MDP

2.1.4.1 Balance del proyecto o periodo de recuperación del capital.

El Periodo de Recuperación seria de la siguiente manera:

Cuadro 2-3. Periodo de Recuperación del Proyecto.

Periodo (Años)	Ingresos (Venta Material)	Taza de Oportunidad		8.00%	EA		
		Egresos		Neto	Acumulado sin Taza de Oportunidad (PB)	Flujos Netos a VP	Acumulado con Taza de Oportunidad (DPB)
		Monto	Concepto				
0		\$10,112,140.	Compra de Maquinaria y Elaboración MIAP	-\$10,112,140.0	\$10,112,140.0	\$10,112,140.0	\$10,112,140.00
1	\$1,547,430.00	\$172,800.0	Gastos Operativos	\$ 1,374,630.0	\$8,737,510.0	\$1,272,805.5	\$8,839,334.44
2	\$1,764,070.20	\$199,943.0	Gastos Operativos y Act. de Restauración	\$1,564,127.20	\$7,173,382.8	\$1,340,986.97	\$7,498,347.48
3	\$1,980,710.40	\$196,943.0	Gastos Operativos y Mant. Maquinaria	\$1,783,767.4	\$5,389,615.4	\$1,416,012.07	\$6,082,335.40
4	\$2,197,350.60	\$174,500.0	Gastos Operativos	\$2,022,850.6	\$3,366,764.8	\$1,486,855.58	\$4,595,479.82
5	\$2,413,990.80	\$198,000.0	Gastos Operativos y Mant. Maquinaria	\$2,215,990.8	\$1,150,774.0	\$1,508,166.10	\$3,087,313.72
6	\$ 2,630,631.00	\$154,000.0	Gastos operativos	\$2,476,631.0	\$1,325,857.0	\$1,560,697.63	\$1,526,616.09
7	\$2,847,271.20	\$152,800.0	Gastos Op y Act. de Restauración	\$2,694,471.2		\$1,572,198.07	\$45,581.98
8	\$3,063,911.40	\$160,000.0	Gastos Operativos	\$2,903,911.4		\$1,568,892.97	
9	\$ 3,280,551.60	\$28,000.00	Mantenimiento de Maquinaria	\$3,252,551.60		\$1,627,085.58	

10	\$3,497,191.80	\$157,000.00	Gastos operativos	\$3,340,191.80		\$1,547,155.09
			VPN	\$4,788,715.62		
			TIR	16.04%	EA	
			RI	8.0%	EA	
			TIRM	12.3%	EA	
			PB	5.46	Años	
			DPB	6.97	Años	

Dónde:

VPN= Valor Presente Neto.

TIR=Taza Interna de Retorno

RI=Taza de Reinversión

TIRM=Taza Interna de Retorno Modificada.

PB=Tiempo de Recuperación en años sin tomar en Cuenta la Taza de Oportunidad

DPB= Tiempo de Recuperación en años, Tomando en cuenta la Taza de Oportunidad.

Se anexa en medio magnético la memoria de cálculo

2.1.4.2 Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación

Los costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación, y prevención serán del orden de \$ 36,696.25 (Son Treinta y Seis Mil Seiscientos Noventa y Seis Pesos 25/100 M.N.).

2.1.5 Dimensiones del proyecto

2.1.5.1 Superficie total del polígono o polígonos del proyecto

El proyecto para el aprovechamiento de los materiales pétreos en el **cauce del Río Huazamota** se localiza sobre una superficie de **7.58 hectáreas**, dentro de esta superficie se localizan **3 bancos** de materiales objeto de aprovechamiento en este estudio. Las dimensiones de los bancos de materiales pétreos, así como el volumen de material disponible en ellos son las siguientes:

Cuadro 2-4. Dimensiones de los bancos de materiales del proyecto

Banco de materiales	Cauce	Superficies (has)	Volumen Para Aprovechar (m3)
1	Río Huazamota	1.18	30664.6
2		4.82	103258
3		1.58	30272.8
Total		7.58	164,195.4

2.1.5.2 Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal.

En el área que ocupan los bancos de materiales no se tendrá la necesidad de remover cubierta vegetal, puesto que se encuentra desprovisto de árboles y/o arbustos.

La superficie afectada por el proyecto corresponde a **7.58 has**, en las cuales se realizara la extracción de **materiales pétreos en Greña**, en algunos caso será llevado el proceso de cribado y su posterior comercialización.

No es necesario construir caminos para la operación del presente proyecto.

2.1.5.3 Superficie para las obras permanentes, asociadas y provisionales.

La superficie de la obra requerida en el proyecto es de la siguiente manera:

Cuadro 2-5. Obras requeridas en el proyecto

Obra del proyecto	Superficie	%	Tipo de obra
Bancos para la Extracción de materiales Pétreos	7.58	100	Permanente
Total	7.58	100	

2.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

2.1.6.1 Uso del suelo.

En las áreas anexas al proyecto, específicamente en el área destinada al cauce donde se ubican los bancos de materiales sujetos a aprovechamiento, se encuentran labores de cultivos temporales y a muy poca escala de riego, así mismo hay terrenos destinados al pastoreo, así como asentamientos humanos.

Por lo anterior los usos del suelo son:

2.1.6.1.1 Uso agrícola.

No se afecta superficie con uso agrícola en las diferentes etapas del proyecto. Estas áreas están destinadas principalmente al cultivo de maíz, frijol, avena para forraje, etc. El proyecto no contempla desviaciones o represas que pudiesen afectar los cultivos agrícolas de la región.

2.1.6.1.2 Uso pecuario.

La ganadería que se practica en esta región es principalmente para la cría de ganado de engorda. El proyecto no afecta esta actividad, puesto que existen cercas que limitan el paso de los animales a los cauces.

2.1.6.1.3 Asentamientos humanos.

No existe la necesidad de construir almacenes, dormitorios, baños, etc., por la cercanía del área del proyecto con al poblado de Huazamota, ya que serán los propios comuneros los que realizarán los trabajos de extracción y venta del material.

El proyecto no se ubica dentro de ninguna área de interés especial como las que se describen a continuación:

- Zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo a la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y restauración de hábitat.
- Zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.
- Ecosistemas frágiles
- Áreas naturales protegidas.
- Superficies localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.
- Superficies con pendientes mayores al 100 por ciento o 45 grados.
- Superficies con vegetación de manglar o bosque mezófilo de montaña y superficies con vegetación de galería.

Las razones que pudieran limitar la instalación e infraestructura y operación del proyecto, así como la construcción de obras adicionales (si se requieren), estará limitado solamente a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, sus reglamentos y las disposiciones de las autoridades competentes indicarán lo procedente para la ejecución de los trabajos.

En el **Anexo 3** se muestra los usos del suelo en el área donde se localiza el proyecto.

2.1.6.2 Cuerpos de agua

Los cuerpos de agua más importantes es el propio Río Huazamota, el cual presenta una corriente de tipo Permanente. Las necesidades de agua para operar el presente proyecto son mínimas pues su uso se reduce únicamente al consumo humano y para el mantenimiento de los motores de los vehículos.

El Río Huazamota Nace en el municipio del Mezquital, se conforma de varias corrientes menores y desciende hacia el estado de Nayarit

El uso actual de los cauces de los **Arroyos** en la zona del proyecto y sus colindancias es para bancos de materiales, esto aunque no se han extraídos materiales pétreos en greña (gravas y arenas) con fines comerciales.

En el **Anexo 3** se localizan los cuerpos de agua (corrientes superficiales) más cercanas al área del proyecto.

2.1.6.3 Cambio de uso del suelo.

Para la realización del presente proyecto **NO** se requiere el cambio de uso del suelo de una área forestal o de preferencia forestal para utilizarla en el aprovechamiento de materiales pétreos, puesto que **no se encuadra dentro de algunos supuesto establecidos** en el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 5º inciso O, de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La disponibilidad de servicios para poder llevar a cabo el proyecto se encuentran al alcance, ya que el sitio se localiza en un lugar accesible durante todo el año (excepto en la temporada de lluvias para el cruce del propio río), y se cuenta con el servicio de agua potable, alcantarillado, electricidad, servicios médicos.

Acceso ferroviario.

No se cuenta con este servicio.

Acceso aéreo.

No se cuenta con este servicio en la Población involucrada.

Acceso terrestre.

Se comunica a la capital por la carretera Durango - Nayarit, con un camino pavimentado tipo C, según la clasificación de SCT.

Educación.

En la Zona se cuenta con escuelas de nivel preescolar, primaria, secundaria, y medio superior.

2.2 Características particulares del proyecto.

2.2.1 Programa general de trabajo.

Para la operación del presente proyecto no es necesario el desmonte de la vegetación, rehabilitación de caminos de acceso o la apertura de nuevos caminos, puesto que el área ya cuenta con esta infraestructura, debido a que es un tránsito normal por esta área y en ocasiones anteriormente se aprovecha materiales pétreos de manera local para las viviendas cercanas.

Para iniciar la extracción de la grava, es necesario limpiar la zona del cauce, removiendo la vegetación herbácea regenerada en las épocas de sequía, y actividades de despálme, para lo cual se elimina la capa superficial cuyo espesor puede ser de 10-15 cm.

El proyecto actualmente no está en operación, se estima tenga una vida útil de **10 años** esto en función de la superficie de los bancos y de inversión requerida para el mismo, posteriores a los cuales se verá la posibilidad de ampliar el periodo de tiempo operativo a su periodo de vida útil, por lo que es difícil establecer un programa general de trabajo. El mantenimiento requerido, será el correspondiente al mantenimiento de vías de acceso.

Una vez concluido el proyecto, se estima un periodo de post-operación de 5 meses, durante los cuales se realizará la descompactación de los caminos que no sean útiles, rebaje de taludes, nivelación de los sitios que lo requieran, construcción de un sistema de desvío de aguas para evitar la erosión en los terrenos contiguos al cauce del río.

El programa general de trabajo comprende 3 etapas, dichas etapas se inician a partir de obtener los permisos ambientales correspondientes ante la SEMARNAT y CNA.

Etapas de preparación del sitio: Acondicionamiento de los caminos de acceso a los bancos de materiales, preparación de los bancos de materiales con una duración de 5 meses.

Etapas de operación.- Trabajos relacionados con la extracción y aprovechamiento directo de las gravas y arenas con un tiempo de vida útil de **10 años**.

Etapas de cierre (post – operación): Consiste en realizar trabajos encaminados a mitigar los impactos ambientales causados por el proyecto, así como retirar la infraestructura de trabajo en un tiempo estimado de 5 meses.

El cronograma de actividades representado en un diagrama de Gantt es el siguiente:

Cuadro 2-6. Cronograma de actividades del proyecto

ACTIVIDAD	MESES*											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PERMISOS AMBIENTALES.	En proceso											
a) Manifiesto al Impacto Ambiental	X	X	X									
PREPARACIÓN DEL SITIO.												
a). Acondicionar caminos de acceso a los bancos de materiales y limpieza de las áreas de trabajo de las hierbas y pastos.			X	X						X	X	
b). Despálme de los bancos de materiales y nivelación.				X	X					X	X	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.												
a) Mantenimiento a caminos	X	X	X	X	X					X	X	X
b) Extracción del material pétreo	X	X	X	X	X					X	X	X
c) Cribado y venta del material pétreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ABANDONO DEL SITIO	Cuando sea económicamente incosteable el aprovechamiento de materiales pétreos.											

* El programa de trabajo anterior está acotado a un año de trabajo, sin embargo las actividades de operación del proyecto serán **anualmente**, interrumpiéndose solamente en los meses de lluvias o crecida del cauce (Junio, Julio, Agosto y Septiembre) reanudando los trabajos en octubre una vez que el nivel del cauce baje y sea posible transitarlo con los vehículos.

2.2.2 Preparación del sitio.

2.2.2.1 Acondicionamiento del camino y limpieza de las áreas de los bancos de Materiales.

En dado caso de que el camino pudiera sufrir desperfectos este se rastreará con un “Ripper” de un tractor D-5 dentro del área de rodada de acuerdo a sus pendientes trazadas; en aquellas zonas que por su poca capa no permita hacerlo se rellenará con material todos los hoyos, de igual forma se restablecerán las contra cunetas para el desvío de las aguas pluviales.

El camino de acceso consiste en un cuerpo carretero de un ancho de corona de 5.00 metros, que aloja dos carriles (uno en cada sentido de circulación vehicular) de 2.5 metros cada uno.

Para su acondicionamiento no existe la necesidad de derribar vegetación forestal aledaña, puesto que el camino se ha estado usando con vehículos tipo Pick Up, y camiones de volteo de doble rodada.

En cuanto al desmonte no es necesaria la remoción de especies arbustivas, debido a que la zona donde se requiere de limpieza del terreno para caminos carece de vegetación.

2.2.2.2 Despalme.

Para iniciar la extracción del Material en Greña, es necesario eliminar la capa superficial cuyo espesor puede variar de 15 cm hasta un 30 cm, dependiendo de las características de depósito de las gravas y arenas.

Dentro de estas actividades debe considerarse el reforzar y suavizar la pendiente del talud del cauce, con la finalidad de evitar la erosión y corrimientos de tierras que generen la obstrucción del área hidráulica natural del cauce.

2.2.2.3 Cortes

Los cortes se realizarán evitando sobrepasar una profundidad de 2.0 metros, dependiendo de la sección transversal como se muestra en el plano del **Anexo 1**. Al realizar estas actividades de manera sustentable no se propicia la erosión de la zona del cauce de los arroyos, además de que el aprovechamiento es estratificado y paulatino, evitando con ello la formación de estructuras topográficas que conlleven a la erosión del suelo.

2.2.3 Construcción de obras mineras.

No se construirá ninguna obra, únicamente se utilizará una criba en caso de ser necesario, la venta del producto será directamente de los bancos

2.2.3.1 Exploración.

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.1.1 Barrenación

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.1.2 Planillas de barrenación

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.1.3 Zanjas

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.1.4 Cortes o pozos

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.2 Explotación

2.2.3.2.1 Sistema de ventilación

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.2.2 Acceso a los niveles subterráneos

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.2.3 Subniveles

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.2.4 Rampa de acceso a bancos

No existen rampas de acceso a los bancos de materiales, ya que la extracción del material pétreo es a cielo abierto.

2.2.3.2.5 Tajos

No existen tajos en el área del proyecto. Los bancos se encuentran al nivel del cauce, el material que se pretende aprovechar consiste en Greña (grava, piedra y arena).

2.2.3.2.6 Polvorines

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.2.7 Depósitos superficiales de tepetate.

No aplica para el presente proyecto.

2.2.3.2.8 Depósitos superficiales de terreros.

No existen depósitos de terreros ya que todo el material es comercializado, el tiempo estará en función de la oferta y demanda del material.

2.2.3.2.9 Depósitos superficiales de suelo fértil

No existen depósitos superficiales de suelo fértil.

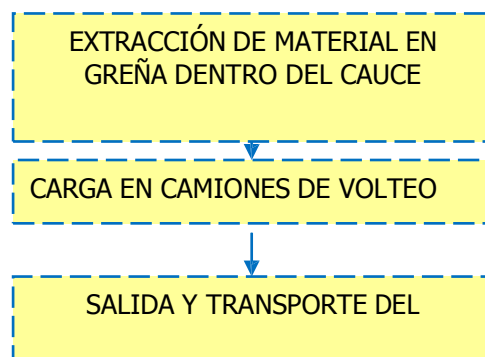
2.2.3.2.10 Depósitos superficiales de suelo estéril

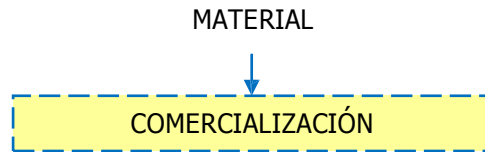
No existen depósitos superficiales de suelo estéril.

2.2.3.2.11 Transporte del material.

El material será transportado a granel, a las diferentes compañías que lo soliciten. El material se llevará en camiones de volteo de diferente marca y año, con motor preferentemente a diésel por características propias de este combustible (Economía y potencia), de diferentes H.P. y capacidades en m³ distintas. Es común también el acarreo directamente por constructores en sus propios sistemas de transporte, incluido el acarreo con tractores dotados de remolque, que adquieren el material por pocos m³ para obras pequeñas o de autoconstrucción en poblaciones circunvecinas y directamente de las áreas de extracción.

DIAGRAMA DE BLOQUES





2.2.3.2.12 Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3 Planta de beneficio

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.1 Laboratorios

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.2 Patio de lixiviación

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.3 Piletas de solución pobre

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.4 Piletas de solución rica

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.5 Piletas de demasías

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.6 Presa de jales

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.3.7 Sistema de conducción de soluciones de proceso y jales

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.3.4 Bancos de materiales.

Se pretende obtener la concesión de la Comisión Nacional del Agua (CNA) para el aprovechamiento de materiales pétreos (grava y arena) de **3 bancos ubicados** en los tramos del Río Huazamota, con un volumen de **164,195.40 metros cúbicos**, los cuales se espera sean concesionados en un período de **10 Años**.

La estimación del volumen de los materiales pétreos fue considerando los planos en planta y perfil del cauce para cada banco de materiales con diferentes longitudes y acotamientos de 20 metros, estos perfiles y secciones transversales se presentan en el **Anexo 1**.

La cuantificación aproximada del volumen a extraer fue como se presenta en el siguiente cuadro para los bancos de materiales propuestos:

Cuadro 2-7. Cuantificación del volumen de los bancos de materiales.

Banco	Sección	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Acumulado (m3)	Superficie (has)
1 La Peña	0+000	20	18.2	31.37	627.4	627.4	0.0364
	0+020	20	32.6	62.78	1255.6	1883	0.0651

	0+040	20	36.6	94.30	1886	3769	0.07314
	0+060	20	41.1	116.28	2325.6	6094.6	0.08228
	0+080	20	44.6	72.91	1458.2	7552.8	0.08912
	0+100	20	39.8	114.09	2281.8	9834.6	0.07956
	0+120	20	38.6	79.21	1584.2	11418.8	0.07716
	0+140	20	43.0	121.62	2432.4	13851.2	0.08602
	0+160	20	50.4	151.89	3037.8	16889	0.10074
	0+180	20	54.3	195.32	3906.4	20795.4	0.10866
	0+200	20	54.0	213.81	4276.2	25071.6	0.108
	0+220	20	48.2	161.06	3221.2	28292.8	0.09636
	0+240	20	47.8	82.80	1656	29948.8	0.09568
	0+260	20	38.9	35.79	715.8	30664.6	0.07786
2 La Laguna	0+000	20	1.0	3	60	30724.6	0.002
	0+020	20	25.0	25.46	509.2	31233.8	0.05002
	0+040	20	22.7	38.08	761.6	31995.4	0.04548
	0+060	20	23.6	47.98	959.6	32955	0.04724
	0+080	20	19.7	27.97	559.4	33514.4	0.03934
	0+100	20	21.4	26.15	523	34037.4	0.04272
	0+120	20	25.7	46.88	937.6	34975	0.0513
	0+140	20	26.7	48.19	963.8	35938.8	0.05332
	0+160	20	30.6	77.76	1555.2	37494	0.0611
	0+180	20	32.3	46.76	935.2	38429.2	0.06452
	0+200	20	38.8	75.11	1502.2	39931.4	0.07758
	0+220	20	41.2	87.97	1759.4	41690.8	0.0823
	0+240	20	48.8	81.83	1636.6	43327.4	0.09762
	0+260	20	55.7	105.16	2103.2	45430.6	0.11134
	0+280	20	58.5	137.7	2754	48184.6	0.11698
	0+300	20	60.2	127.19	2543.8	50728.4	0.12048
	0+320	20	61.9	148.3	2966	53694.4	0.1238
	0+340	20	60.3	129.76	2595.2	56289.6	0.12062
	0+360	20	60.2	115.47	2309.4	58599	0.12044
	0+380	20	60.5	132.3	2646	61245	0.1209
	0+400	20	60.1	115.97	2319.4	63564.4	0.12012
	0+420	20	60.2	123.64	2472.8	66037.2	0.12046
	0+440	20	61.9	178.56	3571.2	69608.4	0.1237
	0+460	20	64.0	204.1	4082	73690.4	0.1279
	0+480	20	53.6	130.76	2615.2	76305.6	0.10714
	0+500	20	60.1	95.97	1919.4	78225	0.1201
	0+520	20	60.1	133.48	2669.6	80894.6	0.1201
	0+540	20	60.1	89.3	1786	82680.6	0.12012
	0+560	20	60.0	105.46	2109.2	84789.8	0.12002
	0+580	20	60.3	118.19	2363.8	87153.6	0.1205

	0+600	20	58.8	152.77	3055.4	90209	0.1175
	0+620	20	59.6	162.25	3245	93454	0.11928
	0+640	20	58.2	139.46	2789.2	96243.2	0.11644
	0+660	20	56.3	125.91	2518.2	98761.4	0.1126
	0+680	20	57.9	118.62	2372.4	101133.8	0.11586
	0+700	20	60.3	147.97	2959.4	104093.2	0.12058
	0+720	20	56.6	131.15	2623	106716.2	0.1131
	0+740	20	55.8	120.94	2418.8	109135	0.11164
	0+760	20	53.7	133.22	2664.4	111799.4	0.10732
	0+780	20	56.2	124.92	2498.4	114297.8	0.11236
	0+800	20	57.1	118.12	2362.4	116660.2	0.11414
	0+820	20	53.9	105.51	2110.2	118770.4	0.10774
	0+840	20	44.5	94.98	1899.6	120670	0.089
	0+860	20	42.5	98.55	1971	122641	0.08504
	0+880	20	40.2	72.63	1452.6	124093.6	0.08034
	0+900	20	40.6	76.53	1530.6	125624.2	0.08118
	0+920	20	39.3	105.63	2112.6	127736.8	0.07868
	0+940	20	41.4	114.28	2285.6	130022.4	0.08278
	0+960	20	34.8	71.74	1434.8	131457.2	0.0695
	0+980	20	29.8	72.26	1445.2	132902.4	0.05966
3 La Vigilia	0+1000	20	25.1	38.22	764.4	133666.8	0.05022
	0+1020	20	14.9	12.79	255.8	133922.6	0.02984
	0+000	20	1.1	1.8	36	133958.6	0.00214
	0+020	20	23.9	40.96	819.2	134777.8	0.04782
	0+040	20	36.3	43.79	875.8	135653.6	0.07264
	0+060	20	44.8	41.59	831.8	136485.4	0.0895
	0+080	20	43.9	59.49	1189.8	137675.2	0.08782
	0+100	20	47.2	84.14	1682.8	139358	0.0944
	0+120	20	51.4	95.57	1911.4	141269.4	0.10272
	0+140	20	57.8	126.82	2536.4	143805.8	0.11564
	0+160	20	55.9	97.64	1952.8	145758.6	0.11172
	0+180	20	56.0	116.71	2334.2	148092.8	0.11198
	0+200	20	50.5	115.1	2302	150394.8	0.10098
	0+220	20	41.9	91.6	1832	152226.8	0.08382
	0+240	20	54.9	124.43	2488.6	154715.4	0.10984
	0+260	20	60.2	135.47	2709.4	157424.8	0.12036
	0+280	20	60.0	127.85	2557	159981.8	0.12008
	0+300	20	57.3	126.86	2537.2	162519	0.11466
	0+320	20	45.4	83.82	1676.4	164195.4	0.09086
Total					164,195.40		7.58

El área de la sección fue determinada, con diferentes profundidades de acuerdo a las secciones transversales generadas en los perfiles, con profundidades variables dependiendo de las condiciones propias del cauce, los cálculos se realizaron en el **SOFTWARE AutoCAD MAP 3D Versión 2016**.

Las excavaciones en corte del proyecto se realizarán respetando no sobrepasar 3.0 metros de profundidad, como se indica en los planos topográficos, esto a fin de evitar inundaciones o afloramientos de charcos de agua y de esta manera permitir el libre flujo hacia aguas abajo.

Las coordenadas geográficas del inicio del cadenamamiento o de las secciones 0+000 se muestran en los planos del **Anexo 1**.

2.2.3.4.1 Metodología de extracción del material.

Para la extracción del material pétreo se requiere el despalme de la zona de extracción, con excavaciones que irán desde los 40 cm de profundidad.

Dentro de estas actividades debe considerarse el reforzar y suavizar la pendiente del talud de los cauces de los arroyos, con la finalidad de evitar la erosión y corrimientos de tierra que generen la obstrucción del área hidráulica natural.

El proceso de extracción inicia con la extracción de material en greña con contenido de arena, grava, será extraído por medio de un cargador frontal y transportado por camiones de volteo para su comercialización.

Cuadro 2-8. Tipos de Materiales a Extraer.

PRODUCTOS DE	
ARENA	Es el agregado más utilizado en la construcción; sus usos más frecuentes son para morteros de cemento, concretos simples y armados, bases de pisos, llenante en la construcción de vías y preparación de asfaltos. Las dimensiones de los granos de arena oscilan entre 0,06 y 2 mm de diámetro, la arena gruesa oscila entre 0,6 y 2 mm y la arena fina menor a 0,06 mm. Los agregados finos y gruesos ocupan comúnmente de 60% a 75% del volumen del concreto (70% a 85% en peso), e influyen notablemente en las propiedades del concreto recién mezclados y endurecidos, en las proporciones de la mezcla, y en la economía. Los agregados finos comúnmente consisten en arena natural o piedra triturada siendo la mayoría de sus partículas menores que 5mm.
GRAVA	Agregados de granulometría menor que los triturados; según su tamaño se clasifican en: Gruesa: diámetro 1.0–2.5 cm, se utiliza para conformación de base y mezcla asfáltica en vías y concretos. Mediana: diámetro 0.7–1.0 cm, de igual utilización que la gruesa. Fina: diámetro 0.5 – 0.7 cm, se usa en ornamentación de pisos y fachadas o para concretos y asfaltos. Los agregados gruesos consisten en una grava o una combinación de grava o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5 mm y 38mm. Algunos depósitos naturales de agregado, a veces llamados gravas de mina, río, lago o lecho marino. El agregado triturado se produce triturando roca de cantera, piedra bola, guijarros, o grava de gran tamaño.

En la criba se separa la grava estándar y la arena, una vez seleccionado el material, se acumula en montículos de 6 m³ en el área de almacenamiento de material.

2.2.3.5 Otros.

NO APLICA EN ESTE PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS

2.2.4 Construcción de obras asociadas y/o provisionales

2.2.4.1 Construcción de caminos de acceso y vialidades.

NO HAY NECESIDAD PARA EL PRESENTE PROYECTO DE ABRIR NUEVOS CAMINOS, puesto que se aprovechan los caminos ya existentes.

Al camino solo se le estará dando mantenimiento periódico como se vaya requiriendo. El material necesario para la nivelación o bacheo del camino será obtenido de los mismos bancos de materiales pétreos. El tiempo de vida útil de este camino estará en función del mantenimiento que se le dé. No se contempla realizar obras para el manejo de la escorrentía del agua como cunetas, puentes, vados, alcantarillas, etc.

2.2.4.2 Servicio médico y respuesta a emergencias.

La comunidad de Santa María de Huazamota cuenta con una clínica del IMSS, para atender a parte de la población de la comunidad. Además se tendrá un botiquín de primeros auxilios con el material mínimo indispensable para la atención in-situ de emergencias.

2.2.4.3 Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

De inicio no se construirá ningún tipo de almacén, este será construido solo en caso de ser necesario para el resguardo de hidrocarburos, mismo que deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Los depósitos de combustibles se mantendrán resguardados con candados y restringido su acceso a menores de edad los cuales serán etiquetados para su plena identificación.
- ✓ Deberán contar con su número CAS y simbología (rombo de peligrosidad) en el que se especifique el grado de inflamabilidad (I), en color rojo, reactividad (R) en color amarillo, riesgo de salud (S) y riesgos especiales (RE) en color blanco.
- ✓ Contar con las hojas de seguridad de los productos o sustancias que se manejen.
- ✓ El piso deberá de ser impermeable con una pendiente que dirija los derrames hacia una rejilla de recuperación, con un dique para la recuperación de los derrames con capacidad de un 10 % de lo almacenado, así mismo deberá contar con extinguidores para el caso de incendios.
- ✓ Los residuos peligrosos, en caso de generarse como son estopas usadas, filtros y basura industrial, deberán de ser almacenados en contenedores de 19 litros, con tapa y etiqueta de identificación.

2.2.4.4 Campamentos, dormitorios y comedores.

Debido a las dimensiones tan pequeñas del proyecto, no se requieren campamentos, ni dormitorios in-situ, más que un velador en caso de ser necesario, lo anterior debido a la cercanía del proyecto con la población de Santa María de Huazamota, y la plantilla de trabajadores serán los mismos comuneros.

2.2.4.5 Instalaciones sanitarias.

Los residuos sólidos no peligrosos se almacenarán en contenedores de 200 litros, los cuales serán transportados y depositados en el relleno sanitario de la Ciudad de Durango, Dgo, ya que no existen rellenos sanitarios autorizados en la zona para este tipo de residuos.

Todos los residuos que se generen tanto orgánicos como inorgánicos serán depositados en el relleno sanitario para evitar contaminación ambiental por basura doméstica.

2.2.4.6 Tratamiento de aguas residuales.

El proyecto no requiere de planta de tratamiento de aguas residuales. La cabecera municipal cuenta con lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas residuales a cargo del gobierno municipal que emplea un sistema de aireación y cloración. El proyecto no genera aguas residuales.

2.2.4.7 Suministro de agua.

Para suministrar el agua que se requiere en el proyecto, esta se toma de la propia red hidráulica de la comunidad, pues la cantidad es mínima limitada únicamente al consumo humano, así como para el mantenimiento de los motores de los vehículos utilizados.

El agua para el consumo humano será almacenada en garrafones de agua potable.

2.2.4.8 Abastecimiento de energía eléctrica.

El proyecto no requiere de energía eléctrica para su operación. El equipo empleado es mecánico, la extracción del material es en Greña y a cielo abierto y las labores de trabajo se realizarán en el horario diurno.

2.2.4.9 Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación.

No aplica para el presente proyecto.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

El método de extracción de los materiales es mecánico, utilizando un cargador frontal y un camión de volteo para el transporte del material.

El mantenimiento eléctrico- mecánico a la maquinaria se realizará en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria de forma periódica para asegurar que el equipo se encuentra en óptimas condiciones, evitando de esta manera la generación de contaminación, estos talleres se encuentran principalmente en la cabecera municipal del Mezquital.

De ser necesario que se haga en el sitio, este mantenimiento se realizará lejos de los cuerpos de agua, se emplearán charolas para la recuperación de derrames, las que se colocaran abajo del equipo para evitar la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua. El material colectado será manejado como residuo peligroso.

La criba requiere de actividades limpieza y mantenimiento manual. El material retirado es depositado en el sitio determinado para este fin, por lo que las actividades de limpieza y mantenimiento a la criba no representan una fuente de contaminación.

La maleza que crece en los sitios de trabajo es retirada en forma manual. No se utilizarán herbicidas, ni fuego como método de control. NO existe fauna nociva (roedores) por lo que no es necesaria la aplicación de un control mediante el uso de trampas o ratoneras.

2.2.5.1 Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Los residuos generados serán los polvos y humos de la maquinaria utilizada para el transporte del material, así como la maquinaria utilizada en la extracción del material pétreo (cargador). Para el control de estos residuos no se aplicará ninguna tecnología pues estos serán regulados de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas para cada caso.

2.2.5.2 Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Los sistemas y equipos empleados en el aprovechamiento de las gravas y arenas serán movilizados para su mantenimiento regular a la cabecera municipal y de ser necesario a un taller especializado a la ciudad

de Durango para correcciones mayores.

Con base a lo anterior NO es justificable el establecimiento de un taller en el área del proyecto para reparar cualquier equipo o sistema.

2.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).

Esta etapa entrará en vigor una vez que los bancos de materiales dejen de ser funcionales o factibles para ser aprovechados, es decir que los materiales no sean de la calidad esperada, o bien que el concesionario determine concluir su vida útil por intereses personales.

En realidad la vida útil de un banco de materiales está en función de la existencia de material, lo cual a su vez, está en función de las condiciones climatológicas (precipitación y avenidas).

Para la extracción no se requiere de tener ningún tipo de edificación ni equipo fijo en el sitio, por lo que solamente a su término se dejara el lugar, o como se dijo antes; el proceso natural de la escorrentía del arroyo volverá el sitio a su estado natural.

2.2.6.1 Monitoreo y control del área abandonada

Con el fin de prever alguna contingencia en el proyecto, se tomarán muestras de suelo y agua, durante el primer año cada dos meses, si no se detecta algún problema se hará una vez al año.

2.2.7 Utilización de explosivos

El proyecto bajo estudio no requiere el uso de explosivos.

2.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos generados durante la operación del proyecto serán los siguientes:

2.2.8.1 Aceites y grasas usados.

Para la operación del proyecto se utilizarán diferentes clases de equipos los cuales generan aceites y grasas usados, los cuales, de ser el caso se guardarán en un almacén especial para residuos peligrosos y posteriormente enviarlos a su confinamiento final a los centros de acopio autorizados en la ciudad de Durango, Dgo.

El mantenimiento de la maquinaria se realizará mensualmente en la cabecera municipal de El Mezquital para asegurar que el equipo se encuentre en óptimas condiciones y evitar una contingencia en el área de trabajo.

2.2.8.2 Basura.

La basura (plástico, vidrio, bolsas, residuos orgánicos provenientes del consumo de alimentos del personal) que se genere en el presente proyecto será transportada al relleno sanitario municipal más cercano. Esta será colectada en recipientes debidamente tapados, también se implementará el sistema de separado y reciclado de los residuos generados.

2.2.8.3 Emisiones a la atmosfera

Las emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria pesada sera minimiza mediante el mantenimiento preventivo permanente que se le dara a los equipos.

La remoción y transporte del material pétreo no ocasiona emisiones a la atmósfera de particulas o polvos debido a que el material contiene humedad suficiente para evitar este aspecto.

La maquinaria cuenta con un sistema de silenciadores para minimizar la generación de ruidos. Las actividades de los trabajos se realizarán en un horario diurno para evitar molestar las viviendas aledañas al proyecto (mancha urbana).

2.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se construirá un almacén especial para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, el cual cumplirá con la normatividad ambiental aplicable.

Posteriormente los aceites generados se enviarán a la Ciudad de Durango y se donarán al Municipio quien tiene la autorización para proporcionarlos a los fabricantes de ladrillo.

2.2.9.1 Manejo de la basura

Dentro de la Población de huazamota no existe el servicio de recolección de basura por parte de la presidencia municipal, por lo que los pobladores realizan campañas de recolección de basura con el programa de PROSPERA. Aquí es donde radica la importancia de ser los propios comuneros los titulares de las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental y Posteriormente la concesión de CNA. Ya que ellos mismos tendrán que garantizar la recolección de la basura que se genere a consecuencia de la implementación del proyecto mediante recipientes de clasificación, para posteriormente ser enviados al relleno sanitario más cercano.

2.2.9.2 Manejo de residuos peligrosos

Todos los residuos peligrosos que se generen en las áreas serán recolectados en recipientes adecuados, para posteriormente ser depositados en el almacén temporal de residuos peligrosos, se llevará un registro de control por medio de bitácora; los aceites usados serán enviados a la ciudad de Durango, Dgo para su confinamiento final.

El almacén temporal de residuos peligrosos estará construido con piso de concreto, muros de contención para derrames, techo de lámina, malla ciclónica alrededor y puerta control de acceso.

2.2.9.3 Aguas negras.

El proyecto no genera aguas negras en ninguna de sus etapas

2.2.10 Otras fuentes de daños.

En las condiciones bajo las cuales se realizó la ingeniería y diseño del proyecto no se tiene visualizado otra fuente de daños por contaminación térmica, radiactiva, o lumínica al ambiente. Puesto que no se utilizarán equipos, herramientas o aparatos que pudieran causar esos tipos de contaminación.

2.2.10.1 Posibles accidentes.

Los posibles accidentes contemplados son: derrame de hidrocarburos o incendios de estos, para tal efecto se contratará un velador las 24 horas para que tenga estricto control al acceso del almacén. Se tomarán las medidas necesarias para restringir el acceso a niños o personas ajenas al proyecto.

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

3.1 Información sectorial

El proyecto para el **APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES PÉTREOS** no está ubicado dentro de ninguna zona que contenga algún Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio, tampoco se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, ni está considerado en alguna zona de restauración ecológica.

El uso del suelo en la región está dedicado al uso agrícola y ganadero preponderantemente, el proyecto está aledaño a la Propia población de Santa María de Huazamota, lo cual hace rentable el transporte o venta final del producto (gravas y arenas), la presente propuesta no se contrapone con las normas y regulaciones sobre uso de suelo del **municipio de El Mezquital** (plan de desarrollo municipal) o sobre lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente y sus respectivos reglamentos por lo que en lo sucesivo solo las disposiciones de las autoridades competentes indicarán lo procedente para la ejecución de los trabajos.

En relación con el uso del suelo no fue necesario realizar un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo, puesto que el proyecto no pretende derribar arbolado o remover suelo forestal, así como abrir caminos, aeropistas, patios, etc., ya que el proyecto contempla establecerse en sitios libres de vegetación y además no se removerá suelo fértil para establecer instalaciones permanentes o temporales.

Por lo que respecta al ámbito estatal en el Plan Estatal de Desarrollo la **industria de la construcción** tiene un papel preponderante en la estrategia estatal de desarrollo para la generación de empleo y creación de infraestructura en las comunidades y centros de población, abatiendo el grado de marginación y pobreza.

3.2 Análisis de los instrumentos de planeación.

Durango posee una gran riqueza en recursos naturales ya sea renovables y no renovables y contribuye en gran medida a la producción nacional, principalmente, con productos derivados de la minería, ganadería, silvicultura, etc. Entre los beneficios más importantes de la **industria de la construcción**, destacan: la creación de empleos, la formación de polos de desarrollo, la generación de divisas y el combate a la pobreza.

La minería no metálica (materiales pétreos) ofrece mejores condiciones de participación, ya que permite el usufructo directo por parte de los productores, presentando un proceso productivo más sencillo y la necesidad de inversiones menos cuantiosas.

A partir de 1992, el Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Sociales (FONAES), se trazó como objetivos una serie de acciones tendientes a satisfacer las necesidades de empleo y productividad en los diferentes ámbitos del medio rural, como una estrategia para el combate a la pobreza y el fomento al empleo permanente.

En este contexto, el FONAES ha venido apoyando de manera coordinada, los programas relacionados con el sector **empresarial en la industria de la construcción**, reconociendo que se trata de una actividad económica que representa una alternativa viable de creación de empleos e ingresos en sectores pobres, que los convierte en participantes activos del desarrollo económico de las diversas regiones del Estado.

3.2.1 Objetivos.

La **minería no metálica**, como generadora de empleos y salarios, está íntimamente relacionada con el crecimiento económico vigoroso y sustentable al que aspiran la sociedad, los productores y el Gobierno

Estatad. Crecimiento económico que es condición esencial para sentar las bases de una justicia distributiva, que favorezca el desarrollo social armónico y democrático de todos los duranguenses.

El logro de esta circunstancia será realmente viable, al conjugar el esfuerzo del Gobierno con la participación de las empresas, mediante acciones conjuntas enfocadas a los siguientes objetivos:

Conservar e incrementar la producción minera no metálica, estimulando y apoyando, tanto a la micro y pequeña minería, como a los medianos y grandes productores.

Impulsar el desarrollo de la minería social, en regiones con alto índice de marginación económica y social y de población indígena.

Mejorar la infraestructura estatal de apoyo al aprovechamiento de los recursos minerales y estimular la modernización de los equipos extractivos y de procesamiento.

Fortalecer los centros de producción minera, como polos de desarrollo industrial y económico, convirtiéndolos en fuentes de impulso sostenido de las demás actividades productivas del Estado.

Se puede concluir que el presente proyecto PARA APROVECHAR LOS MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RIO HUAZAMOTA es congruente con los planes y programas estatales.

3.3 Análisis de los instrumentos normativos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 5º. Fracción II otorga atribuciones a la Federación para la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal, como lo es el caso del presente proyecto de **explotación de recursos minerales NO METÁLICOS**. Asimismo, la Ley General de la Administración Pública Federal en su artículo 32 bis, fracción XI atribuye a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental. De esta forma, y aplicando lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA) en sus artículos 5, 28 fracción III y 30, 35 y 35 bis y los siguientes artículos 4º Fracciones I y VI; 5º Inciso L) fracción I, II y III, 12 y 14 de su reglamento en materia de Impacto Ambiental. La Secretaría realizará en sus tiempos y términos aplicables la evaluación de impacto ambiental del presente estudio.

De igual manera en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus artículos 58 Fracción I, 117 y 118 en materia de cambio de uso de suelo y los artículos 120, 121, 122, 123, 124 y 125 del Reglamento de la misma ley, es necesario realizar un Estudio Técnico Justificativo para proyectos que impliquen el derribo de arbolado en predios con vegetación forestal que rebasen los 500 metros cuadrados o eliminen o fragmenten hábitat de flora y fauna sujetas a protección especial como se menciona en el artículo 5 inciso o) fracción I y II.

Considerando este último artículo EL PRESENTE PROYECTO NO PRETENDE ELIMINAR VEGETACIÓN ALGUNA (ESTRATO ARBOREO); POR LO TANTO NO ES NECESARIO PRESENTAR UN ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL A TERRENO PARA INFRAESTRUCTURA MINERA.

Asimismo, existe normatividad ambiental aplicable que ha sido analizada en el presente Manifiesto al Impacto Ambiental en su modalidad Particular como las siguientes:

LEYES:

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (Art. 28 Frac. VII, 30, 31), (publicado en el Diario Oficial de la Federación 28 Enero 1998), con su última reforma el 09 de Enero de 2015.

Ley General de Desarrollo Forestal sustentable (Artículos 12º Apartado XXIX, 16 Apartado XX y 58 apartado I) (publicado en el Diario Oficial de la Federación 25 Febrero 2003), con su última reforma el 26 de marzo del 2015.

Ley Minera (Última reforma publicada en el D.O.F el 11 de agosto de 2014).

Ley Federal de Derechos (Art. 194-H, 194-J, 194-M).

Ley Agraria (Art. 93, 94, 95, 96, 97, 152). (Última reforma publicada en el DOF el 19 de Diciembre de 2016)

Ley General de la Vida Silvestre (Art. 59 y 60), (última reforma publicada el 26 de enero de 2015).

Ley de Aguas Nacionales (con su última reforma el 24 de marzo de 2016).

REGLAMENTOS:

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental (Art. 5), (publicado en el Diario Oficial de la Federación 30. Mayo.2000), con su última reforma el 31 de octubre de 2014.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el 21 de febrero del 2005 en sus artículos 120, 121, 122, 123 124, 125 126 y 127, con su última reforma el 31 de octubre de 2014.

Reglamento de la Ley Agraria (Art. 59, 50, 76, 80).

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

NORMAS ECOLOGICAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y bienes nacionales.

Esta norma es de observancia obligatoria toda vez que la maquinaria utilizada para el aprovechamiento de materiales pétreos, utilizan grasas y aceites, estos componentes los considera dicha norma en el apartado **3.8 Contaminantes básicos**, y aunque se tomaran todas las medidas necesarias para evitar alguna descarga de este tipo de contaminantes es necesario el conocer dicha norma para la determinación de los valores y concentraciones de los parámetros que considera la misma.

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 combustibles.

Esta norma se vincula con el presente proyecto a razón de la utilización de Camiones ligeros de tipo **CL1** (Camiones ligeros cuyo peso Bruto Vehicular es de hasta 2,722 Kg y un peso de Prueba de hasta 1,701 Kg).y Camiones Ligeros de tipo **CL2** (Camiones ligeros cuyo peso Bruto Vehicular es de hasta 2722 Kg y un peso de Prueba de hasta 1,701 Kg y hasta 2,608 Kg), según la nomenclatura utilizada en la presente Norma.

Se considera que un vehículo pasa la prueba cuando cumplió con la revisión visual del vehículo y la revisión visual del humo, establecidos en la NOM-047-SEMARNAT-2014 y ninguno de los valores registrados en las lecturas está fuera de los límites establecidos en la presente norma oficial.

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial corresponde a la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la Secretaria de comunicaciones y Transportes, así como a los Gobiernos del Distrito Federal y de los Estados, y en su caso de los municipios, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

NOM-047-SEMARNAT-2014. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos

automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Esta norma se vincula con el presente proyecto a razón de la utilización de Camiones tipo **CL4** (con peso bruto vehicular mayor de 2,722 Kg y hasta 6,856 Kg y un peso de prueba mayor de 2,608 Kg hasta 3,856 Kg), según la nomenclatura utilizada en la presente Norma.

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

La presente Norma es aplicable con el proyecto debido a la utilización de la maquinaria en la extracción de materiales pétreos (Cargador frontal), Tractor, retroexcavadora, y camiones de volteo.

Esta Norma Mexicana es de observancia en los vehículos automotores en circulación, equipados con motores que usen gas licuado de petróleo, gas Natural u otros combustibles alternos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que 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.

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Las grasas, el combustible y los aceites que utilizan los vehículos son considerados como residuos peligrosos, y aunque los cambios de aceites y el propio mantenimiento de los vehículos se llevaran a cabo en lugares especializados para ello, es obligatoria la observancia de la presente norma oficial mexicana para su cabal cumplimiento y la identificación de la peligrosidad de un residuo.

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.

Para el presente proyecto están reportadas especies catalogadas en dicha Norma, por lo que es de vital importancia dar cabal cumplimiento y protección a las especies, mediante la aplicación de un programa de rescate que les permita su sobrevivencia.

NOM-077-SEMARNAT-1995. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, prevén que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país y que las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes entre otras, de fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas.

En el presente proyecto, entre las fuentes móviles que generan emisiones contaminantes a la atmósfera se encuentran los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, tal es el caso del cargador frontal y los camiones de volteo.

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

Las emisiones de ruido proveniente de los vehículos automotores, pueden llegar a alterar el bienestar de las personas por motivo de la exposición a este factor, más sin embargo en el campo de aplicación de la

presente norma se exceptúan los trascabos y la maquinaria pesada, por lo que el incremento de ruido en la aplicación del presente proyecto no será significativo, sin embargo es de observancia obligatoria para darle cabal cumplimiento a la presente norma mexicana respetando los niveles máximos permisibles de ruido en función del peso bruto vehicular de los equipos o maquinaria utilizada.

3.4 Categoría a que corresponde el proyecto en el ordenamiento ecológico del territorio nacional.

De acuerdo al artículo 19 fracción V, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente el proyecto aplica en el criterio de impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades relacionadas con el desarrollo regional. El ordenamiento ecológico del territorio para el presente proyecto corresponde a regional como lo establece el artículo 19 BIS fracción II, y estar sujeto a lo que determine el artículo 20 BIS 2 y 20 BIS 3 de la misma Ley.

3.5 Ubicación del proyecto en las áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación.

3.5.1 Áreas naturales protegidas (ANP).

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Naturales Protegidas**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la LGEEPA y su reglamento, de acuerdo a un programa de manejo o a los programas de ordenamiento ecológico.

Estas áreas están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según su categoría establecida en la Ley.

Para el estado de Durango se encuentran “zonas de protección forestal y reserva integral de la biosfera”

El presente proyecto **NO** se encuentra ubicado en ninguna ANP, la localización del proyecto y las ANP en el contexto estatal se muestra en el **Anexo 4a**.

3.5.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El presente proyecto **NO** se encuentra ubicado en ninguna **AICA**, la localización del proyecto y las AICAS en el estado de Durango se muestra en el **Anexo 4a**.

3.5.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El presente proyecto, se ubica dentro de la siguiente RHP establecida en el estado de Durango.

RIO BALUARTE – MARISMAS NACIONALES (22). Tiene una extensión de 38 768.73 km² con afluentes a los ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos. Los Recursos Hidrológicos principales son presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aislan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: acuática y semiacuática, ribereña, manzanillar, manglar, halófitas, bosques de pino, de encino, de pino-encino, de encino-pino, de abetos y Ayarín, manchones de bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal, selvas baja perennifolia, caducifolia y subcaducifolia, matorral rosetófilo costero.

Flora característica: Manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, de pinos *Pinus cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. teocote*, de encinos *Quercus crassifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. laeta*, *Q. microphylla*, *Q. rugosa*, *Q. urbanii*, *Pseudotsuga menziesii*, de cedros *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Juniperus deppeana*, los pastos *Bouteloua repens*, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata*, el huizache *Acacia schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia* sp., vegetación acuática como *Eleocharis acicularis*, *E. montana*, *E. montevidensis*, *Ficus obtusifolia*, los fresnos *Fraxinus velutina* y *F. uhdei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Myriophyllum* sp., *Nymphoides fallax*, el álamo *Populus tremuloides*, *Potamogeton nodosus*, bosques de Ayarín *Pseudotsuga* sp., *Ranunculus trichophyllus*, el sauce *Salix bonplandiana*, el ahuehuete o sabino *Taxodium mucronatum*, *Thrinax radiata*. toromorde indicadoras de integridad; de aves *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaetos*, *Ara militaris*, *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Campephilus guatemalensis*, *Cyanocorax dickeyi*, *Euptilotis neoxenus*, *Falco peregrinus*, *Mimus polyglottos*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* y la cotorra serrana *Rhynchopsitta pachyrhyncha*.

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empacadora de mariscos y pesquerías.

Problemática:

- Modificación del entorno: Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La

Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

La Ubicación de la RHP se puede observar en el **Anexo 4b** del presente estudio de impacto ambiental.

3.5.3.1 Vinculación del proyecto con la RHP.

En el apartado anterior se indica que el proyecto se encuentra inmerso dentro de la RHP No 22 (RIO BALUARTE – MARISMAS NACIONALES), así mismo se da la descripción de sus principales aspectos y problemática actual.

La vinculación del proyecto con esta Región radica en los resultados obtenidos en el presente estudio, los cuales nos indican que los recursos de Suelo, Agua, Biodiversidad, e infiltración, no se pondrán en riesgo, de igual forma se están instrumentando programas de rescate para la fauna listada en algún estatus de la NOM-059.

Aunado a lo anterior, para cada impacto generado, se está proponiendo una obra de mitigación que nos garantice la protección a estos recursos.

Con la implementación de este proyecto se obtienen grandes beneficios a nivel regional como son: el seguir produciendo empleos en la región, y financiamiento de proyectos de la comunidad, son entre otros, los beneficios sociales más importantes que se pueden recalcar para el presente proyecto.

Medidas a implementar.

Los resultados obtenidos para cada concepto se detallan en los apartados correspondientes del documento presentado, así mismo a razón que el presente proyecto minero se encuentra inmerso dentro de estas Regiones Prioritarias y/o de Conservación, y toda vez que no existe un plan de manejo para dichas áreas, consideramos de observancia obligatoria la conducción de lo siguiente:

- Identificación de flora y/o fauna en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Reportar si se encuentran nidos o hábitats de aves que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a las autoridades de la CONABIO.
- Prohibir la caza de aves.
- Instrumentar un programa de rescate de fauna.
- Prohibir la tala clandestina.
- Evitar contaminar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos con sustancias consideradas como peligrosas.
- Disminuir la generación de sedimentos mediante obras de conservación de suelos.
- Ampliar las aéreas de captación e infiltración de aguas pluviales mediante reforestaciones.
- Realizar obras de restauración de suelos degradados a través de presas filtrantes.

3.5.4 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El presente proyecto se encuentra ubicado en la **RTP 59 cuenca del Río Jesús María.**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA Coordenadas extremas: Latitud N: 21° 56' 52" a 23° 09' 43" Longitud W: 104° 03' 40" a 104° 55' 01"

ENTIDADES: Durango, Jalisco, Nayarit, Zacatecas. Municipios: El Nayar, La Yesca, Mezquital, Mezquitic, Rosamorada, Ruiz, Valparaíso.

LOCALIDADES DE REFERENCIA: Acaponeta, Francisco I. Madero, Dgo.; Jesús María,

SUPERFICIE: 6,776 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

CARACTERÍSTICAS GENERALES Se trata de una zona de mesetas y cañones de topografía muy accidentada, con alta diversidad de hábitats; corresponde al límite septentrional de muchas especies tropicales y algunos endemismos, tanto montanos como tropicales en plantas y mamíferos.

ASPECTOS BIÓTICOS

Valor para la conservación: 3 (alto)

Diversidad ecosistémica: Principalmente a encinares, pinares y selva baja.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, son:

Bosque de pino: Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.

Bosque de encino: Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.

Selva baja caducifolia: Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.

Problemática ambiental: Se desconoce mucho de la problemática de la región, pero se han identificado efectos de la alta densidad humana y la ganadería caprina.

La localización del proyecto y las RTP en el estado de Durango se muestra en el **Anexo 4c**.

3.5.5 Unidades de Gestión Ambiental.

El Modelo de ocupación territorial es el principal producto del OE. El Modelo representa una propuesta para la asignación de usos o actividades a cada una de las unidades de gestión ambiental, siguiendo criterios que permitan distribuir las actividades económicas y de conservación de forma balanceada, sin favorecer o afectar a un sector en particular. La asignación de usos y actividades debe entenderse como una herramienta para orientar los programas y planes de la administración pública, para fomentar cada uno de los sectores que participan en el proceso. No debe entenderse como un medio para prohibir o permitir las actividades de los sectores participantes. Con lo anterior, se desarrolló el Modelo de OE consistente en 312 UGA.

El presente proyecto se encuentra en la siguiente Unidad de Gestión Ambiental establecida para el **Estado de Durango**:

Cuadro 3-1. Unidades de Gestión Ambiental del Proyecto (UGA).

No.	NOMBRE	POLITICA	SUP. KM ²	USOS A PROMOVER	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA
244	Cañón Típico ⁹	Conservación	2,842.71	Conservación de la Biodiversidad; Explotación Pecuaria de Caprinos; Aprovechamiento Forestal Maderable	BIO01; GAN01; GAN02; GAN05; GAN06; GAN07; GAN08; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; FORNM01, FORNM02, FORNM03, FORNM04, FORNM05, FORNM06, URB09

Los criterios de regulación ecológica de Ambas UGAS, se describen a continuación:

Cuadro 3-2. Criterios de Regulación Ecológica.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN.
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	
BIO 01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.
EXPLOTACIÓN PECUARIA.	
GAN 01	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.
GAN 02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua
GAN 05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E. superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i>).
GAN 06	La ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.

GAN 07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.
GAN 08	En la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, se deberá promover que en su diseño contemplen aspectos que eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando).
GAN 09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.
FORESTAL NO MADERABLE	
FORN01	En la recolecta del orégano realizada en poblaciones naturales, se deberá fomentar entre los productores el uso de herramientas de filo adecuado que no maltraten la planta y faciliten el rebrote
FORN02	En poblaciones naturales de orégano, y durante la cosecha, se recomienda aprovechar solo las que superen el metro de altura, cortando únicamente el 75% de la planta en relación a su altura
FORN03	A fin de disminuir la presión de aprovechamiento de las poblaciones naturales de Orégano, se deberán fomentar y apoyar la producción en cultivos de este producto
FORN04	En áreas con presencia natural de candelilla, y durante el proceso de aprovechamiento de permisos autorizados, se deberá obtener solo el 50% de la planta, dejando en su sitio el otro 50% para propiciar la regeneración natural de las poblaciones.
FORN05	La cosecha de las plantaciones o reforestaciones de candelilla podrá iniciarse una vez que las plantas alcancen un diámetro agrupado mayor a los 35 cm.
FORN06	A fin de disminuir la presión de aprovechamiento de las poblaciones naturales de Candelilla, se deberán fomentar y apoyar la producción en cultivos de este producto.
URBANO	
URB 09	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.
APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE	
FORM 01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.
FORM 02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.
FORM 03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.
FORM 04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.
FORM 05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.
FORM 06	En áreas con aptitud para recursos forestales y ganadería extensiva se deben establecer sistemas silvopastoriles (SSP), disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural.

3.5.5.1 Vinculación del Proyecto con la UGA

Si partimos de lo estipulado en los criterios de regulación ecológico establecidos para la UGA, No 244, los cuales consideran criterios de Explotación Pecuaria, Urbano, Aprovechamiento Forestal Maderable y No maderable y la Conservación de Biodiversidad, podemos observar que dichos lineamientos no se contraponen con la realización del proyecto de extracción de materiales Pétreos, ya que el presente proyecto está enfocado al aprovechamiento de la zona federal del cauce, y nunca sobre las áreas de uso común de la Comunidad de Huazamota.

En el presente proyecto se consideran la aplicación de medidas de compensación para la disminución de los impactos que se pudieran llegar a presentar.

La Explotación pecuaria en el Estado de Durango, y particularmente para la UGA en cuestión se presenta predominantemente en los pastizales naturales e inducidos, presentando en algunos de ellos algún grado de erosión eólica o hídrica que han generado disminución del horizonte "A" y por ende una disminución

de la productividad natural, la causa de la degradación del suelo y por ende de los agostaderos es la sobrecarga animal, la cual es generada por el interés de obtener ganancias a corto plazo, así como por aspectos culturales que valorizan la cantidad de ganado vacuno y equino que se posea. La mayor parte de las áreas con aptitud alta y moderada dependen de la precipitación natural para el crecimiento de los pastizales lo que puede ser una limitante importante para su uso intensivo.

La UGA presenta Ecosistemas Vulnerables sin Identificar, sin embargo el presente proyecto de Extracción de Materiales Pétreos se complementa perfectamente con los criterios de regulación ecología estipulados, ya que las oportunidades de mano de obra bien remunerada constituye una de las debilidades en material del desarrollo económico y social de esta zona, por lo que el presente proyecto vendrá a contribuir en dicho desarrollo, ya que serán los propios comuneros los que administren las ganancias generadas de la venta de materiales pétreos en la zona.

La ubicación del proyecto referente a la localización de la UGA en el contexto estatal se muestra en el **Anexo 4d**.

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Existe una relación muy estrecha entre los patrones de distribución de las especies vegetales, el medio físico, la fauna silvestre y las actividades antropogénicas, éstas últimas alteran dichos patrones como un agente externo al modificar las etapas sucesionales o al mantener una en particular como lo son las actividades productivas (silvicultura, ganadería, agricultura, etc.). Sin embargo, no se ha definido de manera clara la influencia que tienen las actividades productivas sobre el medio ambiente, ya que las relaciones entre sus componentes son muy complejas y no actúan en forma aislada y aún más es frecuente que se den relaciones complementarias entre ellas (Rzedowski, 1978).

Para la delimitación de Sistema Ambiental (SA) se utilizó el método inductivo, identificando en primera instancia el conjunto y tipo de obras y actividades a desarrollar, dimensiones y su distribución espacial, se consideraron los puntos críticos, para establecer las medidas de prevención y mitigación a los recursos forestales, tales como son: corredores biológicos, rutas migratorias, lugares correspondientes a hábitat, zonas de refugio, alimentación o anidación de fauna, distribución de flora y fauna catalogada en riesgo por la *NOM-059-SEMARNAT-2010*, cuerpos de agua, vías de comunicación, poblaciones cercanas, entre otros.

Después del análisis minucioso, se optó por utilizar la Microcuenca de inferencia la cual corresponde a la Microcuenca con el código 12-049-02-028 de nombre Huazamota, En este sentido, podemos concluir que en función de las dimensiones y tipo de proyecto, esta delimitación corresponde al lugar en donde se tendrán las mayores interacciones de los recursos como Suelo, Agua, Vegetación e interacciones Sociales. El sistema ambiental determinado cuenta con una superficie de 6,318.47 has, las coordenadas extremas en coordenadas UTM DATUM WGS84 son:

Cuadro 4-1. Coordenadas Extremas del Sistema Ambiental

Vértice	X	Y
1	547142	2494597
2	557407	2496714
3	556508	2489702
4	550343	2486950

El tipo de clima más representativo dentro del SA, corresponde a cálido sub húmedo (AW0) en una superficie de 5,394.80 has, al resto de la superficie de la Microcuenca presenta un clima Semicálido templado (A)C(w1).

Las temperaturas máximas, mínimas y promedio de la región que fueron tomadas de la información disponible en la red de estaciones climatológicas de la **CONAGUA** durante el periodo comprendido del año **1951 hasta** el año **2010** más cercana corresponde a la estación **10032 (Huazamota)**, la cual presenta una precipitación de **827.00 mm**, la mínima ocurre en el mes de febrero (**2.00 mm**) y la máxima en el mes de julio (**232 mm**).

El SA **NO** es susceptible a los siguientes fenómenos naturales:

- Terremotos (sismicidad)
- Derrumbes por hundimientos
- Inundaciones
- Pérdidas de suelo debido a erosión
- Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos
- Riesgos radiactivos
- Huracanes

En cuanto a la Evapotranspiración potencial anual para las regiones del Estado de Durango (CONAGUA, 2010) pertenece a la Región del Río San Pedro-Mezquital.

El tipo de roca en la superficie total del SA corresponde a Ígnea extrusiva acida, de la Era Cenozoica. La geología de Durango, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias Mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento Paleozoico. Grandes periodos de emersión y fallamiento fueron ocurridos durante el Triásico y Jurásico: en el Triásico existió una tectónica distensiva; en el Jurásico Superior se presentó la transgresión marina por la apertura del Golfo de México y se crearon depósitos de mar abierto invadiendo la parte este y noreste del Estado, propiciando la depositación de sedimentos calcáreos esta transgresión continuó hasta el Cretácico Inferior este evento permitió un lineamiento arrecifal que corre de Laredo a Monterrey y de éste se prolonga a Torreón penetrando hacia el Estado de Durango y prolongándose hasta Chihuahua.

Durante el periodo Terciario, a partir del Eoceno Superior al Oligoceno, iniciaron los primeros episodios volcánicos que constituyeron la base de la Sierra Madre Occidental a la que se le denomina Serie Volcánica Inferior constituida principalmente de una serie andesítica, la cual está deformada, afallada y alterada. A finales del Oligoceno apareció una actividad volcánica ignimbrítica que sepultó las andesitas mencionadas y cubrió toda la porción occidental de esta entidad dando paso a la culminación y formación de la Sierra Madre Occidental. La culminación de toda esta actividad volcánica se cerró hasta el Cuaternario en la época del Pleistoceno en donde se presentaron coladas de basalto e iniciaron las concentraciones de conglomerados, gravas, arena y limos.

Los tipos de vegetación localizados dentro del SA corresponden a lo siguiente:

Cuadro 4-2. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental

Clave	Descripción	Sup (has)
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	800.68
BQ	BOSQUE DE ENCINO	189.74
BQP	BOSQUE DE ENCINO-PINO	640.64
SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	811.03
VSA/BQP	VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	577.43
VSA/SBC	VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	1014.89
VSa/SBC	VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	2,284.05

El análisis de la edafología del sistema Ambiental corresponde a la siguiente:

Cuadro 4-3. Edafología del Sistema Ambiental

Clave	Superficie (has)
LVhulep+LPeu/2r	38.34
PHha+FLeu/2	336.63
PHha+RGeu+LPeuli/2R	517.32
RGsklep+PHlep/2	1374.94
LVha/2	202.63
LPeuli+RGeuskp/2	0.06
PHha+RGeu/2R	869.28
CMeulep+RGeulep/2	40.19
RGdylep+CMdylep/2	820.73
RGsklep+PHlep+LPeuli/2	704.64
LPdyli+RGdy/2	1413.70

La Distribución de los Suelos en el Sistema Ambiental obedecen principalmente a Regosoles en un 45.90 % del total, tal como se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 4-4. Tipos de Suelo del Sistema Ambiental

Tipo de Suelo	Superficie %
Cambisol	0.64
Leptosol	22.38
Luvisol	3.81
Phaeozem	27.27
Regosol.	45.90

A nivel SA se pueden distinguir dos tipos de unidades fisiográficas, la primera que corresponde a sistema de topoformas denominado “**valle**”, cuya descripción pertenece a la “**valle de laderas tendidas con cañadas**”; y la segunda que corresponde al sistema de topoformas denominada “**sierra**”, cuya descripción pertenece a la “**sierra alta con cañadas**” y la cuál se distribuye más ampliamente en el sistema.

Cuadro 4-5. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas

PROVINCIA FISIOGRÁFICA	SUBPROVINCIA	CLASE DE SISTEMA DE TOPOFORMAS	CLASE DE TOPOFORMAS	SUPERFICIE (HA)
	FISIOGRAFICA			
Sierra Madre Occidental	Mesetas y cañadas del Sur.	Sierra alta con cañadas	Sierra	3,565.39
		Valle de laderas tendidas con cañadas.	Valles	2,690.96

4.2 Delimitación del área de influencia (AI)

Derivado de la delimitación del Sistema Ambiental, la delimitación del área de influencia (**AI**) se realizó con base en los objetivos de la infraestructura y su ubicación en el entorno hidrológico y socioeconómico y por ser el área de máximo alcance de los impactos ambientales potenciales o relevantes (considerando una área de amortiguamiento), además se consideró el uso de suelo prevaleciente. Un aspecto importante a considerar en su delimitación fueron las características propias de la infraestructura disponible (camino, energía eléctrica, servicios de telecomunicación, adquisición de insumos, etc.) y las interacciones con el medio biótico y abiótico, especialmente con aquellas que se encuentren en interacción directa con las obras y actividades propuestas.

El Área de Influencia (AI) donde se ubica el proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica **RH12 (Lerma-Santiago)**, en la cuenca (L) Río Huaynamota y subcuenca (j) **Río San Juan Matias**, mientras que la microcuenca que tienen influencia ambiental con el sitio es Huazamota (10-049-02-028)

En este entendido la delimitación del **área de influencia** se describió en base a los aspectos siguientes:

4.2.1 Dimensiones.

La superficie determinada para el Área de Influencia (AI) corresponde a **1,401.75 has**. Las obras a desarrollar consisten en el aprovechamiento de Materiales Pétreos en el cauce del Río Huazamota a cielo abierto. El área determinada fue de tal manera que las interacciones que se darán entre las actividades de extracción y los componentes ambientales más importantes sea a **nivel puntual**, por lo que esta superficie es la que en determinado momento tendrá mayor presencia con las actividades del proyecto al entrar en la etapa de aprovechamiento.

No se establecerán barreras físicas que impidan el desplazamiento de la fauna silvestre y doméstica, ni entre los ecosistemas presentes.

No es necesario realizar obras y/o actividades complementarias, todos los procesos se llevarán en sitios de aprovechamiento, la infraestructura necesaria (maquinaria) será transportada para su uso. No se requiere de otro tipo de servicios, tales como, servicios de transporte de personal, hotelería, alimentación, comunicación, etc., todos los servicios de hospedaje, alimentación y aseo serán cubiertos en los poblados más cercanos.

Al realizar la obra se tendrá una afectación muy localizada (puntual), únicamente en el área a ocupar por los bancos propuestos, sin embargo se está considerando un área de amortiguamiento que es el límite máximo donde se pudieran llegar a tener impactos relevantes al ecosistema. El radio estimado de afectación se presenta en el plano correspondiente a una escala adecuada y debidamente georeferenciado, los impactos adversos al medio ambiente previstos serán muy puntuales.

Cuadro 4-6. Coordenadas Extremas del Área de Influencia (AI)

Vértice	X	Y
1	549800	2491750
2	552950	2491750
3	552950	2487300
4	549800	2487300

4.2.2 Aspectos Abióticos.

4.2.2.1 Clima.

Los tipos climáticos en el **AI** de acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por García (García, 2004) presentados en la carta **F13-05** de INEGI escala 1: 250,000 es el siguiente:

Cuadro 4-7. Tipo de clima en el AI

Clave	Descripción
Aw0	Cálido; con régimen de lluvias de verano y precipitación del mes más seco menor de 60 m; con temperatura media anual mayor de 20°.

4.2.2.2 Temperatura y Precipitación.

a). Temperatura

Las temperaturas máximas, mínimas y promedio de la región se muestran en el cuadro siguiente, mismas que fueron tomadas de la información disponible en la red de estaciones climatológicas de la **CONAGUA** durante el periodo comprendido del año **1951 hasta** el año **2010** para la estación climatológica más cercana al sitio (**10032 Huazamota**)

Cuadro 4-8. Normales climatológicas del AI

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura máxima (°C)	26.9	28.9	31.1	33.2	34.6	34.2	32.2	32.3	31.8	31.6	29.6	27.1
Temperatura mínima (°C)	11	11.9	13	15	17.9	21.2	20.8	20.6	20.1	18.3	14.5	12.2
Temperatura promedio (°C)	18.9	20.4	22	24.1	26.2	27.7	26.5	26.4	25.9	24.9	22	19.6
Precipitación (mm)	24	2	5	4	6	140	232	163	171	45	23	12

La Normal Climatológica o valor normal (promedio), se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica durante un período de datos considerables (mínimo 20 años) (Díaz, 2016). A razón de tener datos de tipo representativo (Ruiz C., G. Díaz, D.Guzman, G. Medina, & M.M. Silva, 2006) se utilizan los parámetros estadísticos meteorológicos siguientes:

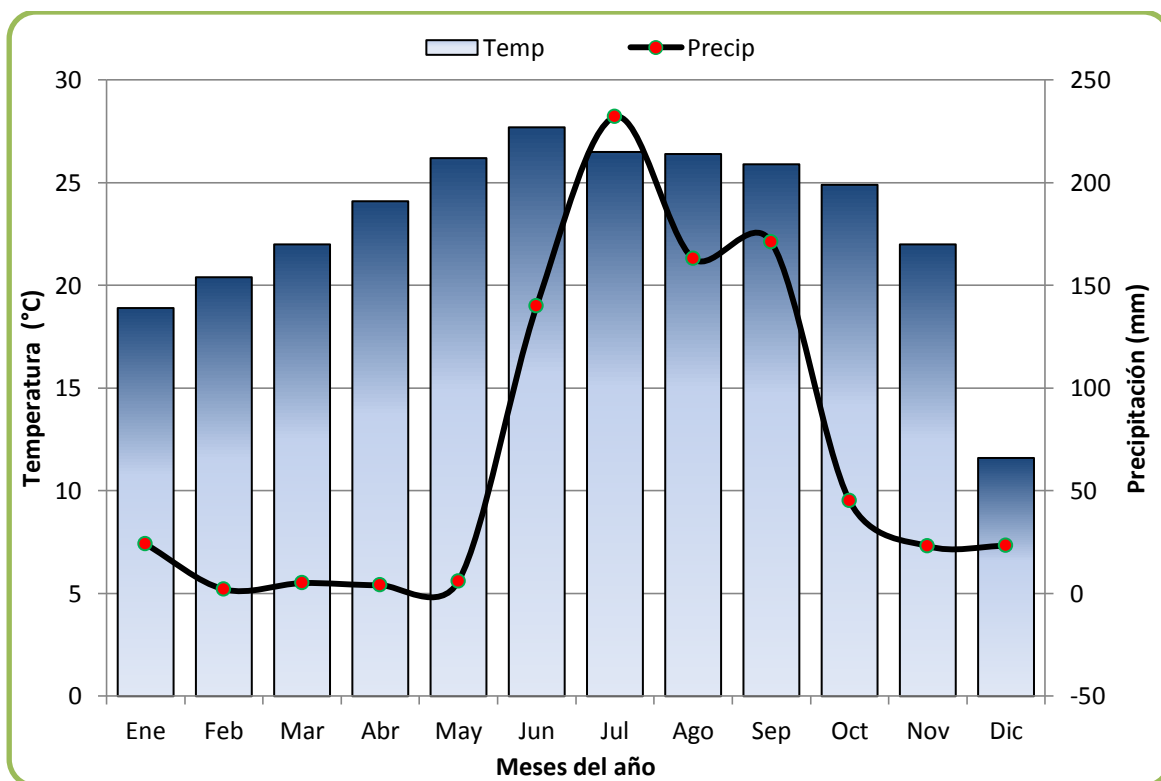
- La temperatura máxima mensual, es el valor normal o promedio histórico de la temperatura máxima por mes.
- La temperatura mínima mensual, es el valor normal o promedio histórico de temperatura mínima por mes.
- La temperatura promedio mensual, constituye el valor normal o promedio histórico de temperatura media.

- La precipitación mensual, es el valor normal de la precipitación acumulada promedio en un mes.

b). Precipitación

La precipitación es uno de los principales descriptores del clima local y regional, es un término genérico para describir algún tipo de condensación atmosférica de vapor de agua, que posteriormente se precipita en forma de agua, nieve, granizo, escarcha, etc. Los patrones de distribución en espacio y tiempo de la precipitación, conjuntamente con la temperatura son utilizados para realizar la caracterización del clima local. La precipitación anual es de **827.00 mm**, la mínima ocurre en el mes de febrero (**2.00 mm**) y la máxima en el mes de julio (**232 mm**).

En la región se presentan los fenómenos climatológicos denominados *Nortes* y *Frentes fríos* procedentes del Noroeste de los Estados Unidos de Norte América, que se caracterizan por producir lluvias de invierno conocidas localmente como **aguas nieves**, sin embargo, la mayor parte de la precipitación que se capta en esta zona es debido a la influencia de tormentas tropicales y huracanes que se originan en el Océano Pacífico durante los meses de julio a septiembre.



4.2.2.3 Vientos

La velocidad y dirección del viento son dos de las características más importantes, comúnmente utilizadas para determinar las condicionantes del ciclo hidrológico tales como, intercambio energético, evapotranspiración y los patrones de precipitación para lluvia, nieve, granizo, etc. Los vientos dominantes en la región provienen del SE, en la temporada de febrero a mayo, y en la temporada de Julio y Agosto los vientos dominantes provienen del W.

4.2.2.4 Fenómenos meteorológicos

Los fenómenos meteorológicos que se presentan en la región se resumen de la siguiente manera:

Periodo de lluvias: Junio-Septiembre
 Aguanieves: Diciembre- Febrero

Heladas:	Desde el 19 de Septiembre hasta el 20 de Abril
Vientos dominantes:	NW con una velocidad promedio anual entre los 4 a 10 km/hora
Granizadas:	Últimos de Mayo – Junio
Huracanes:	Solo se presentan altas precipitaciones cuando éstos ocurren en el Océano Pacífico, su probabilidad de ocurrencia es baja

4.2.2.5 Evapotranspiración.

La evapotranspiración potencial es decir, la evapotranspiración que habría para una cierta temperatura si el suelo estuviera a capacidad de campo, según Thornthwaite está dada por la ecuación siguiente:

$ET = \sum et; et = 1.6 \left(\frac{10t}{I} \right)^a$ Dónde: et = Evapotranspiración mensual (cm); t = Temperatura media mensual (°C);

$$I = \sum \left(\frac{t}{5} \right)^{1.514}, 1-12 \quad a = 0.000000675 * I^3 - 0.000077 * I^2 + 0.0179 * I + 0.4924$$

Los resultados de la ecuación anterior, se expresan en la siguiente gráfica:

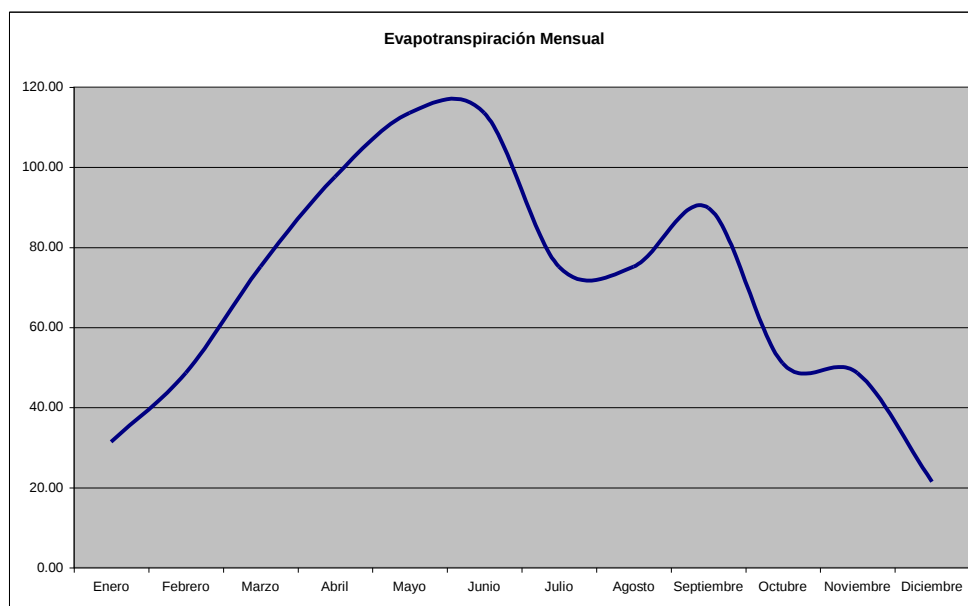


Figura 4-1. Evapotranspiración para el Área de Influencia.

f). Posibilidad de fenómenos naturales

El Área **NO** es susceptible a los siguientes fenómenos naturales:

- Terremotos (sismicidad)
- Derrumbes por hundimientos
- Inundaciones
- Pérdidas de suelo debido a erosión
- Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos
- Riesgos radiactivos
- Huracanes

4.2.2.6 Geología

En general la conformación de la geología del **AI** se encuentra compuesta en su totalidad por el tipo de roca siguiente:

Tipo de roca	Tipo	Era	SISTEMA
Ts(lgea)	Ígnea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno

Las rocas ígneas extrusivas: son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los piroclásticos son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños. Las rocas ígneas dentro de los dos grandes grupos, se subdividen en diferentes familias tomando en cuenta la textura y los minerales esenciales (presencia básica para un determinado tipo), siendo entre sí equivalentes mutuos.

Una clasificación de las rocas ígneas se basa en la cantidad de sílice (SiO_2) presente; así, las rocas ácidas tienen más del 65% de SiO_2 ; rocas intermedias tienen entre el 65 al 52% de SiO_2 , las rocas básicas tienen del 52-45% de SiO_2 ; y las rocas ultrabásicas tienen menos del 45% de SiO_2 .

En el **Anexo 5a** se presenta el plano con el tipo Geológico.

4.2.2.6.1 Fisiografía

Fisiográficamente, el estado de Durango ha sido dividido en tres grandes provincias; La Mesa Central, La Sierra Madre Oriental y La Sierra Madre Occidental, en esta última se localiza el **AI**, y corresponde a una región montañosa con orientación noroeste-sureste, ocupa aproximadamente el 60% de la entidad y abarca toda la porción occidental. Al trazar un eje transversal en la SMO, tomando como lugar de partida la ciudad de Durango hasta el Puerto de Mazatlán, se puede apreciar que su borde oriental asciende lentamente hasta llegar al parteaguas sin observar un cambio brusco en la topografía, este aspecto es un tanto diferente a lo que se espera de una sierra, sin embargo, al descender por el borde occidental de este complejo montañoso el paisaje se torna abrupto, se aprecian fallas, grandes desplazamientos y profundas barrancas.

A nivel **AI** se pueden distinguir dos tipos de unidades fisiográficas, la primera que corresponde a sistema de topoformas denominado **“valle”**, cuya descripción pertenece a la **“valle de laderas tendidas con cañadas”**; y la segunda que corresponde al sistema de topoformas denominada **“sierra”**, cuya descripción pertenece a la **“sierra alta con cañadas”** y la cuál se distribuye más ampliamente en el sistema.

Cuadro 4-9. Superficie del SA con referencia a las provincias fisiográficas

PROVINCIA FISIAGRÁFICA	SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA	CLASE DE SISTEMA DE TOPOFORMAS	CLASE DE TOPOFORMAS	SUPERFICIE (HA)
Sierra Madre Occidental	Mesetas y cañadas del Sur.	Sierra alta con cañadas	Sierra	390.01
		Valle de laderas tendidas con cañadas.	Valles	1,011.74

4.2.2.6.2 Ubicación en el sistema hidrológico.

De acuerdo a la clasificación mostrada en las cartas de aguas superficiales de INEGI escala 1:250,000 (**F13-5**), el área de estudio está ubicada dentro del marco hidrográfico que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 4-10. Ubicación en el sistema hidrológico.

NIVEL	CLAVE	NOMBRE
REGION HIDROLOGICA	12	Lerma - Santiago
Cuenca	L	Río Huaynamota
Sub cuenca	j	Rio Jesús Matías

Microcuenca	12-049-02-028	Huazamota
-------------	---------------	-----------

En todos los planos anexos se presentan las corrientes más importantes en el área del proyecto.

4.2.2.7 Edafología.

De acuerdo con la información contenida en la carta edafológica **F13-05** de escala 1:250,000 (inédita preliminar, INEGI), según la clasificación de Unidades FAO/UNESCO, modificado por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGEGTENAL), los suelos predominantes en el área donde se localiza el proyecto pueden encontrarse los siguientes:

La descripción de los tipos de suelos es la siguiente:

Cuadro 4-11. Tipos de Suelo en el área que ocupa el proyecto.

CLAVE	GRUPO 1	GRUPO2	GRUPO 3	TEXTURA
PHha+RGeu/2R	PHAEOZEM Háplico	REGOSOL Éutrico		Media
PHha+FLeu/2	PHAEOZEM Háplico	FLUVISOL Éutrico		Media
RGsklep+PHlep/2	REGOSOL Esquelético Epiléptico	PHAEOZEM Epiléptico		Media
PHha+RGeu+LPeuli/2R	PHAEOZEM Háplico	REGOSOL Éutrico	LEPTOSOL Éutrico Lítico	Media

La descripción de las características más importantes de los suelos es:

Tipo	Características
Feozem	Suelos que presentan una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes (Horizonte A Mólico), pero carecen de horizontes cálcicos, gípsicos y de concentraciones de cal pulverizada (blanda) dentro de los 125 cm superficiales. Estos suelos no presentan problemas de sodicidad, aunque pueden ser poco salinos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Los feozem profundos se utilizan en agricultura de temporal y riego con cultivos de maíz, frijol, cítricos, pastos y algunos frutales, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo se les emplea para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables
Regosol	Del griego <i>reghos</i> : manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

En el **Anexo 5b** se presenta el mapa con los tipos de suelos.

4.2.2.7.1 Estimación de la Pérdida de Suelo.

Para algunos fines, se pueden obtener estimaciones válidas a partir de modelos, de las que el mejor ejemplo es la estimación de la pérdida de suelo anual media a largo plazo utilizada por la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE). La aplicación de este cálculo tiene por objeto dar a los manejadores silvícolas y a los técnicos en conservación de suelos la posibilidad de elegir combinaciones

de usos de la tierra, prácticas de cultivo y prácticas de conservación del suelo que mantengan la pérdida de suelo a un nivel aceptable.

La **USLE** se presenta en esta forma:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P;$$

Dónde:

A: Es la media de la pérdida anual de suelo en toneladas por hectárea.

R: Es una medida de las fuerzas erosivas de las precipitaciones y la escorrentía

K: Es el factor de erosionabilidad del suelo, es decir, una cifra que refleja la susceptibilidad de un tipo de suelo a la erosión o sea la recíproca de la resistencia del suelo a la erosión

L: Es el factor de longitud, una relación que compara la pérdida de suelo con la de un campo de una longitud específica de 22.6 metros

S: Es el factor de manejo, relación que compara la pérdida de suelo con la de un campo de pendiente específica del 9 %

C: Es un factor de manejo de los cultivos, relación que compara la pérdida de suelo con la de un campo sometido a un tratamiento estándar de barbecho

P: Es el factor de la práctica de conservación, una relación que compara la pérdida de suelo con la de un campo al que no se aplica ninguna práctica de conservación, es decir, arado en el sentido de la pendiente.

Los factores L, S, C y P son cada uno de ellos relaciones sin dimensión que permiten comparar el lugar que se está estudiando con condiciones estándar de la base de datos.

Siguiendo la metodología desarrollada por SAGARPA, INCA Rural y El Colegio de Postgraduados (Martínez, M. M; 2005) utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo adaptada para utilizarse en México la pérdida de suelos por el proyecto será:

Cálculo de factor (R). La erosividad **R** se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio. Este factor se estima mediante la ecuación registrada para la **región III** de Durango, con la siguiente expresión: $R = 3.6752P - 0.001720P^2$, Donde **P** es la precipitación media anual en mm, que para este proyecto corresponde a **827 mm** (Según la estación meteorológica de **Huazamota, El Mezquital, Dgo**).

$$R = 1,863 \text{ Mj/ha mm/hr.}$$

Cálculo de factor K. La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende de: i) Tamaño de las partículas del suelo, ii) Contenido de materia orgánica, iii) Estructura del suelo y iv) Permeabilidad. Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de erosionabilidad (K). El terreno tiene un contenido de materia orgánica mayor de 5%, y la textura es arenosa, entonces el valor de K es de **0.014**.

Factor longitud y grado de pendiente (LS). La pendiente se estima como $S = (H_a - H_b)/L$, donde: S= pendiente media del terreno en %, H_a = Altura de la parte alta del terreno en metros de msnm, H_b = Altura de la parte baja del terreno en metros sobre el nivel del mar (msnm).

Para el presente proyecto tenemos los siguientes parámetros:

Altura de la parte Alta de los bancos de materiales=578 msnm.

Altura de la parte baja de los bancos de materiales =545 msnm.

La suma del Perímetro de los Bancos de materiales corresponde a = 3,204.97 m (**L**).

$$S = 1.030$$

Por lo tanto el LS se calcula de la siguiente manera:

$$LS = (L)^{0.5} \times (0.0138 + 0.00965 \times (S) + 0.00138 \times (S^2)) = 1.42$$

Siguiendo con la metodología adaptada para México la EROSION POTENCIAL (**E**) pronosticada en el presente proyecto será:

$$E = (R) \times (K) \times (LS) = 37.20 \text{ toneladas /ha/ año.}$$

La erosión potencial indica que se pierden **37.20 t/ha** por año en suelo sin vegetación y sin prácticas de conservación del suelo y del agua.

Lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de **0.37 mm**, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

La Pérdida de suelo en las zonas adyacentes al cauce del Río y que cuentan con cobertura vegetal corresponde a la Erosión Potencial (**E**) por el factor de Protección de suelo, que para el presente proyecto

corresponde a Bosque Natural de Producción Baja, a lo cual le corresponde un valor de 0.1, por lo que quedaría de la siguiente manera:

$$Ec = E * 0.1 = 3.72$$

Dónde:

Ec = Erosión con cobertura Vegetal.

La Erosión Actual (Ea), está representada por la Pérdida de Suelo con Cobertura vegetal (Ec) multiplicado por la superficie Sujeta a Bancos de Aprovechamiento. (7.58 has)

$$Ea = Ec * Sup = 28.20 \text{ Ton/año}$$

La ecuación anterior nos indica que actualmente se están perdiendo **28.20** Toneladas por año de suelo en una superficie de **7.58 has**, sin la implementación del presente proyecto.

Del mismo Modo se realiza los cálculos correspondientes en cuanto a la estimación de la pérdida de suelo en una superficie similar y una vez que sea implementado dicho proyecto, tal afirmación corresponde a lo siguiente:

$$Ep = E * Sup = 282.04 \text{ Ton/año.}$$

La erosión total o Erosión con el Proyecto (Ep), es el resultado de multiplicar la Erosión potencia (E) por la Superficie de los bancos de Materiales pétreos (7.58 has).

4.2.3 Aspectos Bióticos.

4.2.3.1 Vegetación.

La vegetación del Área de Influencia (AI) corresponde a Vegetación Secundaria Arbustiva y Arbórea de Selva Baja Caducifolia y Zonas de Agricultura Temporal Anual.

Algunas de las especies vegetales encontradas y reportadas en el Área de Influencia se muestran a continuación:

Cuadro 4-12. Especies vegetales del AI.

Estrato Arbóreo		
Nombre Común	Nombre científico	Familia
Amapa	<i>Tabebuia chrysantha</i> / <i>Tabebuia palmeri</i>	Bignoniaceae
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Fabaceae
Calasúchil	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Clavellino	<i>Pseudobombax palmeri</i>	Bombacaceae
Colorín	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Fabaceae
Copal	<i>Bursera spp.</i>	Burseraceae
Cuachalalá	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Anacardiaceae
Garabato	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
Guais Cimarrón	<i>Leucaena sp.</i>	Fabaceae
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Huizache Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	Fabaceae
Huizache Tepame	<i>Acacia pennatula</i>	Fabaceae
Jobo	<i>Spondias sp.</i>	Anacardiaceae
Margarita	<i>Karwinskia sp.</i>	Rhamnaceae
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Fabaceae
Mostochi	<i>Bursera palmeri</i>	Burseraceae
Palo Bobo	<i>Ipomoea murucoides</i>	Convolvulaceae

Papelillo	<i>Bursera spp.</i>	Burseraceae
Papelillo (rojo)	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Pitayo	<i>Stenocereus sp.</i>	Cactaceae
Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	Bombacaceae
Tempisque	<i>Sideroxylon sp.</i>	Sapotaceae
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Fabaceae
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricata</i>	Fabaceae
Tescalame	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae

Estrato Arbustivo		
Nombre Común	Nombre científico	Familia
Chicharroncillo		Asteraceae
Chile Quipín	<i>Capsicum annuum var. Aviculare</i>	Solanaceae
Gatuño	<i>Mimosa spp.</i>	Fabaceae
Gordolobo		Asteraceae
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
Huizcolote	<i>Mimosa sp.</i>	Fabaceae
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	Asteraceae
Mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Euphorbiaceae
Matagusano	<i>Dodonaea viscosa</i>	Sapindaceae
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	Verbenaceae
Otate (hoja ancha)	<i>Otatea acuminata subsp. Aztecorum</i>	Poaceae
Otate (hoja angosta)	<i>Otatea fimbriata</i>	Poaceae
Pata de Cabra		Asteraceae
Pitahayo	<i>Stenocereus spp. / Pilocereus sp.</i>	Cactaceae
Sonora	<i>Lantana sp.</i>	Verbenaceae

Estrato Herbáceo		
Nombre Común	Nombre científico	Familia
Anisillo	<i>Tagetes micrantha</i>	Asteraceae
Biznaga	<i>Mammillaria sp.</i>	Cactaceae
Chía	<i>Salvia hispanica</i>	Lamiaceae
Escobetita		Poaceae
Feistón		Asteraceae
Flor de Peña	<i>Selaginella lepidophylla</i>	Selaginellaceae
Frijolito	<i>Phaseolus sp.</i>	Fabaceae
Gordolobo		Asteraceae
Gusto		Fabaceae
Hierba del Venado	<i>Porophyllum linaria</i>	Asteraceae
Liendrilla	<i>Bidens aurea</i>	Asteraceae
Maguey Lechugilla	<i>Agave vilmoriana</i>	Agavaceae
Maguey Tepemete	<i>Agave angustifolia</i>	Agavaceae

Mal de Ojo	<i>Zinnia peruviana</i>	Asteraceae
Mirasol	<i>Cosmos sulphureus</i>	Asteraceae
Pelotazo		Malvaceae
Perrito		Cactaceae
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae
Toluache	<i>Datura</i> sp.	Solanaceae
Verbena	<i>Verbena</i> sp.	Verbenaceae
Zacate Blanco		Poaceae
Zacate Camalote	<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
Zacate Huizapol	<i>Cenchrus palmeri</i>	Poaceae
Zacate Llanero		Poaceae
Zacate Triguillo		Poaceae

Epífitas		
Nombre Común	Nombre científico	Familia
Comecate Costillón	<i>Serjania</i> cf. <i>triquetra</i>	Sapindaceae
---	<i>Tillandsia</i> spp.	Bromeliaceae

En el **Anexo 3a** se presentan los tipos de vegetación.

4.2.3.1.1 Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

En el área del proyecto no se encontraron especies de flora contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Norma Oficial Mexicana, protección ambiental-Especies nativas de México de flora Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (Publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 Diciembre de 2010).

4.2.3.2 Fauna.

Dentro de la zona existen especies de fauna silvestre, que de una u otra manera están íntimamente ligadas a través de cadenas tróficas. Varias especies de fauna contribuyen a mejorar las condiciones de la vegetación y muchas de ellas pueden constituir una fuente de ingresos si se les maneja cinegéticamente.

Debido a la dificultad de cuantificar este recurso, sólo se mencionan algunas especies que existen en la zona, y que han sido posible su avistamiento.

En el inventario faunístico se obtuvo mediante métodos directos (transeptos, nidos de observación, excreta, huellas, etc.) e indirectos (reportados para la zona); tales especies son las que se muestran en las siguientes tablas, de acuerdo a su importancia.

Para la zona **SI** están reportadas especies amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Referente a la 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, dichas especies se mencionan un poco más adelante. A continuación de muestran las especies de Fauna para la zona.

4.2.3.2.1 Aves

Nombre Común	Nombre científico
Alondra	<i>Eremophila alpestris</i>
Aura	<i>Cathartes aura</i>
Calandria	<i>Icterus gálbula</i>

Carpintero	<i>Melanerpes aurifrons / Picoides scalaris</i>
Chanate	<i>Euphagus cyanocephalus</i>
Chencho	<i>Lanius ludovicianus</i>
Coa	<i>Trogon elegans</i>
Cochocito	<i>Columbina inca</i>
Codorniz Moctezuma	<i>Cyrtonix montezumae</i>
Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Danzante	<i>Cardinalis sinuatus</i>
Garza	<i>Ardea herodias</i>
Gavilán Pajaroero	<i>Accipiter striatus</i>
Gavilan Ratonero	<i>Buteo jamaicensis</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Lechuza común	<i>Strix occidentalis</i>
Mosquero	<i>Myiarchus tuberculifer /Pyrocephalus rubinus</i>
Halcon Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
Pato	<i>Anas acuta</i>
Picucha	<i>Troglodytes aedon</i>
Urraca	<i>Calocitta colliei</i>
Tildío	<i>Charadrius vociferus / actitis macularius</i>
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>

4.2.3.2.2 Anfibios y reptiles

Los anfibios y reptiles reportados para esta zona donde se localiza el proyecto son:

Nombre Común	Nombre científico
Sapo	<i>Bufo spp</i>
Ranas	<i>Anura</i>
Iguana	<i>Ctenosaura sp.</i>
Culebras	<i>Suborden Serpentes</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus.</i>
Escorpión	<i>Heloderma horridum</i>

4.2.3.2.3 Mamíferos.

Las especies de mamíferos reportados para la zona donde se localiza el proyecto son:

Nombre Común	Nombre científico
Ardilla	<i>Sciurus spp.</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Jabalin	<i>Pecari tajacu</i>
León	<i>Felis concolor</i>
Mapache	<i>Procyon lator</i>
Chinacate	Varias especies del orden Chiroptera
Onza	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>
Ratón	<i>Peromyscus spp.</i>
Tacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>

Vampiro	<i>Desmodus sp.</i>
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>

4.2.3.2.4 Especie de importancia económica y/o cinegética.

Para el aprovechamiento de la vida silvestre es necesario realizar estudios específicos bajo los lineamientos del Sistema de Unidades de Manejo Para la Conservación de la Vida Silvestre conforme lo establece el artículo 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 47 de la Ley General de Vida Silvestre del año 2000. Por lo anterior si fuera necesario aprovechar alguna especie de fauna debe reglamentarse bajo los supuestos de la Ley General de Vida Silvestre. En el sitio del proyecto al momento no se tienen registradas UMAS para el aprovechamiento de alguna especie listada anteriormente, sin descartar a existencia de ellas.

La fauna silvestre como recurso natural tiene un valor económico que de ninguna manera se compara con su valor ecológico, dentro de estas especies están para el proyecto bajo estudio: el coyote, jabalí, ardilla, venado, zorra, pato, garza y codorniz principalmente.

Dentro del área del proyecto, la abundancia de la fauna silvestre se da principalmente en algunos mamíferos menores y en las aves, ya que los más grandes se encuentran en áreas alejadas de los centros de población (aunque a veces es posible verlos atravesando la mancha urbana), de tal forma que es más difícil cuantificar su frecuencia o abundancia en un lugar, sobre todo si este es muy localizado como el área del proyecto en cuestión.

4.2.3.2.5 Especies que serán afectadas por la ejecución de las obras, refiriendo sus nombres científicos y comunes y si se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies de fauna reportadas en la zona (regional) que se encuentran enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010, son:

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categoría NOM-059
Galliformes	Odontophoridae	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz moctezuma	Pr
Falconiformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan pajarero	Pr
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Pr
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Pr
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouarondi</i>	Onza	A
Squamata	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpion	A
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel del pacífico	Pr

ESTATUS NOM-059 SEMARNAT-2010

NI= No Incluida

A= Amenazada.

P= Peligro de Extinción.

Pr= Sujeta a Protección Especial.

E= Extinta

Se tomarán las medidas pertinentes; como serían ubicación de madrigueras o sitios de anidación y definir los hábitos alimenticios y especies de que se alimentan para restringir o eliminar actividades que se estén realizando y que puedan perturbar o alterar las condiciones que favorezcan el desarrollo de estas especies.

Respecto a las acciones específicas para la protección de estas especies se incluyen las siguientes:

- Colocación de letreros alusivos para evitar la caza
- Identificar, delimitar y evaluar la calidad de las zonas de anidación, descanso y alimentación.

- Mantenimiento y prohibición de corta de árboles utilizados como percha, mediante el reconocimiento de campo, a través de heces, plumas, rastros o restos que lo indiquen o bien por ser observación directa.
- Pláticas con los vecinos para integrarlos gradualmente al uso organizado de los recursos naturales

4.2.3.2.6 Programa de Rescate de Fauna Listada en la NOM-059.

4.2.3.2.6.1 Objetivos.

- ✓ Implementar un programa de rescate y reubicación de fauna que se encuentra bajo protección o en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT- 2010, en el área de influencia del Proyecto de Materiales Pétreos.
- ✓ Realización de un programa de rescate de fauna silvestre de los sitios que se verán afectados, con la finalidad de conservar la biodiversidad de la zona.
- ✓ Determinar el método más adecuado para el rescate y reubicación de las que pudieran ser encontradas.
- ✓ Realizar el rescate y conservación de especies de fauna con valor de importancia ecológica.

4.2.3.2.6.2 Metas.

Implementar los métodos y técnicas de protección y/o rescate de la fauna silvestre durante la vida útil del proyecto de Materiales Pétreos.

4.2.3.2.6.3 Metodología.

Descripción de las Especies.

De acuerdo a las especies reportadas donde se llevara a cabo el proyecto de Materiales Pétreos denominado **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Huazamota**, Municipio de El Mezquital, Dgo, algunas son enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como de protección especial por lo que el Programa de Rescate está enfocado principalmente a preservar estas especies. Las especies y su descripción se presentan a continuación:

a). Vibora de Cascabel (*Crotalus basiliscus*).

Es una especie venenosa encontrada en el oeste Mexicano. El nombre específico es un derivado del Griego de la palabra de rey, *basiliskos*, y es una alusión a esta serpiente de gran tamaño y potente veneno.

➤ Descripción.

Esta es una de las serpientes de cascabel más grandes, los ejemplares que exceden los 1500 mm no son raros, y el tamaño máximo reportado es de un poco más de 2000 mm. El color del fondo de los adultos es verde olivo, gris verdoso, o café amarillento, usualmente las serpientes grandes poseen un color verdoso más evidente (Campbell y Lamar, 1989). La forma del cuerpo es robusta, la cabeza es marcadamente triangular con numerosas escamas de tamaño pequeño y fuertemente quilladas al igual que las del cuerpo. Posee placa rostral, internasales y supraoculares fuertemente visibles. Esta especie es muy característica debido a que presenta un cascabel de tamaño grande en la cola (Smith y Taylor, 1945; Campbell y Lamar, 1989).

➤ Identificación.

Las características que permiten la identificación varían dependiendo de cuál subespecie se encuentre. Generalmente, las serpientes de cascabel del oeste (u occidentales) tienen colores claros con varias tonalidades de café. Manchas de color café más oscuro son comúnmente visibles en un patrón dorsal. Una banda de color puede estar presente detrás del ojo. El grupo de los cascabeles del oeste tiene una cabeza característica de forma triangular y los órganos sensoriales a cada lado de la cabeza. Una característica clave, que permite distinguir las cascabeles del oeste de otras cascabel, es la presencia de dos escamas internasales en contacto con la rostral.

➤ Hábitat.

Esta especie se encuentra desde el nivel del mar hasta altitudes cercanas a los 2000 m, en selvas caducifolias bajas y medianas y en bosques de coníferas (Campbell & Lamar, 1989). Habita en madrigueras de otros vertebrados como mamíferos.

➤ **Reproducción**

Especie vivípara, el tamaño de la camada varía entre 24 y 35 crías, estas nacen al principio de la época de lluvias. La cópula parece sucederse durante Junio del año anterior al nacimiento (Ramírez-Bautista, 1994).

➤ **Comportamiento.**

Ramírez-Bautista (1994) reporta que a esta especie para la región de Chamela, Jalisco, cita que es de hábitos terrestres diurnos y crepusculares, la mayoría de los ejemplares fueron encontrados durante el día, principalmente en la época de secas.

➤ **Estado de conservación.**

La NOM-059-SEMARNAT-2010 la designa en la categoría de especie sujeta a protección especial. Además, cabe mencionar, como es el caso de todas las especies del género *Crotalus*, éstas sufren de saqueo y tráfico ilegal.

b).Escorpión (*Heloderma horridum*).

El lagarto enchaquirado, lagarto moteado mexicano, escorpión o acaltetepón (*Heloderma horridum*) es un lagarto venenoso propio de los desiertos mexicanos, bosques secos de Guatemala y del sudoeste de Estados Unidos, emparentado con el monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*)

➤ **Descripción.**

Saurios grandes (400 mm), con cabeza y cuerpo grandes, cola corta y estos últimos robustos. La cabeza es, en la punta, de color castaño oscuro a negro, mientras que la parte superior, los lados y porción ventral es castaño clara; el cuerpo, la cola y extremidades varían de castaño claro a oscuro en la porción posterior del cuerpo; sobre la porción dorsal de las partes antes mencionadas, existe una serie de manchas grandes más o menos redondeadas de color amarillo claro y hacia los lados del cuerpo, extremidades posteriores y cola, forman bandas amarillas transversales; ventralmente la coloración es castaño claro con una serie de manchas irregulares amarillo claro; la cola es oscura y las bandas dorsales transversales claras, no sustituyendo verdaderos anillos alrededor de ella. Los jóvenes presentan de 6 a 7 bandas oscuras en la cola.

La parte dorsal de la cabeza, cuerpo, cola, bajo la cabeza y extremidades se aprecian escamas granulares redondeadas, más grandes en la cabeza y más pequeñas en la cola, mientras que en la punta de la cabeza, vientre y parte ventral de la cola las escamas son planas y de forma desde cuadrangular a poligonal. La escama supranasal está separada de la postnasal por la primera cantal; tienen menos de ocho escamas atravesando la parte alta de la cabeza (por detrás de las superciliares), y 11 o menos escamas a lo largo de la cabeza, entre las internasales y el occipucio. La cola comprende por lo menos el 65% de la longitud cabeza-cuerpo; hay por lo menos 75 hileras de escamas subcaudales; sin un par de escamas preanales grandes. Las extremidades presentan dedos y uñas o garras largas. Es notoria también la presencia de una lengua extensible y bifurcada en la punta. Presentan dientes fuertemente surcados frontalmente y glándulas de veneno que se encuentran en la mandíbula inferior y desembocan entre los pliegues de una membrana mucosa que se observa, entre el labio y la mandíbula; el efecto del veneno es principalmente neurotóxico y sólo muy levemente hemotóxico.

➤ **Distribución.**

Existen registros para esta especie en los estados de Colima, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Parte sur de Durango, Norte de Nayarit, Oaxaca y Sinaloa.

➤ **Hábitat.**

Se observan en lugares de selva mediana o baja caducifolia, selva baja espinosa, en selva mediana subperenifolia, en sabanas o bosques de pino encino. Se encuentran generalmente en el suelo de la selva, aunque se han observado que tienen habilidad para treparse.

➤ **Reproducción.**

Son ovíparos y las hembras depositan entre cuatro y doce huevos. El periodo de incubación aproximado es de entre cuatro y cinco meses. Este lagarto es capaz de producir veneno desde su nacimiento.

➤ **Conservación.**

El mayor problema que tiene *Heloderma* es la actividad humana, debido a su aspecto místico y atractivo como mascota, esto genera tráfico de estos animales y el desconocimiento de su biología, impide que se puedan criar en cautiverio, manteniendo el éxito reproductivo. También son colectados con fines medicinales y afrodisíacos, siendo una especie muy atractiva para el comercio y el tráfico ilegal de la especie.

La especie actualmente se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazada.

c).Zorra (*Urocyon cinereoargenteus*)

El zorro gris (*Urocyon cinereoargenteus*) es una especie de mamífero carnívoro de la familia Canidae distribuida por el continente americano, desde el sur de Canadá a Venezuela.

Descripción

El tamaño es similar al del coyote, pero sería difícil confundir estos animales entre sí. El zorro gris tiene el hocico más corto y agudo, las orejas más desarrolladas y las patas proporcionalmente más cortas. La cola es larga y espesa, muy poblada. El pelaje es gris oscuro o plateado en el dorso, volviéndose rojizo en los flancos y las patas y blanco en el vientre. Una banda de pelo negro cruza el cuerpo desde la nuca a la punta de la cola, siguiendo todo el lomo del animal. Los carrillos y garganta son blancos, y se aprecian dos rayas finas de pelo negro que parten desde los ojos hacia atrás.

Hábitat y alimentación

Los zorros grises habitan en bosques más o menos cerrados y son los únicos cánidos (junto a sus próximos parientes, los zorros isleños) capaces de trepar a los árboles. También se les puede ver en zonas de matorral espeso y, aunque prefieren lugares poco alterados por la mano del hombre, ocasionalmente se acercan hasta zonas de cultivo y núcleos de población. Cazan pequeños animales como pájaros, ardillas y ratones y complementan su dieta con pequeños frutos como las bayas y carroña.

Reproducción

Los zorros grises son monógamos y se aparean a principios de la primavera. Unos dos meses después las hembras paren un número variable de crías que maduran antes del año de edad. Pueden vivir unos 8 años, longevidad común en varias especies de zorros. No existe un auténtico dimorfismo sexual entre machos y hembras, que sólo se diferencian por el menor tamaño de estas.

La especie actualmente se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazada.

d) *Cyrtonyx montezumae* (Codorniz pinta o Colín de Moctezuma)

Es una especie de aves galliforme, de la familia Odontophoridae, originaria de México y de algunas regiones adyacentes de los Estados Unidos.

➤ **Descripción.**

Son aves que miden de 17 a 24 cm de largo, lo que las convierte en una de las especies más pequeñas de América. Como el resto de las codornices, la cola es bastante pequeña y la apariencia rechoncha. Pesan unos 180 g. Los machos tienen la cara y cuello de color blanco con negro, un patrón conocido como de arlequín. Tienen una larga cresta color ante que cuelga hacia atrás de la cabeza. La espalda y las plumas de la cubierta de las alas son color ante oscuro con manchas negras claras, y los costados presentan numerosas manchas circulares.

Por el patrón de coloración del cuerpo, se distinguen dos morfos:

- la forma norteña, con los costados negros con pequeñas manchas circulares blancas, y el pecho y el vientre color marrón oscuro. Propia del norte de México y de los Estados Unidos.
- la forma sureña, con los costados negros con manchas circulares pardas, y el vientre y el pecho color marrón claro. Propia del sur de México.

Las hembras son pardas y con el patrón facial menos marcado que los machos. Los machos juveniles son similares a las hembras; adoptan pronto el patrón de los lados del adulto, pero el patrón facial lo adquieren hasta principios de invierno.

➤ **Hábitat.**

La especie se distribuye en tierras altas desde el sureste de Arizona, suroeste y centro de Nuevo México y oeste de Texas hacia México, desde los estados fronterizos de Sonora a Tamaulipas, hacia el sur, y llegar hasta Oaxaca, está ausente en la Cuenca del Río Balsas.

Su hábitat incluye bosques abiertos, más frecuentemente de Encino, pero también de pino-encino y de juniperus, con pastos de al menos 30 cm de alto. Presente en pendientes de colinas y cañones, su hábitat parece estar reduciéndose y fragmentándose.

➤ **Alimentación.**

La codorniz arlequín se alimenta de insectos y plantas. En su dieta vegetariana, son particularmente importantes los tubérculos de *Oxalis*, *cyperus esculentus* y *C. sphaerolepis*. Las aves obtienen los tubérculos excavando con las patas; no se sabe cómo localizan los tubérculos en estaciones en que las plantas no tienen crecimiento aéreo.

➤ **Reproducción**

Los machos empiezan a cantar en febrero o marzo, pero la anidación no comienza sino hasta julio o agosto, que coincide con la temporada de lluvias. El nido es inusual dentro de las especies de codornices: un domo de pasto con una sola entrada. La puesta comprende de 6 a 12 huevos blancos. La incubación, dura 25 días (dos días más que la mayoría de codornices americanas). Al menos en ejemplares en cautiverio, los machos ayudan a construir el nido, a incubar los huevos y a criar a la prole.

➤ **Comportamiento Sexual y Movimientos.**

En otoño, la codorniz arlequín mexicana no forma grandes grupos como lo hacen la mayoría de las codornices del Nuevo Mundo. Un grupo promedio consiste de ocho aves, los pares y su parvada. El grupo pernocta en lugares en declive protegidos por rocas que miran hacia el sureste.

Estas aves son muy sedentarias, y suelen alimentarse en un radio de 50 m del lugar donde se alimentaron el día anterior. Los territorios de un grupo en otoño e invierno comprenden sólo entre 1 y 5 hectáreas. En temporada reproductiva, las parejas se extienden y los territorios pueden alcanzar hasta 50 hectáreas.

En presencia de humanos, la codorniz arlequín mexicana, en lugar de correr, se queda agachada y sin moverse, escondida entre pastos altos. Pueden tolerar un acercamiento de hasta 1 m antes de huir, y en algunas ocasiones han sido cogidas con la mano.

e) Accipiter striatus (Gavilán pajarero).

El **gavilán pajarero** es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae que habita a lo largo del continente americano, desde Alaska hasta el norte de Argentina y Sur de Brasil.

➤ **Descripción**

Tiene las alas anchas con unas plumas primarias puntiagudas que se extienden hacia fuera como dedos cuando se está remontando, su cola es larga y ancha. La hembra mide cerca de 30 cm de longitud y pesa entre 145 y 215 gramos. El macho, más pequeño, mide unos 27 cm de longitud y pesa entre 85 y 125 gramos. El plumaje de las partes superiores es gris azulado a negruzco; las partes inferiores son blancuzcas, con líneas horizontales de color castaño en el pecho; presenta cuello, flancos y muslos de color castaño rojizo ferruginoso.

Es una pequeña ave rapaz cazadora de otras aves. Caza volando a baja altura entre árboles y arbustos, pájaros cantores tras una breve y veloz persecución. En vuelos más abiertos y altos, o cuando emigra, parece faltarle potencia. A su paso, grupos de aves pequeñas y de vuelo rápido como estorninos o golondrinas lo “agreden” en bandadas y ejecutan simulacros de ataque.

➤ **Distribución.**

Se reproduce en Alaska y la Parte central de Canadá hasta el centro de México y las Antillas menores. Inverna desde el sur canadiense, Panamá y Las Antillas hasta Uruguay y Norte de Argentina.

➤ **Reproducción.**

Construye con ramas un nido en un árbol alto caducifolio o una conífera, escondido entre el follaje. La hembra pone de 2 a 8 huevos, más comúnmente 4 o 5, de 37.6 por 30 milímetros, con marcas de variados colores. La incubación dura de 30 a 35 días. Después de la eclosión, las crías son alimentadas

durante 16 a 23 días por la hembra, mientras que el macho defiende el territorio. Los pichones comienzan a volar con un mes de edad y dependen de sus padres para la alimentación y la protección por otras 4 semanas.

f). Falco peregrinus (halcón Peregrino)

Es una especie de ave falconiforme de la familia Falconidae. Es un halcón grande, del tamaño de un cuervo, con la espalda de color gris azulado y la parte inferior blanquecina con manchas oscuras; la cabeza es negra y cuenta con una amplia y característica bigotera también de color negro. Puede volar a una velocidad de crucero de 100 km/hora, pero cuando caza efectuando un ataque en picada puede alcanzar más de 300 km/hora, lo que lo convierte en el animal más rápido del mundo. Como en otras aves de presa, la hembra es de mucho mayor tamaño que el macho.

➤ **Descripción.**

Su longitud corporal varía entre 34 y 58 centímetros, y su envergadura es de entre 80 y 120 centímetros. Los machos y las hembras tienen un plumaje y marcas similares, pero, como en otras de presa, muestra un marcado dimorfismo sexual en su tamaño, con la hembra un 30% mayor que el macho. Los machos pesan entre 440 y 750 gramos, mientras que las hembras, notablemente mayores, pesan entre 910 y 1.500 gramos.

➤ **Distribución.**

La distribución geográfica de sus áreas de cría abarca desde la tundra ártica hasta el Sur de América del. Se le puede encontrar casi en todas partes de la tierra, excepto en regiones polares extremas, montañas muy elevadas y selvas tropicales; la única área terrestre extensa sin hielo en la cual está completamente ausente es Nueva Zelanda, lo que la convierte en el ave de presa más extendida del mundo. Tanto el nombre científico como el nombre en español de esta especie significan “**halcón viajero**”, a causa de los hábitos migratorios.

➤ **Alimentación.**

Su dieta consiste casi exclusivamente en aves de tamaño medio, caza de vez en cuando pequeños mamíferos, pequeños reptiles e incluso insectos. Alcanza la madurez sexual en un año y se empareja de por vida.

➤ **Anidación.**

Anida en pequeñas oquedades en el suelo sin aportar ningún material, normalmente en bordes de acantilados o, en los últimos tiempos, en estructuras elevadas construidas por humanos. El halcón peregrino se convirtió en una especie en peligro en muchas áreas debido al uso de pesticidas, sobre todo DDT. Desde la prohibición del DDT a principios de los años 1970, las poblaciones se recuperaron, apoyadas por la protección a gran escala de sus lugares de anidamiento y liberación de ejemplares en la naturaleza. Las puestas son generalmente de tres o cuatro huevos (el rango está entre 1 y 6). Los huevos son, dependiendo de la especie, de color blanco a rojizo amarillento con marcas rojas o marrones. Son incubados durante unos 29 a 33 días, principalmente por la hembra. El macho también ayuda con la incubación de los huevos a lo largo del día, pero por la noche sólo la hembra lo hace.

➤ **Reproducción.**

Es sexualmente maduro al final de su primer año de vida, pero en poblaciones sanas se reproducen después de alcanzar los dos o tres años de edad. Se emparejan de por vida y vuelven al mismo nido cada año. El vuelo de cortejo incluye una mezcla de acrobacias aéreas, espirales precisas y vuelos siguiendo la figura de un ocho. El macho le pasa a la hembra una presa capturada mientras están todavía en el aire y, para poder hacerlo, la hembra literalmente vuela “al revés” para recibir la comida de las garras del macho. El halcón peregrino es territorial durante la temporada de cría; las parejas que están anidando se sitúan por lo general a más de un kilómetro de distancia entre ellas y a menudo mucho más lejos, incluso en zonas con gran cantidad de parejas. La distancia entre nidos asegura el suministro de comida suficiente para los padres y sus crías. Dentro de un territorio de cría, una pareja puede tener varios lugares de anidación; el número de nidos por pareja puede variar de uno o dos hasta siete en un período de dieciséis años. La pareja defiende el lugar escogido para anidar luchando contra otros peregrinos y a menudo contra águilas o cuervos.

g).Gavilan ratonero (Buteo jamaicensis)

El ratonero de cola roja o Busardo colirrojo (*Buteo jamaicensis*), también conocido como gavilán colirrojo o aguililla cola roja (en República Dominicana, guaraguao o warawao), es una especie de ave Accipitriforme de la familia Accipitridae, ampliamente distribuida desde Alaska hasta las Antillas.

Es una de las rapaces más abundantes y más utilizadas en la cetrería en Norteamérica. El ratonero de cola roja o Busardo colirrojo (*Buteo jamaicensis*), también conocido como gavilán colirrojo o aguililla cola roja (en República Dominicana, guaraguao o warawao), es una especie de ave Accipitriforme de la familia Accipitridae, ampliamente distribuida desde Alaska hasta las Antillas. Es una de las rapaces más abundantes y más utilizadas en la cetrería en Norteamérica.

➤ **Descripción.**

Longitud total: 480-630 mm; Peso: macho 1.02 kg, hembra 1.22 kg; Ala: macho 337-396 mm, hembra 370-427 mm; Tarso: 77-93 mm; Cola: macho 197-240 mm, hembra 215-254 mm. Es una aguililla grande de alas anchas y cola redondeada. Esta ave presenta muchas variaciones en su plumaje, aunque una característica distintiva es el color rojizo en la parte superior de la cola. El adulto es de color café en la parte dorsal, con la corona y la nuca barradas en color ámbar-café claro y blanco, la parte baja de la espalda también está barrada con estos colores. Las alas presentan barras de color café oscuro, la cola es ámbar-café oscuro con una banda delgada negra subterminal y con las puntas blancas. La cara es ámbar-café claro, densamente rayada en café. La barbilla y toda la parte ventral son de color blanco o arena claro con parches a los lados del cuello, manchas en el abdomen y un barrado fino de color canela-café en los muslos. El pico es azul-negro, los ojos son cafés, las patas son amarillas y las garras son negras. Los jóvenes presentan la cola gris oscuro, a veces con bandas, la parte inferior es clara con una banda ancha rayada. Sus colores pueden variar desde el blanco hasta el rojizo y algunas son oscuras (Blake 1972, Brown y Amadon 1989, Burton 1989, Grossman y Hamlet 1988).

➤ **Hábitat**

Se encuentra tanto en zonas abiertas con árboles dispersos como en vegetación moderadamente cerrada y quizás un factor común es su preferencia por perchas altas, tanto para la cacería como para la construcción de nidos (White 1994). Se ha observado que está ausente de grandes extensiones sin árboles, como algunas partes de las grandes planicies de los Estados Unidos (Preston y Beane 1993).

➤ **Reproducción**

Esta ave anida en una gran variedad de hábitats, desde zonas boscosas hasta praderas y áreas abiertas, sólo se menciona como ausente en tundra y rara en bosques no perturbados. Su anidamiento ocurre entre noviembre y mayo. Su nido está hecho de ramas y lo colocan en árboles altos, barrancas, o en cactus de saguaro, normalmente en sitios más altos que las demás especies de rapaces con las que coexiste (Bechard et al. 1990, Morris 1993). También se han reportado anidamientos en estructuras artificiales, como torres, postes de instalaciones eléctricas y en áreas urbanas. Su nido es grande, mide de 71-76 cm y es construido por ambos padres, éste puede ser rearrreglado cada año para ser usado durante años sucesivos, usualmente está construido también con la corteza de los árboles. El tamaño de nidada es de 1-3 huevos, la incubación toma de 28-35 días y es llevada a cabo por ambos padres aunque la hembra es quien dedica más tiempo, los pollos tienen un plumaje que puede ser blanco o grisáceo con una mancha blanca occipital. A las 4-5 semanas después de la eclosión, los pollos son capaces de comer por sí solos el alimento que es llevado al nido por los padres. Los pollos salen del nido a los 42-48 días y permanecen con los padres durante 30-70 días más. Se ha reportado anidamiento cooperativo con dos hembras y un macho. Posiblemente el primer anidamiento ocurre a los dos años de edad, aunque hay registros de anidamientos de individuos en su primer año (Grossman y Hamlet 1988, Burton 1989, White 1994).

➤ **Conservación**

Esta especie al parecer no sólo no se considera amenazada, sino que incluso, es un ave que está extendiendo su rango de distribución.

4.2.3.2.6.4 Actividades.

Para iniciar con el Programa de rescate es necesario conocer la ubicación de los lugares de anidación de las especies, por lo que se realizara un recorrido por los alrededores del área de influencia del proyecto, los métodos para la detección de especies serán los siguientes:

➤ **Observación directa y reconocimiento por sonidos.**

Se realizó un reconocimiento para identificar la presencia de forma directa (visual) o indirecta (sonidos, graznidos etc.), que puedan correr riesgos de daños durante la ejecución de la obra. Para el avistamiento de las especies se hicieron los recorridos durante todo el día hasta abarcar toda el área incluida en el proyecto.

Las etapas de esta actividad son:

- ✓ Ubicar los posibles nidos, madrigueras o áreas de interés de las especies de vertebrados.
- ✓ Ahuyentar a los organismos que se pudieran encontrar cerca del área de trabajo, durante el tiempo que duren las actividades en la zona, esto les permitirá su sobrevivencia.
- ✓ En caso de Presentarse, tomar registro o evidencia de los rescates realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica, cámara de video u otros).
- ✓ Traslado y reubicación de los organismos rescatados al lugar seleccionado estratégicamente, el cual debe presentar condiciones similares a su ecosistema del cual fue extraído.

4.2.3.2.6.5 Capacitación al Personal.

Es posible que durante el proceso de Extracción de Gravas y/o Arenas aparezcan animales, a pesar de todos los esfuerzos desarrollados para su rescate. Se necesitará por tanto instruir a los trabajadores de la empresa sobre el estado de conservación de los animales silvestres, la importancia de las labores de rescate, sus niveles de peligrosidad, tipo de manejo, la legislación ambiental sobre vida silvestre, los cuidados necesarios y situaciones de emergencias. Para ello se les impartirá una plática, en donde se presentará información de las especies animales que habitan el área y fotos o láminas para facilitar su identificación.

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en las actividades de extracción realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

4.2.3.2.6.6 Métodos Para el Manejo de las Especies.

Ahuyentamiento: el ahuyentamiento es una forma de alejar a las especies de un lugar en un momento determinado, este método provoca las siguientes reacciones en dichas especies:

- Estado de alerta.
- Interrupción de la alimentación
- Huida de la zona protegida por el método.
- Mantenimiento de una distancia prudente de la zona protegida

Una manera de provocar que las especies se alejen del área deseada es la reproducción de sonidos que anuncien algún tipo de alerta de peligro, incluso el mayor tránsito de vehículos y personas ayuda a alejarlas del lugar.

Captura y rescate de la víbora: Para el rescate de víboras en caso de ser encontradas, se hará lo siguiente:

- Mantener una distancia de cuando menos 5 metros para que la víbora este bajo control, así es más seguro que esté tranquila y no se esconda.
- Una víbora de cascabel puede asustarse cuando alguien se le aproxima en el campo abierto. Para evitar esto, hay que esconderse detrás de arbustos u otros objetos cercanos, y así reducir la posibilidad que la víbora se vuelva agresiva. Siempre debe tenerse en cuenta el *área de seguridad* sugerida anteriormente. Si la víbora esta enrollada, al atacar puede estirarse hasta $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de su longitud total. Pero si la víbora ya está estirada, su área de ataque es menor.
- En el momento de captura, acercarse muy lento, agarrarla con las pinzas en el medio de su cuerpo y sin poner mucha presión. Solo debe presionarse lo suficiente para que no se escape y así poder moverla al recipiente de reubicación.

- Colocar con cuidado la víbora en el recipiente de reubicación y taparlo de inmediato. Es muy importante asegurarse que el recipiente no pueda destaparse en forma accidental, usando una cuerda o cinta aislante. Colocar el recipiente en algún lugar visible, alejado de toda la gente y en la sombra, hasta el momento en que se vaya a hacer la reubicación. El recipiente debe estar claramente identificado con una etiqueta que diga **“Víbora de Cascabel Viva”** y se debe liberar nuevamente en un área segura a las pocas horas de ser capturada.
- Para liberar a la víbora, colocar el recipiente en el piso, quitar la tapa y voltear el recipiente con cuidado, manteniendo el recipiente como barrera de protección. Las pinzas o ganchos pueden ayudar para remover la tapa y ayudar a la víbora para que se salga del recipiente o simplemente dejar el recipiente abierto para darle lugar a que la víbora se salga tranquilamente.

El equipo recomendado para esta operación es el siguiente:

- Gancho y/o pinzas para víboras, que tengan un mango largo y con una pinza que no vaya a lastimar a las víboras. También se puede usar un rastrillo o una escoba, pero debe de tenerse cuidado en cómo manejarlas porque las víboras son bastante frágiles.
- Un recipiente para transportar a la víbora. Esto puede ser una cubeta de basura con agarraderas y con tapa de seguridad. El recipiente ideal puede ser de color claro para que no absorba el calor del sol, se deben hacer unos hoyos pequeños en la tapa para ventilación y poner una etiqueta que diga **“Víbora de Cascabel Viva”**.

Se realizarán recorridos por los alrededores del proyecto, principalmente entre los roqueríos y cuevas para el avistamiento de la especie, en caso de encontrar individuos estos serán capturados y reubicados a otra zona, cabe mencionar que esta especie se adapta a todo tipo de terreno por lo que su reubicación no resultara complicada.

4.2.3.2.6.7 Cronograma.

La calendarización de las actividades para la localización y en su caso rescate de especies se presenta en el siguiente cuadro. Se realizará un solo recorrido ya que el área no es muy grande por lo que, se puede recorrer en un solo día, sin embargo se realizarán recorridos periódicos para verificar la ausencia de estas especies.

Cuadro 4-13. Cronograma de Actividades.

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recorrido de campo (búsqueda de hábitats y avistamiento)	X											
Colecta de organismos.	x											
Rescate de especies encontradas.	X											
Monitoreo.		X		X		X		X		X		X

4.2.3.2.6.8 Evaluación.

Durante los recorridos en campo para la visualización de las especies, no se encontraron rastros de ninguna de ellas, pero es indispensable el conocimiento del presente programa de rescate por si se llegara a presentar algún caso.

Se seguirán llevando a cabo recorridos para verificar la presencia o ausencia de las especies, además el personal que labore en la Extracción de Materiales, será capacitado para que en caso de que se presente

algún individuo tenga conocimiento de las medidas que deben tomarse para mantener la sobrevivencia de dichas especies.

4.2.3.2.6.9 Seguimiento.

Para dar seguimiento a la protección y rescate, así como, establecer la eficacia de la medida ambiental, en este caso, la salvaguarda de la fauna silvestre, será necesario visitar las distintas áreas de construcción del proyecto con regularidad y detectar posibles rescates de animales.

4.2.3.3 Medio socioeconómico.

4.2.3.4 Población.

El tipo de centro de población que se clasifican los poblados que existen dentro del área de influencia del proyecto son las denominadas rancherías o zona rural por el tamaño de población que sustentan, así como la disponibilidad de servicios con que se cuenta.

De manera natural en la zona existe un proceso migratorio intermitente, pero en sí el proyecto no afectará este índice de migración, sino que lo frenará a consecuencia de la generación de empleos permanentes en la zona.

El centro de población más importante relacionado con el proyecto es Santa María de Huazamota.

Huazamota. Del náhuatl, huazoma; despellejar o desollar y motla; tirar, arrojar, apedrear: Desolladero. (De Olmos). Otra acepción del Náhuatl huasa, significa: Tierra de cultivo (Diccionario Nahuatl-Español), la localidad de **Huazamota** está situado en el Municipio de Mezquital (en el Estado de Durango). Hay 877 habitantes está a 552 metros de altitud.

Cuenta con una superficie total de 27, 788.0709 hectáreas y limita al norte con Comunidad San Antonio de Padua, al sur con Comunidad San Lucas de Jalpa, al Este con Comunidad San Lucas de Jalpa y al oeste con Comunidad Santa Teresa del Nayar del estado de Nayarit.

Escuelas.

Tonatiuchan

xochipilli

Benito Juárez

Escuela Secundaria Técnica Num. 69

Colegio De Bachilleres

Población Activa.

En la localidad hay 431 hombres y 446 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1,035, y el índice de fecundidad es de 3,96 hijos por mujer. Del total de la población, el 12,88% proviene de fuera del Estado de Durango. El 6,84% de la población es analfabeta (el 7,19% de los hombres y el 6,50% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.51 (7.35 en hombres y 7.67 en mujeres).

El 9,46% de la población es indígena, y el 6,61% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,00% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

El 34,78% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 47,80% de los hombres y el 22,20% de las mujeres).

En **Huazamota** hay 284 viviendas. De ellas, el 92,45% cuentan con electricidad, el 80,66% tienen agua entubada, el 91,98% tiene excusado o sanitario, el 48,11% radio, el 67,45% televisión, el 76,89% refrigerador, el 50,47% lavadora, el 42,92% automóvil, el 13,68% una computadora personal, el 1,42% teléfono fijo, el 1,89% teléfono celular, y el 0,94% Internet.

4.3 Delimitación del Área del Proyecto (AP).

La delimitación del área del Proyecto se realizó con base en los objetivos de la obra, así mismo se tomó en cuenta su ubicación en el entorno hidrológico y socioeconómico regional, además se consideró el uso de suelo prevaleciente que corresponde al sitio. Igualmente se consideraron las características propias de la infraestructura a desarrollar en su entorno con el medio biótico y abiótico especialmente con el tipo de vegetación presente.

En este entendido la delimitación del Área del proyecto se describe en base a los criterios siguientes:

a) Dimensiones

Para el presente proyecto se tiene considerado el aprovechamiento de tres bancos de materiales en una superficie de **7.58 ha**.

b) Distribución espacial de las obras

El aprovechamiento de material en “greña” continuo y no se establecerán barreras físicas que impidan el desplazamiento de la fauna silvestre, por tanto, no se establecerán barreras físicas entre los ecosistemas presentes. Por su parte el sitio a ocupar se localiza apartado de los centros de población más importantes del estado de Durango en una zona considerada como rural, pues los poblados más cercanos no rebasan los mil habitantes, por lo anterior, las obras y/o infraestructura no interfieren en las actividades productivas, usos y costumbres de los habitantes de los poblados más cercanos. En los planos anexos se puede observar su distribución respecto a los rasgos fisiográficos más sobresalientes.

c) Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar

De acuerdo a las obras se delimitó el área del Proyecto (AP) de tal manera que las interacciones que se darán entre las actividades principales y los componentes ambientales más importantes sea a **nivel puntual** que incluye sólo a la superficie que tendrá mayor presencia con las actividades antropogénicas al poner en operación la obra, en donde se describen básicamente las características y los posibles impactos que pudiesen presentarse al suelo, agua, vegetación y fauna.

d) Radios de afectación

Las actividades a desarrollar tendrán una afectación muy localizada (puntual), principalmente en la zona donde se realizará el aprovechamiento de material.

e) Ubicación, características de obras y actividades complementarias

En las diferentes etapas de ejecución del proyecto no se tiene contemplado realizar obras y/o actividades complementarias, todos los procesos se llevarán en sitios donde ya existe la infraestructura necesaria (localidades cercanas), los desechos generados serán dispuestos conforme a la normatividad ambiental vigente. No se requiere de otro tipo de servicios, tales como, servicios de transporte de personal, hotelería, alimentación, comunicación, etc.

f) Factores sociales (poblados cercanos)

Los habitantes que se verán directamente beneficiados con el proyecto pertenecen a la localidad Santa María de Huazamota, La Laguna, Fortines y la Vigilia

g) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación entre otros.

Los factores bióticos y abióticos que componen el Área del Proyecto, corresponde a los manifestados para el Área de Influencia, razón por lo cual no se realiza nuevamente su descripción ya que sería repetitivo.

4.4 Diagnóstico Ambiental.

La alteración y/o conservación ambiental implica la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de susceptibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones. Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, de acuerdo con una escala que indica más bien cualidad que cantidad, están enfocadas particularmente en las variables consideradas más relevantes para el proyecto.

La metodología de la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo conforme a lo establecido en la **Guía para la elaboración de impacto ambiental del sector minero**, que establece que ésta se da desde tres aproximaciones:

La primera de ellas **asigna un valor numérico a las distintas unidades**, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una **ordenación de las unidades** según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales.

Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una **valoración semicuantitativa** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Los criterios de valoración utilizados para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados son: Normativos (**N**), de Diversidad (**D**), Rareza (**R**), Naturalidad (**N**), Grado de Aislamiento (**A**) y Calidad (**C**), según la definición de la Guía. La calificación para cada uno de los criterios se da en función de la existencia (1) o ausencia (0); posteriormente se hace una sumatoria de todos los criterios (E); para finalmente asignar una valoración los elementos con unidades de 1 y 2 son considerados con un grado de conservación bajo, los elementos con unidades de 3 y 4 se consideran con un grado de conservación medio, y los elementos con unidades de 5 y 6 son considerados con un grado de conservación alto.

Cuadro 4-14. Valoración del estado de conservación en el Sistema Ambiental (SA)

Elemento	Descripción	N	D	R	N	A	C	Unidades	Valoración
Clima	AW0. Cálido subhúmedo, A(c)W1, semi Cálido Templado	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Geología	Ts(Igea) Ígnea extrusiva ácida	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Suelos	LVhulep+LPeu/2r, PHha+FLeu/2, PHha+RGeu+LPeuli/2R, RGsklep+PHlep/2, LVha/2, LPeuli+RGeuskp/2, PHha+RGeu/2R, Meulep+RGeulep/2, RGdylep+Cmdylep/2, RGsklep+PHlep+LPeuli/2, LPdyl+RGdy/2	1	0	0	1	0	0	2	Baja
Hidrología	Región hidrológica 12.-Lerma-Santiago Cuenca L.-Río huaynamota; Sub-cuenca j.- Río Jesús Matias.	1	0	0	1	0	1	3	Media
Vegetación	El Estrato Arbóreo posee una riqueza de 27 especies, el Arbustivo de 16, herbáceas 25, y epífitas 2.	1	1	1	1	0	0	4	Media
Fauna	Fueron avistadas, reportadas o mediante rastros a 27 especies de aves, 12 especies de mamíferos y 6 especies de reptiles.	1	1	1	1	0	0	4	Media
Paisaje	Visibilidad media baja, calidad visual media y fragilidad media	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Social	Considerada como zona rural, por los servicios que se presentan, los empleos son escasos y el fenómeno de migración hacia otros estados y a EE.UU. es recurrente.	0	0	0	1	0	0	1	Baja

Cuadro 4-15. Justificación de la valoración del estado de conservación del SA

Elemento	Justificación
Clima	Los climas que se presentan en el SA obedecen a las diferentes interacciones globales y puede considerarse de manera general como cálido, el estado en forma natural sin la influencia de la actividad es difícil de pronosticar por lo que se le considera que es un proceso natural. En términos de calidad atmosférica no se tienen registros de índices, sin embargo, por tratarse de una zona rural, puede considerarse con calidad atmosférica. Debe tomarse en cuenta que al tratarse de una zona árida las tolvaneras son el aspectos que impacta directamente a la calidad del aire a nivel regional.
Geología	La disposición de la geología no es un elemento que obedezca a influencias antropogénicas, sino se trata de un componente netamente natural. La calidad de las rocas puede valorarse a los diferentes usos y beneficios, por lo que se considera como buena.
Suelos	La disposición edafológica no obedece a influencias antropogénicas, por lo que se considera como natural. Aunque se tiene varias combinaciones de suelo, en general sus características obedecen a suelos desnudos, Arenosos, y pedregosos; aquellos que con más fertilidad son escasos y muy puntualizados.
Hidrología	La disposición de las corrientes de agua y zonas de captación se desarrollan de manera natural y diversa a lo largo del SA. Su calidad se considera como buena.
Vegetación	La vegetación es considerada como un elemento natural, aunque la actividad humana influye directamente en su composición y disposición, en términos generales es considerado como natural, diverso. Debido a que cuenta con especies en categoría de riesgo se considera como raro. Su calidad en términos generales es buena, aunque actividades como el sobrepastoreo.
Fauna	La fauna del SA, es afectada a lo largo de toda su superficie por las diferentes actividades humanas, provocando el desplazamiento de ésta hacia zonas menos perturbadas. Se considera un componente natural, diverso y raro.
Paisaje	El paisaje presente a nivel SA está catalogado como bajo.
Social	La población presente es considerada como rural, en donde existen los servicios básicos.

Cuadro 4-16. Valoración del estado de conservación en el Área de Influencia y Área del Proyecto (AI, AP).

Elemento	Descripción	N	D	R	N	A	C	Unidades	Valoración
Clima	AW0. Cálido subhúmedo	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Geología	Ts(Igea) Ígnea extrusiva ácida	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Suelos	PHha+FLeu/2, PHha+RGeu+LPeuli/2R, RGsklep+PHlep/2, PHha+RGeu/2R, RGsklep+PHlep+LPeuli/2,	1	0	0	1	0	0	2	Baja
Hidrología	Región hidrológica 12.-Lerma-Santiago Cuenca L.-Río huaynamota; Sub-cuenca j.- Río Jesús Matias.	1	0	0	1	0	1	3	Media
Vegetación	En el AI y AP solo se avistaron Huizaches, mezquites, jarillas.	1	1	1	1	0	0	4	Media
Fauna	En el AI y AP se avistaron Aura zopilote y Garza.	1	1	1	1	0	0	4	Media
Paisaje	Visibilidad media baja, calidad visual media y fragilidad media	0	0	0	1	0	1	2	Baja
Social	Considerada como zona rural, por los servicios que se presentan, los empleos son escasos y el fenómeno de migración hacia otros estados y a EE.UU. es recurrente.	0	0	0	1	0	0	1	Baja

Cuadro 4-17. Justificación de la valoración del estado de conservación del AI y AP

Elemento	Valoración
Clima	El clima que se presenta a este nivel no obedece a poder ser considerado como microclima, sino que es parte de la misma distribución de los climas a nivel del SA.
Geología	Los tipos de roca que dan origen al suelo, son comunes para la zona. La calidad de los materiales es buena, considerando su disposición.
Suelos	Suelos someros y pedregosos.
Hidrología	El Aprovechamiento de materiales es sobre el Cauce
Vegetación	El proyecto No implica el Cambio de Uso de Suelo, por lo que no existe una valoración más precisa.
Fauna	Al encontrarse dentro de zona de producción pecuaria (pastoreo), la fauna ha sido fuertemente afectada por estas actividades, llevando a los animales (en el mejor de los casos) a desplazarse hacia zonas menos perturbadas. No se localizaron especies en categoría de riesgo, sin embargo se le dará seguimiento al programa de rescate elaborado para nivel SA. a razón de que pudieran existir en la zona.
Paisaje	El paisaje es valorado como bajo.
Social	En la región existe un proceso migratorio intermitente, debido a la falta de empleos. La región es considerada como rural, dado a los servicios prevalecientes.

Comparación con y sin el proyecto.

Los aprovechamientos de los recursos naturales **RENOVABLES Y NO RENOVABLES**, así como los **CAMBIOS DE USO DE SUELO** son parte del paisaje en la zona por las actividades antropogénicas que ejerce la sociedad al área del proyecto, la actividad de aprovechar **MATERIALES PETREOS** del lugar No implica un impacto considerable al paisaje, dado que los aprovechamientos de gravas y arenas se han llevado a cabo de manera local para la construcción, al resto de los componentes bióticos y abióticos del lugar y su recuperación (recarga en el cauce) está dada por las crecidas del mismo Río Huazamota.

El SA cuenta con elementos de valor escénico por su topografía y su formación vegetal por lo que desde varios puntos del área la orografía y las formaciones rocosas cuentan con excelente visibilidad y transparencia atmosférica, con gran potencial paisajístico por su calidad visual y del fondo escénico con buena capacidad de absorber los cambios que produzca en EL APROVECHAMIENTO DEL MATERIAL PÉTREO, por lo que este proyecto modifica al paisaje de manera Puntual.

De lo anterior se desprende que el impacto del proyecto por la extracción del **material pétreo (arenas y gravas)**, no conducen a una modificación drástica de los componentes ambientales. Sin perjuicio de esto, se debiera estimular el desarrollo de una instancia que permita evaluar los planes y decisiones de manejo a escalas espaciales y temporales mayores. Por lo anterior se anexan planos topográficos para monitorear el perfil natural del cauce y evitar desbordamientos e inundaciones como consecuencias del presente proyecto.

Realizando una comparación con el escenario sin las medidas de mitigación se observa que el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto, alterarán principalmente la calidad del agua, modificar la vegetación menor como hierbas, pastos, arbustos, en cuanto a la reducción de hábitat, fragmentación y estructura, lo cual repercutirá directamente sobre la modificación, estabilidad y estructura del suelo, erosión y compactación,

En el futuro, se puede esperar que el proyecto no cause un gran impacto en comparación a las actividades ya desarrolladas en el área, la vegetación consistente en jarillas y algunos pastos se recupera anualmente en las temporadas de lluvias. Así mismo la recuperación de los materiales pétreos en las crecidas del Río ayuda a que este mantenga un cauce estable para evitar desvíos e inundaciones aguas abajo, que de alguna forma permitirá que no se azolven cuerpos de agua (presas) que son usadas para la agricultura en la región.

Por último, se puede decir que el escenario a futuro, con el desarrollo del proyecto, tenderá a ser semejante al que existirá en la zona sin el mismo, mientras se apliquen las medidas de mitigación propuestas.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Cualquier actividad humana genera cambios positivos o negativos en la naturaleza así como en las condiciones de vida de los habitantes de un sitio determinado, por esta razón consideramos que cualquier evaluación de impacto ambiental debe tomar en cuenta a los impactos ecológicos, socioeconómicos y culturales que las actividades provoquen, ya que la alteración de estos tres puntos puede llevar a un desequilibrio en la estabilidad de las diferentes comunidades del ecosistema.

Para evaluar el impacto ambiental se analizó el contexto regional y, considerando las características de la obra, en cuanto a sus dimensiones, ubicación y distribución, se determinó que los impactos generados se presentarían en una escala muy puntual, es decir a nivel sitio, esto a razón de tratarse del aprovechamiento de Materiales Pétreos excedentes en el cauce del río propuesto. De tal forma que la metodología utilizada para evaluar los impactos considera las siguientes etapas; **i) Identificación, ii) Valoración y la iii) Jerarquización**, como se ilustra a continuación:

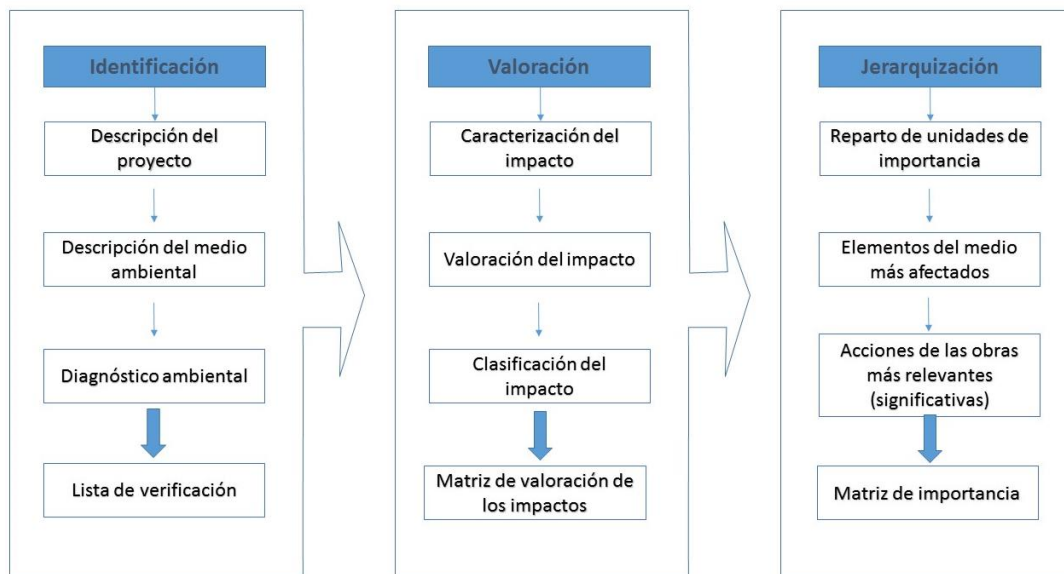


Figura 5-1. Descripción gráfica de la metodología a utilizarse para la evaluación de los impactos

5.2 Lista de Verificación.

La identificación de los impactos más relevantes se realizó a partir una detallada descripción de los atributos (indicadores) de calidad de cada uno de los componentes que conforman la dimensión ambiental. Entonces, con el diagnóstico ambiental, fue posible determinar la probabilidad de presentarse los impactos adversos y benéficos sobre alguna variable ambiental. En el Cuadro 5-1 se presenta el análisis de la verificación de los impactos a generarse, cuando hay afectación se usa el valor de 1, en tanto que el valor de 0 se utiliza para indicar que no hay impacto (impacto nulo).

Una vez que los impactos fueron identificados, en una segunda valoración de la lista de verificación, se engloban los impactos a generarse para identificar en qué etapa se pueden presentar (ocurrencia).

Cuadro 5-1. Lista de verificación de impactos generados a los elementos del ecosistema

Elemento	Componente	Atributo	Consideración	Afectación/ Generación	Impacto	Justificación/Causa
Atmósfera	Clima	Temperatura	El cambio climático obedece a factores globales, sin embargo, se ha comprobado que las emisiones de CO ₂ , es uno de los gases que contribuye al efecto de invernadero.	1	Generación de gases Tipo Invernadero	Mecanismo de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada Para el aprovechamiento de materiales Pétreos
		Precipitación		1		
		Vientos		1		
		Fenómenos meteorológicos		1		
		Evapotranspiración potencial		1		
		Microclima		1		
	Aire	Monóxido de carbono (CO)	Están relacionados a los procesos de combustión; y su concentración en la atmósfera es un indicador de la calidad de aire	1	Aumento de las concentraciones CO	Mecanismo de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada
		Dióxido de carbono (CO ₂)	Están relacionados a los procesos de combustión; y su concentración en la atmósfera es un indicador de la calidad de aire	1	Aumento en las concentraciones de CO ₂	Mecanismo de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada
		Óxidos de nitrógeno (NOx)	Están relacionados a los procesos de combustión; y su concentración en la atmósfera es un indicador de la calidad de aire	1	Aumento de las concentraciones de Nox	Mecanismo de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada
		Óxidos de azufre (SOx)	Están relacionados a los procesos de combustión; y su concentración en la atmósfera es un indicador de la calidad de aire	1	Aumento en las concentraciones de Sox	Mecanismo de combustión de los vehículos y maquinaria utilizada
		Polvos	El polvo es parte de la composición de la atmósfera, se genera de manera natural en un ecosistema, sin embargo puede haber acciones del hombre que aumenten su generación y dinámica.	0	N/A	Los Materiales Pétreos por aprovechar cuentan con suficiente humedad por lo que el impacto es nulo
		Olor	Las diferentes percepciones olfativas en el ambiente depende de la composición del ecosistema y las interacciones con los vientos.	0	N/A	El área se encuentra abierta y no se generan olores diferentes a los existentes
		Ruido	En la naturaleza de forma general se dan a cabo interacciones que generan ruido, canto de aves, sonidos de mamíferos, viento, etc.	1	Ruido y vibraciones	Maquinaria utilizada, volteos, Cargador, generara ruidos y vibraciones ajenos al ecosistema
Geología	Composición y arreglo geológico	Geología regional y local	La geología del estado de Durango se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias Mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento Paleozoico. A nivel sitio los tipos de rocas pertenecen a ígneas extrusivas.	0	N/A	La distribución de las diferentes capas y composición de las rocas, no será afectada

	Geomorfología	Perfil Geológico	El despalme y Aprovechamiento de materiales pétreos provoca cambios en el perfil y la modificación de la continuidad de la superficie del terreno	1	Modificación del Perfil geológico Natural	En los bancos de material el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y la localización de éste
Suelos	Composición de Suelo	Composición física	La composición física del suelo está determinada por la composición de los minerales que le dieron origen; sin embargo es posible determinar que debido a las actividades que se generarán puede existir la contaminación por la generación de residuos.	1	Contaminación por la presencia de residuos sólidos	Durante el periodo de preparación (despalme) y operativo del proyecto (cortes, acarreos, etc.) se presentan movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales, en la franja del cauce del Río
		Composición química	Las interacciones del suelo a través de las diferentes reacciones químicas obedecen a sistemas complejos, está alteración pudiera llegar a presentarse de manera drástica por la contaminación de residuos peligrosos.	1	Contaminación de suelos por residuos peligrosos	
	Suelo	Aprovechamiento de Material	Existirá despalme y aprovechamiento de material pétreo	1	Remoción de Material	La Remoción de material pétreo para su venta deberá de estar en función de la disponibilidad de las avenida del cauce por aprovechar
		Erosión	El despalme favorece principalmente a la erosión sobre todo si no se tiene control en su ejecución	1	Mayor cantidad de sedimentos.	La intensidad con que los procesos erosivos actúan depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y el periodo de exposición.
		Compactación	Compactación del suelo por paso de maquinaria y vehículos	1	Compactación	El movimiento de maquinaria que se empleará en los bancos de materiales causará una compactación en el suelo modificando sus características
	Hidrología	Agua superficial	Flujo hidráulico	1	Cambio en la dinámica de las escorrentías	Posible cambio a consecuencia de la excavación en los bancos propuestos
			Calidad del agua	1	Contaminación por desechos tóxicos	La calidad del agua se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes maquinaria y equipo
		Agua subterránea	Condición del acuífero	0	N/A	No hay una afectación directa al acuífero
Biota	Vegetación	Vegetación	No hay afectación a este recurso. No implica Cambio de Uso de Suelo	0	N/A	El aprovechamiento es sobre los materiales existentes dentro del cauce natural
	Fauna	Fauna silvestre	Existen Especies Reportadas catalogadas en la NOM-059	1	Desplazamiento de las especies	Se registra probabilidad de encontrar especies en estatus de conservación a Nivel Proyecto. Deberá de aplicarse el Programa de Rescate de Fauna

Paisaje	Percepción visual	Modificación de Paisaje	No hay modificación del Paisaje. No hay necesidad de construir obras permanentes	0	N/A	NO hay afectación directa al recurso, ya que las avenidas anuales recargan los bancos
		Valor Escénico	En términos generales la fragilidad visual puede considerarse como Media	0	N/A	
Social	Empleo		El proyecto genera mano de obra para la gente de la región	1	Generación de Empleo	La actividad puede generar alternativas de empleo, como transporte de material y mano de obra de construcción
	Demografía		Incremento en la tasa de población	0	N/A	El Promovente es la propia comunidad de Santa María de Huazamota
	Salud		Estándares de salud en la población	0	N/A	Clínica de Salud Rural

5.3 Caracterización y valoración de los impactos

Para la valoración global de los impactos se utilizó una matriz que consiste en la disposición de impactos/actividades (filas), y una serie de atributos (columnas), conducentes a la formulación de un dictamen o valoración final según el arreglo a cuatro categorías: compatible, moderado, severo, crítico. Para cada una de las etapas se valoraron los impactos identificados, en dónde fueron tomados en cuenta principalmente los criterios siguientes:

Naturaleza del impacto (+/-). Toma en cuenta aquellos efectos positivos en aspectos socioeconómicos, culturales y ecológicos, así mismo la generación de empleos, el desarrollo de infraestructura para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes, la apertura y acondicionamiento de vías de comunicación, la generación de ingresos económicos y otros aspectos, o si por el contrario será adverso cuando cause deterioro ambiental o degeneración en la calidad de la vida humana.

Plazo de manifestación (PM). Considera el tiempo en el que el impacto se hará presente, considerando una escala de corto, mediano y largo plazo.

Efecto (E). Describe la incidencia del impacto en el componente considerándose dos relaciones: directo e indirecto.

Acumulación (A). Esta característica se refiere la acumulación del impacto con otros y al mismo tiempo con la sinergia de éstos. Si afecta únicamente al elemento evaluado es simple, si su efecto es progresivo es acumulativo, y si efecto induce otros impactos es sinérgico.

Duración (D). Dependiendo del tiempo de ejecución para cada acción o actividad de la obra, se menciona el tiempo de permanencia del impacto, considerando un corto, mediano y largo plazo.

Reversibilidad (RV). Se define si el tipo de impacto es reversible o irreversible, estableciendo el grado de perturbación que se presente en algún componente ambiental, en función del tiempo inmediato, corto, medio y largo plazo, y según su duración en años.

Recuperabilidad (RC). Debe valorarse si el elemento impactado es recuperado mediante la intervención humana, en función del tiempo: inmediato, corto, medio y largo plazo.

Periodicidad (PR). Al tiempo de manifestación del impacto, pudiendo ser; continuo, periódico o discontinuo, en función de su probabilidad.

Extensión del Impacto (EX). Considerando parámetros como el porcentaje de superficies o población beneficiada.

Intensidad del impacto (IT). Consideración técnica porcentual de afectación al elemento.

La asignación numérica para cada uno de las características establecidas está determinada de la forma siguiente:

Naturaleza	Signo
Impacto negativo	-
Impacto positivo	+

PM	Rango	Años (Según corresponda)
Largo Plazo	> 5 años	3
Mediano Plazo	< 5 años	2
Corto Plazo	< 1 años	1

E	Consideración	Valor
Directo	Incidencia inmediata	2
Indirecto	Incidencia secundaria	1

A	Consideración	Valor
Sinérgico	Induce más de 2 impactos nuevos	3
Acumulativo	Incremento progresivo	2
Simple	Únicamente al elemento	1

D	Rango	Valor
Permanente	> 10 años	4

RV	Rango	Valor
Irreversible	> 50 años	7

Temporal	Largo plazo (años)	3
	Mediano plazo (meses)	2
	Corto plazo (días)	1

EX	Rango	Valor
Prolongada	Fuera de los límites delimitados	2
Puntual	En los límites delimitados	1

Reversible	40 a 50 años	6
	31 a 40 años	5
	21 a 30 años	4
	11 a 20 años	3
	1 a 10 años	2
	<1 año	1

IT	Rango	Valor
Alta	Impacta a más del 75 % del elemento	3
Media	Impacta del 25 al 75 % de elemento	2
Baja	Impacta a menos de 25 % de elemento	1

PR	Rango	Valor
Continuo	Se presenta durante todo el tiempo	3
Periódico	Se puede identificar una periodicidad	2
Probabilidad	Su periodicidad es poco probable	1

RC	Rango	Valor
Irrecuperable	> 50 años	7
Recuperables	>25 a 50 años	6
	>10 a 25 años	5
	>5 a 10 años	4
	> 2 a 5 años	3
	>1 a 2 años	2
	<1 año	1

La **valoración** de los impactos estará en función de la fórmula siguiente:

$$I = \pm(E + A + D + RV + RC + PR + EX + IT) * PM$$

El dictamen final, considera las categorías de impacto ambiental **compatible, moderado, severo y crítico**, cuyas acepciones son las siguientes:

- Impacto ambiental compatible. Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado. Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo. Aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico. Aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable, con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil posibilidad de recuperación, dónde se sugiere la adopción de medidas protectoras, correctoras y/o la valoración de una alternativa más sustentable.

Para la definición la categoría del impacto se utilizó el criterio siguiente:

Cuadro 5-2. Criterios de categorización de los impactos ambientales

Categoría	RC	Valor
Compatible	<1 año	1
Compatible-Moderado	1 a 10 años	2
Moderado	11 a 20 años	3
Moderado-Severo	21 a 30 años	4

Severo	31 a 40 años	5
Severo-Crítico	40 a 50 años	6
Crítico	> 50 años	7

Cuadro 5-3. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de preparación del sitio.

Elemento	Componente	Impacto	N	PM	E	A	D	RV	RC	PR	EX	IT	Valoración	Clasificación del impacto según su RV
Atmósfera	Clima	Generación de Gases Tipo invernadero	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
	Aire	Ruido y vibraciones	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
Geología	Geomorfología	Modificación del Perfil Geológico Natural	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	-11	COMPATIBLE
Suelos	Composición del suelo	Contaminación por la presencia de residuos sólidos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
		Contaminación de suelos por residuos peligrosos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
	Suelo	Remoción de Material	-1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	-13	COMPATIBLE-MODERADO
		Mayor cantidad de sedimentos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
		Compactación	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	-11	COMPATIBLE
Hidrología	Agua superficial	Cambio en la dinámica de las escorrentías	-1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-9	COMPATIBLE
		Contaminación por desechos tóxicos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
Biota	Fauna	Desplazamiento de las especies	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	COMPATIBLE
Social	Empleo	Generación de Empleos	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	54	COMPATIBLE-MODERADO

Cuadro 5-4. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Aprovechamiento.

Elemento	Componente	Impacto	N	PM	E	A	D	RV	RC	PR	EX	IT	Valoración	Clasificación del impacto según su RV
Atmósfera	Clima	Generación de Gases Tipo invernadero	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-9	COMPATIBLE
	Aire	Ruido y vibraciones	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE
Geología	Geomorfología	Modificación del Perfil Geológico Natural	-1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	-33	COMPATIBLE-MODERADO
Suelos	Composición del suelo	Contaminación por la presencia de residuos sólidos	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-9	COMPATIBLE
		Contaminación de suelos por residuos peligrosos	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-9	COMPATIBLE
	Suelo	Remoción de Material	-1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	-63	MODERADO
		Mayor cantidad de sedimentos	-1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	-14	COMPATIBLE-MODERADO
		Compactación	-1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	-16	COMPATIBLE-MODERADO
Hidrología	Agua superficial	Cambio en la dinámica de las escorrentías	-1	1	1	2	3	3	2	2	2	2	-17	COMPATIBLE-MODERADO
		Contaminación por desechos tóxicos	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	-12	COMPATIBLE-MODERADO
Biota	Fauna	Desplazamiento de las especies	-1	2	1	1	2	3	3	1	2	1	-28	MODERADO
Social	Empleo	Generación de Empleos	1	3	2	3	3	3	3	2	2	3	63	MODERADO

Cuadro 5-5. Caracterización y valoración de los impactos generados en la etapa de Abandono.

Elemento	Componente	Impacto	N	PM	E	A	D	RV	RC	PR	EX	IT	Valoración	Clasificación del impacto según su RV
Atmósfera	Clima	Generación de Gases Tipo invernadero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aire	Ruido y vibraciones	-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-9	COMPATIBLE
Geología	Geomorfología	Modificación del Perfil Geológico Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suelos	Composición del suelo	Contaminación por la presencia de residuos sólidos	-1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	-11	COMPATIBLE
		Contaminación de suelos por residuos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	Remoción de Material	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Mayor cantidad de sedimentos	-1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	-10	COMPATIBLE
		Compactación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hidrología	Agua superficial	Cambio en la dinámica de las escorrentías	-1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	-12	COMPATIBLE
		Contaminación por desechos tóxicos	-1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	-10	COMPATIBLE
Biota	Fauna	Desplazamiento de las especies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Social	Empleo	Generación. + de Empleos	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	48	COMPATIBLE-MODERADO

5.3.1 Clima.

La variación de los elementos climáticos implica cambios en el microclima. La vegetación está estrictamente relacionada con los procesos de evapotranspiración y precipitación, fungiendo como regulador de la temperatura, al ser removida por las actividades del proyecto (despalme de hierbas), se producen cambios en la temperatura, humedad e incidencia de la radiación solar en la capa de aire que se encuentra por encima del suelo.

La explotación de los bancos de materiales contribuirá a modificar el microclima, provocando incremento en la temperatura debido al cambio de ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes de suelo en relación a la superficie original. Este impacto se considera como temporal, ya que al eliminar la vegetación (herbácea), el cambio de la temperatura en esta área modificará el microclima, sin embargo debido a los procesos naturales, la regeneración del suelo en cauces y riveras es muy elevada. Es importante hacer la consideración que la magnitud de este impacto es baja, lo anterior en base a las dimensiones del proyecto, así como a la poca cantidad de vegetación herbácea.

5.3.2 Aire.

La calidad del aire se verá modificada por las actividades propias de la obra (despalme, explotación de bancos de material, acarreo de material, tránsito vehicular, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica, se genera la incorporación de un mayor número de partículas a la atmósfera. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente, durante el periodo de preparación del sitio y operación del proyecto. Cabe mencionar sin embargo, que debido a que el material a extraer contiene un alto porcentaje de humedad, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se generará por el acarreo de material pétreo será mínima.

Como ya se mencionó anteriormente, la regeneración de la vegetación en las colindancias de los cuerpos de agua es elevada, por lo que una vez fuera de operación los bancos de materiales por naturaleza, la vegetación automáticamente iniciara su proceso de restitución, reforzándose este proceso con las actividades de restauración y reforestación que se tienen programadas.

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC's), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO₂), estas emisiones se consideran temporales y no son cuantificables, por lo que únicamente se supervisara el buen estado y funcionamiento de los equipos, aunado a esto, no es un número considerable de equipos y maquinaria que se emplearán en este proyecto, por lo que este impacto se considera de baja magnitud.

Para este componente ambiental los impactos más relevantes son:

- Aumento en los niveles de polvo y gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna
- Emisión de ruido por el aumento de vehículos automotores.
- Posible aumento de vibraciones por la maquinaria utilizada (Cargador, Volteos etc)
- Aumento en los niveles de partículas de polvo en el aire a consecuencia de un incremento en la cantidad de vehículos.

5.3.3 Geomorfología.

El despalme provoca cambios en la dinámica geomorfológica y con la modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el perfil geológico natural.

En los bancos de material el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y la localización de éste.

El movimiento de maquinaria empleada en el banco de materiales causará una compactación en el suelo modificando sus características físicas y geomorfológicas

5.3.4 Suelo.

Durante el periodo de preparación (despalme) y de aprovechamiento (cortes, acarreos, etc.) se presentan movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales, dentro de los bancos propuestos en la franja del cauce del Río,

El despalme favorece principalmente la erosión, sobre todo si no se tiene un control en su ejecución. La intensidad con que los procesos erosivos actúan depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y periodo operativo (meses del año aprovechables).

El movimiento de maquinaria que se empleará en los bancos de materiales causará una compactación en el suelo modificando sus características físicas y geomorfológicas.

La operación del equipo y maquinaria podría ocasionar pequeños derrames accidentales de grasa y aceite al suelo variando su composición.

Si el manejo de combustible y aceite se realiza de manera inadecuada, pueden ocasionarse impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo.

5.3.5 Agua Superficial.

La corriente del río Huazamota es una corriente relevante en la zona, más sin embargo su principal objetivo es la conducción de los escurrimientos excedentes, cuyo propósito primordial es el riego agrícola de la zona y el almacenamiento en las presas donde vierte sus aguas.

La finalidad de la concesión de los cuerpos de agua para explotación de materiales pétreos, es limpiar el cauce para que de esta forma, el agua pueda fluir libremente, no genere el deslave y corrimiento de suelo de los terrenos aledaños y el agua se mantenga exenta de material sólido que interfiera en los cuerpos de almacenamiento.

Temporalmente aumentará la **escorrentía y los sólidos suspendidos** por el tráfico de vehículos en los bancos de materiales, con el inicio de la temporada de lluvias se espera germinen las semillas de pastos, hierbas y arbustos y se protejan áreas desprovistas de vegetación al costado de los caminos de acceso.

Las actividades como la explotación de bancos de material y excavaciones modifican las características originales del relieve produciendo cambios en el escurrimiento laminar del agua pluvial; debido a la variación en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y en los nutrientes que transportan las corrientes.

Las excavaciones en la zona de los bancos de material pueden afectar las características de drenaje superficial y cambiar las condiciones topohidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua.

La calidad del agua superficial se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes de la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo. Es por esto la importancia del manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, así como la realización del mantenimiento fuera del área, es decir en talleres especializados, que cuenten con la infraestructura adecuada.

5.3.6 Fauna.

La remoción del suelo realizada por la maquinaria afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

En las actividades de despalme, excavación, realización de cortes y explotación de bancos de material, afectará a la fauna con la posible consecuencia de la destrucción de comunidades vegetales en las que habitan los animales.

La fauna silvestre está íntimamente ligada a la vegetación y al agua existente en el cauce, por lo que **se verá afectada por la perturbación directa de su hábitat** en las diversas actividades del proyecto, principalmente, por la presencia de personal y el ruido, **pudiendo presentarse migraciones locales, reducción del tamaño poblacional de ciertas especies, fragmentación de las poblaciones y cambios en la estructura de las comunidades a nivel de borde del hábitat**. En cuanto a la vegetación del lugar podrá ser afectada al generarse polvos que pueden causar sofocamiento estomático (estrés) en las hojas de las plantas adyacentes al proyecto.

Durante los trabajos de preparación y aprovechamiento de los bancos de materiales, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, la fauna será ahuyentada disminuyéndose la presencia de algunas especies, esto se presentará durante la etapa de preparación y Aprovechamiento del proyecto.

5.3.7 Sociedad

Durante todas las etapas del proyecto se tendrán efectos positivos en el corto, mediano y largo plazo. La Comunidad de Santa María de Huazamota podrá tener la oportunidad de obtener ganancias económicas producto de la venta de Materiales Pétreos, por otro lado se generaran fuentes de empleo para los comuneros y personas de la región, habrá un incremento en la demanda de bienes y servicios que les permita a los habitantes acceder a los servicios de salud, educación y comunicación.

5.4 Jerarquización de los impactos.

Realizando un ejercicio de valoración global se puede clasificar los impactos de naturaleza negativa con lo de naturaleza positiva como se muestra en la Figura 5-2. La ponderación de los elementos y componentes ambientales, permite establecer una **jerarquización de impactos**, en principio, comparables entre sí y al mismo tiempo, se valora la incidencia de las diferentes actividades que conforman la obra.



Figura 5-2. Gráfica del análisis global de los impactos

Para establecer la jerarquización de los impactos, se realizó una **concentración** de la valoración de los impactos por etapa (importancia), para posteriormente realizar un **reparto de las unidades de importancia**; de manera individual fueron analizados los elementos más relevantes o adversos respecto a la unidad de importancia, asimismo las diferentes etapas fueron analizadas entre sí. El proceso metodológico fue el siguiente:

1. Obtener la suma absoluta de cada impacto para todas las etapas (I_{impactos}).

$$\sum |I_i|; i = \text{es el impacto para todas la etapas}$$

2. Obtener la suma absoluta de los impactos de cada etapa (I_{etapas}).

$$\sum |I_j|; j = \text{son los impactos para cada una de las etapas}$$

3. Obtener la suma absoluta de todos los impactos (I_{total}).

$$I_{total} = \sum |I_{ij}| = \sum |I_{ji}|$$

4. Asignación de las unidades de importancia (UI) en función de la suma absoluta de todos los impactos (%)

$$UI = \sum \frac{I_i * 100}{I_{total}}$$

5. Jerarquizar (JI) los elementos más impactados, al realizar una suma relativa por impacto a través de la fórmula:

$$JI_i = \sum \frac{I_i * UI}{100}$$

6. Jerarquizar (JI) las etapas en las que se presentan más impactas, al realizar una suma relativa por impacto a través de la fórmula:

$$JI_j = \sum \frac{I_j * UI}{100}$$

La metodología de cálculo para la jerarquización de los impactos se resume en el Cuadro 5-6. Del análisis de la jerarquización de los impactos, se puede concluir lo siguiente:

- Los elementos de carácter negativo de mayor impacto son la Remoción de material Pétreo, la modificación del Perfil geológico natural y el posible desplazamiento de especies
- El elemento de carácter positivo de mayor impacto es el social, mediante la Generación de empleos mediante la venta del producto y la consecuente demanda de bienes y servicios.
- Los impactos relacionados con el uso de la maquinaria para las diferentes actividades, generan gases de tipo invernadero, ruido y vibraciones.
- El elemento suelo resulta impactado por la compactación de la maquinaria y el consecuente aprovechamiento sobre este recurso.
- Deberá de aplicarse obras de conservación de suelos para minimizar la erosión que pudiera generarse y evitar sedimentación a los cuerpos de agua de las partes más bajas.
- En la caracterización de impactos en ninguna de las etapas se presentan impactos severos o críticos, sin embargo se deberá de proponer medidas para minimizar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, esto nos permite garantizar la protección a los recursos asociados a él.

En conclusión de la jerarquización de las etapas y sus impactos, se puede concluir lo siguiente:

- Puede identificarse que la etapa en la que se presenta la mayor cantidad de impactos, es en la Operación, seguida por la de Preparación y por último la etapa de abandono.
- Los impactos generados en la etapa de abandono son mayormente positivos o nulos

Cuadro 5-6. Jerarquización de los impactos

Elemento	Impacto	Preparación del Sitio	Operación	Abandono del sitio	Suma Absoluta (i)	Unidades de Importancia (UI)	Suma Relativa (JI)
Atmósfera	Generación de Gases Tipo invernadero	-8.00	-9.00	0.00	17	3.131	0.5
	Ruido y vibraciones	-8.00	-8.00	-9.00	25	4.604	1.2
Geología	Modificación del Perfil Geológico Natural	-11.00	-33.00	0.00	44	8.103	3.6
Suelos	Contaminación por la presencia de residuos sólidos	-8.00	-9.00	-11.00	28	5.157	1.4
	Contaminación de suelos por residuos peligrosos	-8.00	-9.00	0.00	17	3.131	0.5
	Remoción de Material	-13.00	-63.00	0.00	76	13.996	10.6
	Mayor cantidad de sedimentos	-8.00	-14.00	-10.00	32	5.893	1.9
	Compactación	-11.00	-16.00	0.00	27	4.972	1.3
Hidrología	Cambio en la dinámica de las escorrentías	-9.00	-17.00	-12.00	38	6.998	2.7
	Contaminación por desechos tóxicos	-8.00	-12.00	-10.00	30	5.525	1.7
Biota	Desplazamiento de las especies	-16.00	-28.00	0.00	44	8.103	3.6
Social	Generación de Empleos	54.00	63.00	48.00	165	30.387	50.1
Suma absoluta (j)		162	281	100	543	100.000	543.0
Suma relativa (JI)		30.38	41.91	25.00	97.3		

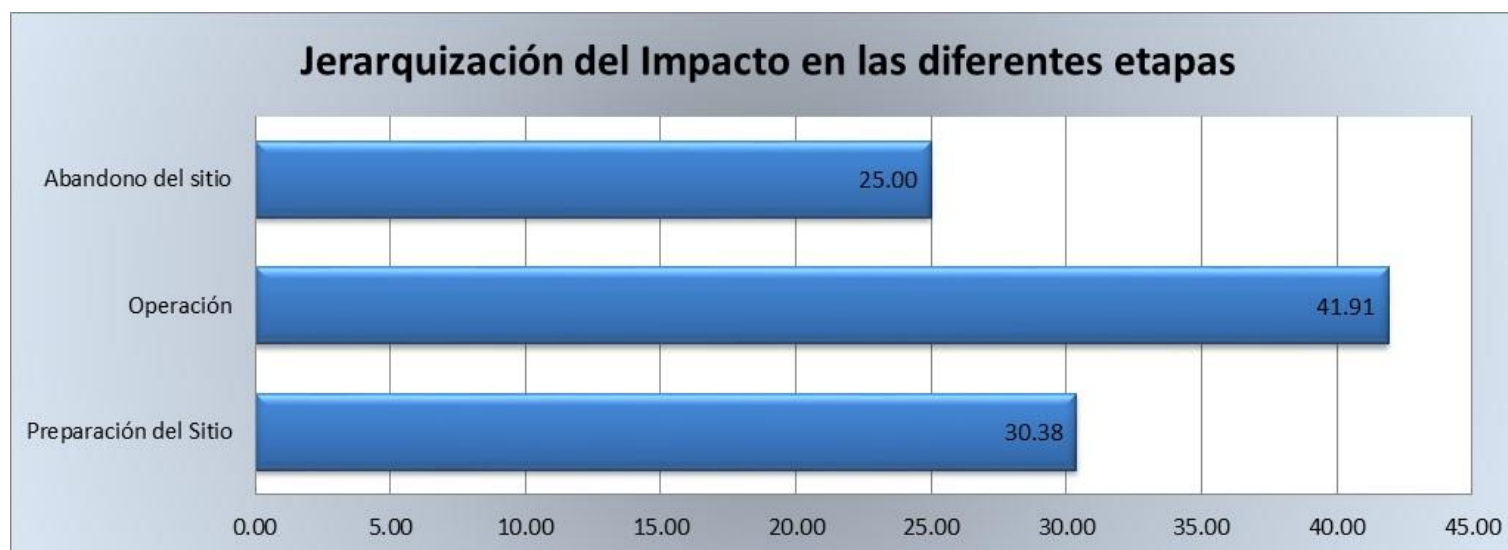


Figura 5-3. Jerarquización de Impactos por Etapa

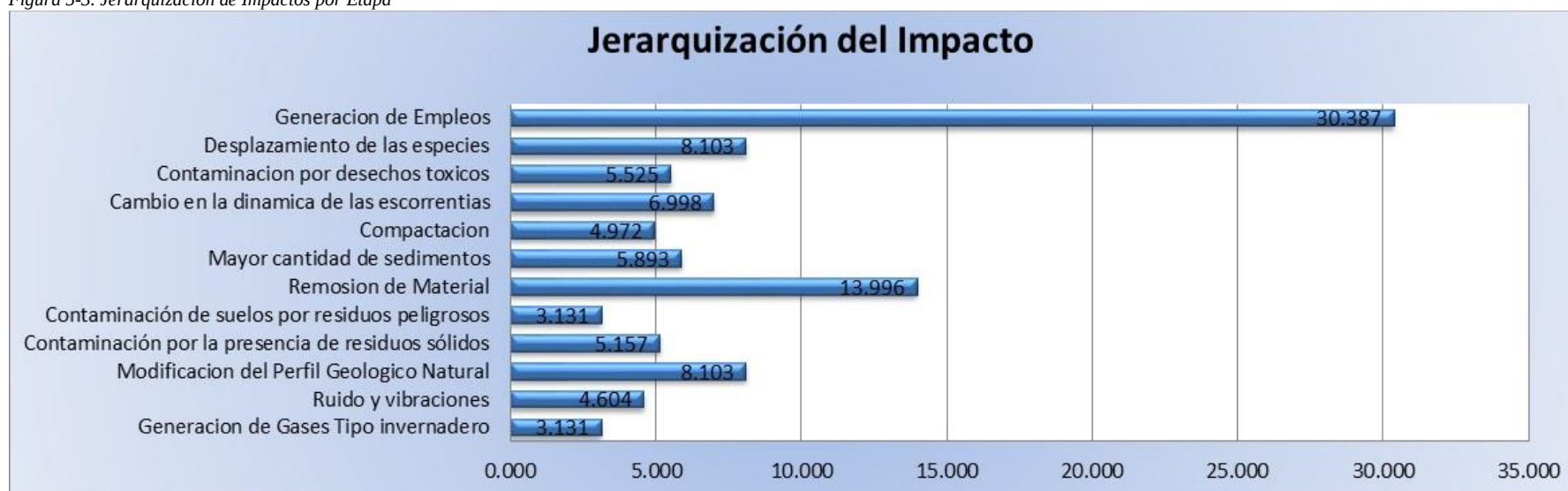


Figura 5-4. Jerarquización de los impactos más relevantes

5.5 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Como se describe en el apartado anterior, en la mayoría de las etapas del proyecto los impactos ambientales no son significativos en el ámbito regional y, los principales efectos negativos son puntuales y se localizan principalmente sobre el **Suelo**, no se detectaron impactos severos o críticos, lo anterior debe de tomarse en cuenta para la propuesta de las medidas correspondientes

5.5.1 Descripción del programa de medidas de mitigación.

Las medidas que en el presente capítulo se describen, están basadas en los resultados del análisis ambiental de los apartados anteriores y en las disposiciones que la normatividad ambiental establece. De esta forma, cada medida descrita en este apartado tiene como objetivo prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos adversos que fueron identificados a cada componente ambiental y etapa del proyecto.

Estas medidas consisten en disposiciones y recomendaciones técnico-ambientales y normativas que tendrán que llevarse a cabo cuando sea necesario con la finalidad de evitar al máximo la perturbación de los recursos naturales y disminuir el riesgo de incidentes o accidentes que causen la degradación del medio ambiente.

Para definir el propósito y la funcionalidad de cada una de las medidas, es preciso describir a detalle cada una de las categorías en que se han agrupado. La agrupación de estas medidas obedece a factores ambientales, propósito de la medida y desarrollo cronológico de cada una de ellas con relación a las acciones del proyecto y se clasifican de la siguiente manera:

A) Medidas preventivas

Estas tienen como finalidad anticiparse a los posibles impactos que pudieran registrarse por la ejecución o como resultado del desarrollo de las actividades del proyecto o en cualquiera de las etapas de que está compuesto. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en el caso extremo disminuir daños al medio ambiente. Lo anterior bajo la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que corregirlos cuando llegue a suponerse una corrección total, por lo cual se considera este subgrupo como el más importante por la trascendencia de la prevención.

B) Medidas de mitigación

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que una actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser esto posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

C) Medidas de restauración

También denominadas como de corrección o de rehabilitación. Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstruir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado tener un daño por las actividades del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que se queda el sitio una vez ejecutada la actividad.

D) Medidas de compensación

Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos relevantes no pueden prevenirse o mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al medio ambiente.

5.5.2 Programa de medidas de mitigación o correctivas por etapa

A partir de la evaluación de los impactos ambientales con carácter significativo adverso se identificaron las medidas más adecuadas para cada componente ambiental a fin de lograr los siguientes objetivos:

- a. Prevenir la ocurrencia de los impactos adversos y evitar o mitigar en lo posible el deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia del desarrollo de las diferentes actividades del proyecto.

- b. Atenuar los efectos negativos para el caso de que no hubiese medidas preventivas o éstas fueran inviables técnica o económicamente.
- c. Promover condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto ambiental local y regional.
- d. Favorecer la integración armónica del proyecto en el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

El listado de las diferentes medidas de manejo ambiental se describe en el Cuadro 5-7 para cada etapa del proyecto y componente ambiental.

Cuadro 5-7. Medidas de prevención, mitigación y restauración por etapa del proyecto

ID	MEDIDAS O ACCIONES POR ETAPA	TIPO	COMPONENTE AMBIENTAL
1	Preparación del sitio		
1.01	Se evitará el uso del fuego para prevenir cualquier posibilidad de un incendio	Preventiva	Atmosfera,Aire; Biota.
1.02	Prohibir la tala de árboles sin Autorizacion correspondiente en la zona	Preventiva	Aire; Suelo; Agua, Biota
1.03	Evitar la cacería furtiva	Preventiva	Fauna
1.04	Colocación de 2 cartelones alusivos a la protección de la Flora y Fauna.	Preventiva; Mitigación	Biota
1.05	Permitir el Ahuyentamiento temporal de la fauna en cada etapa del proyecto ya que les garantiza la sobre vivencia.	Preventiva	Fauna
1.06	Eliminar y evitar totalmente la presencia de residuos orgánicos e inorgánicos en los sitios de trabajo y fuera de ellos	Preventiva	Suelo; Agua, Biota, Paisaje
1.07	Se evitará en lo posible la emisión de contaminantes mediante el afinado de los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diferentes obras del proyecto	Preventiva	Aire, Atmosfera
1.08	Colocacion de letrinas Portatiles	Preventiva; Mitigación	Agua; Suelo
1.09	Se recargara combustible en zonas autorizadas y que cuenten con las medidas de seguridad para prestar este servicio.	Preventiva	Suelo, Agua
1.10	Prevenir la destrucción de nidos y madrigueras de algunas especies que estén en época de reproducción o desarrollo inicial.	Preventiva	Fauna
2	Operacion.		
2.01	Se evitara el arrastre y aprovechamiento indiscriminado de material Petreo, respetando los volúmenes autorizados.	Preventiva; Mitigación	Geomorfologia
2.02	Mantener los vehículos en óptimas condiciones mediante afinaciones a los equipos.	Preventiva	Aire, Suelo; Agua, Atmosfera
2.03	Colectar y transportar fuera del sitio de aprovechamiento todos los materiales considerados como desechos o basura, así como el material no degradable.	Preventiva. Mitigacion	Suelo; Agua.
2.04	Evitar la modificacio del cauce de manera drastica	Preventiva; Mitigación	Suelo; Agua
2.05	Se realizara un programa de rescate para especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.a nivel Microcuenca.	Preventiva; Mitigación	Biota
2.06	Evitar el Balconeio y derrame de material rezagado a los lados del camino	Preventiva	Suelo.
2.07	No se permite la formacion de "Atajos" para la circulacion de equipo y maquinaria	Preventiva	Suelo
2.08	Realizacion de muestreo anual del agua para comprobar su calidad	Preventiva	Agua
2.09	Contratacion de mano de obra local	Preventiva	Sociedad
2.10	Realización de 40 m³ de presas control de azolves, para minimizar la erosión que pudiera producirse a consecuencia de la implementación del proyecto	Restauracion	Suelo
3	Abandono del sitio.		
3.01	Suavizacion de Cortes y Pendientes	Restauración	Agua, Suelo, Geomorfologia.
3.02	Descompactación de Areas y Caminos	Restauración	Suelo; Agua

5.5.3 Procedimientos para el cumplimiento de las medidas

Por la naturaleza del proyecto se tendrán impactos negativos, sin embargo el analisis de dichos impactos nos indican que seran minimos, aunado a que en el presente estudio se proponen las medidas de prevención y mitigación y para su atenuación, por otra parte, los impactos benéficos serán mayores que los adversos, al aplicar las medidas de mitigación tal como se recomienda en este estudio por lo que no se tendrá impactos residuales a largo plazo sobre los componentes más vulnerables a nivel proyecto (Suelo). No se generaran impactos residuales ya que la crecida anual del cauce permitira el libre flujo de los excedentes.

La sustentabilidad del proyecto se basa en establecer correctamente las medidas de prevención, mitigación y restauración durante cada etapa del proyecto. A continuación, se justifica la aplicación de las medidas sobre los impactos adversos identificados.

Cuadro 5-8. Justificación de las medidas de prevención, mitigación y restauración sobre los impactos identificados

Elemento / Impacto ambiental	Tipo de medida	Modo de acción	Responsable de la ejecución
Geología			
Modificación del Perfil Geológico Natural	2.01, 3.01	Respetar en todo momento los volúmenes autorizados y el método de extracción, poniendo vital atención en la suavización de cortes y pendientes cuando el proyecto llegue al término de su vida útil.	La promotora
Suelos			
Contaminación por la presencia de residuos sólidos	1.06, 1.08, 1.09, 2.03,	El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de transporte, para evitar fugas y derrames. Manejo y disposición adecuada de los residuos (sólidos, peligrosos y de manejo especial) así como de las descargas líquidas, por lo cual deberá de llevarse una bitácora del mantenimiento de maquinaria y vehículos que laborarán en el área, la colocación de letrinas portátiles previenen contaminación por desechos biológicos.	La promotora
Contaminación de suelos por residuos peligrosos	1.06, 1.09, 2.02		
Remoción de Material	2.04, 2.06, 3.01, 3.02	La remoción y aprovechamiento de material deberá de estar en función de los volúmenes autorizados el despalme favore principalmente a la erosión, por lo que será necesario implementar medidas de prevención y restauración como son las presas control de azolves para garantizar la retención de sedimentos en las partes bajas, y una vez terminada su vida útil se deberá suavizar los cortes y pendientes, que permitan un libre flujo del cauce	La promotora / Contratista
Mayor cantidad de sedimentos	1.02, 2.10	Las obras control de azolves minimizan este impacto y la protección a este recurso.	La Promotora / Responsable Técnico
Compactación	2.07, 3.01, 3.02	Los vehículos deberán de transportar sobre los caminos acondicionados para ello, se deberá respetar las condiciones de extracción del material, así como efectuar las obras de suavizamiento de cortes una vez que termine la vida útil del proyecto.	La promotora / Contratista
Atmosfera			
Generación de Gases Tipo invernadero	1.01, 2.02,	Restricciones legales para el uso del fuego ayudara a mitigar este impacto.	La Promotora / Contratista
Ruido y vibraciones	1.07, 2.02	Los silenciadores en los vehículos y equipo de protección auditiva, durante todas las etapas del proyecto, ayudan a mitigar este impacto.	La Promotora / Contratista
Hidrologia			
Cambio en la dinámica de las escorrentías.	1.02, 2.04, 3.01, 3.02	Con la medida restrictivas para no afectar la vegetación se garantiza el balance hídrico del agua. El aprovechamiento de material deberá de ser programado sobre los volúmenes autorizados y tener especial cuidado en no sobrepasar el perfil geológico programado. Al término de la vida útil del proyecto se deberá de suavizar los cortes ocasionados y descompactar las áreas necesarias con la finalidad de evitar acumulación de material y permitir el flujo natural del cauce.	La promotora / Contratista
Contaminación por desechos tóxicos	1.06, 1.08, 1.09, 2.02, 2.03, 2.08	Se deberá de disponer de contenedores para la recolección de residuos orgánicos e inorgánicos. El correcto mantenimiento de la maquinaria evitara desechos tóxicos en el área, el cual no deberá de llevarse a cabo en los sitios de aprovechamiento.	La promotora / Contratista
Biota			
Desplazamiento de las especies	1.01, 1.02, 1.03, 1.04, 1.05, 1.06, 1.10, 2.05	Dentro de la biota, se considera la afectación de vegetación, es por ello que se contemplan acciones para mitigar el impacto generado a la fauna, destacándose para este componente: la identificación y ahuyentamiento, no usar fuego (en ninguna etapa del proyecto), la puesta en marcha de un programa de rescate, disposición adecuada de los residuos sólidos, peligrosos, de manejo especial y descargas líquidas, durante todas las etapas del proyecto. el evitar dejar	La promotora / Contratista

Elemento / Impacto ambiental	Tipo de medida	Modo de acción	Responsable de la ejecución
		plasticos que en dado momento la fauna pudiera consumirlos.	
Sociedad			
Generación de Empleos	2.09	La promovente sera la propia comunidad, y la mano de obra necesaria a emplearse en el aprovechamiento de materiales petreos seran los propios comuneros, por lo que se espera que este proyecto sea un detonante en la generacion de empleos bien remunerados.	La promovente.

Finalmente, el seguimiento y supervisión que se le dará a las diferentes medidas del plan de manejo ambiental del proyecto se describe en el cuadro siguiente:

Cuadro 5-9. Indicadores de seguimiento y supervisión del programa de manejo ambiental

ID	MEDIDAS O ACCIONES POR ETAPA	Periodo	Indicadores de Seguimiento
1	Preparación del sitio		
1.01	Se evitará el uso del fuego para prevenir cualquier posibilidad de un incendio	Permanente durante la etapa	Supervicion
1.02	Prohibir la tala de árboles sin Autorizacion correspondiente en la zona	Permanente Durante esta Etapa	Supervision. Evidencias fotograficas
1.03	Evitar la cacería furtiva	Permanente Durante esta etapa	Aplicación de Programa de rescate de Fauna. Cotejo NOM-059. Evidencia fotografica
1.04	Colocación de 2 cartelones alusivos a la protección de la Flora y Fauna.	Al inicio de la Etapa	Colocacion de carteles alusivos, informe de la Actividad
1.05	Permitir el Ahuyentamiento temporal de la fauna en cada etapa del proyecto ya que les garantiza la sobre vivencia.	Permanente durante la Etapa	Informe de la Actividad Evidencia Fotografica
1.06	Eliminar y evitar totalmente la presencia de residuos orgánicos e inorgánicos en los sitios de trabajo y fuera de ellos	Permanente durante esta estpa	Reseña fotografica
1.07	Se evitará en lo posible la emisión de contaminantes mediante el afinado de los vehículos y la maquinaria que se utilizarán en las diferentes obras del proyecto	Permanente durante la Etapa	Bitacoras de Mantenimiento
1.08	Colocacion de letrinas Portatiles	Al Inicio de la Etapa	Reseña fotografica
1.09	Se recargara combustible en zonas autorizadas y que cuenten con las medidas de seguridad para prestar este servicio.	Según las Necesidades de Maquinaria y Equipo	Reseña fotografica
1.10	Prevenir la destrucción de nidos y madrigueras de algunas especies que estén en época de reproducción o desarrollo inicial.	Permanente	Reseña Fotografica
2	Operacion.		
2.01	Se evitara el arrastre y aprovechamiento indiscriminado de material Petreo, respetando los volumen es autorizados.	Permanente durante esta etapa	Reseña fotografica, bitacoras de aprovechamiento
2.02	Mantener los vehículos en óptimas condiciones mediante afinaciones a los equipos.	Permanente	Bitacoras de mantenimiento
2.03	Colectar y transportar fuera del sitio de aprovechamiento todos los materiales considerados como desechos o basura, así como el material no degradable.	Permanente	Bitacora de generacion. Reseña Fotografica
2.04	Evitar la modificacion del cauce de manera drastica	Permanente	Cumplimiento al volumen autorizado
2.05	Se realizara un programa de rescate para especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.a nivel Microcuenca.	Permanente	Seguimiento de programa de rescate. Informes
2.06	Evitar el Balconeio y derrame de material rezagado a los lados del camino	Permanente	Reseña Fotografica. Cumplimiento la condicion.
2.07	No se permite la formacion de "Atajos" para la circulacion de equipo y maquinaria	Permanente	Informes
2.08	Realizacion de muestreo anual del agua para comprobar su calidad	Anual	Informe del cumplimiento
2.09	Contratacion de mano de obra local	Permanente	Evidencia, recibos, Informe
2.10	Realización de 40 m³ de presas control de azolves, para minimizar la erosión que pudiera producirse a consecuencia de la implementación del proyecto	Durante el Primer año de la Etapa	Informe de la actividad
3	Abandono del sitio.		
3.01	Suavización de Cortes y Pendientes	Al final de la Vida Util	Evidencia Fotografica, Informe

ID	MEDIDAS O ACCIONES POR ETAPA	Periodo	Indicadores de Seguimiento
3.02	Descompactación de Areas y Caminos	Al final de la Vida Util o Tiempo de Concesion otorgada.	Evidencia Fotografica. Informe

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se observó, en la mayor parte del proyecto, los impactos ambientales no son significativos en el ámbito regional, los principales efectos negativos son puntuales a corto plazo y se localizan sobre el **Suelo, en la remoción del Material Pétreo por aprovechar**

6.1 Descripción del programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

Se entenderá como medida de mitigación, a toda acción llevada a cabo para prevenir, reducir o revertir cualquier impacto de carácter negativo en el ambiente o en los seres humanos que se dé como resultado de una obra o un proyecto en particular.

El promovente observará y atenderá las siguientes medidas, además de lo establecido en la legislación ambiental vigente, así como las condicionantes que emita la autoridad por el presente proyecto.

6.1.1 Clima.

Deberá prohibirse la tala de árboles sin autorización, minimizando así la afectación al microclima.

El despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan atacando los diferentes frentes de cada banco.

No deberá derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la solicitada para cada banco.

Evitar la quema de combustibles secos (pastos, ramas, hierbas, etc.) para evitar los incendios forestales en la zona del proyecto.

6.1.2 Aire

No deberá quemarse ningún tipo de material residual.

Deberá establecerse un mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes. Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se deberá controlar el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente. Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material que no contenga el porcentaje de humedad necesario para evitar emisiones de partículas sólidas.

Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes. Las fechas de servicio para los vehículos y maquinaria se registrarán en una bitácora.

Se deberá mantener húmedo el suelo del área de tráfico vehicular (caminos), con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.

Las actividades de explotación de los bancos, y traslado deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos.

6.1.3 Geomorfología.

No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de "atajos" entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.

Las áreas y caminos que no sean utilizables en fases posteriores, deberán ser sometidas a rehabilitación (descompactación de suelos y restauración).

No utilizar bancos de materiales que no estén debidamente autorizados, rehabilitar los caminos, o para realizar represas en el cauce natural.

6.1.4 Suelo.

Realización de **40 m³ de presas** control de azolves, para minimizar la erosión que pudiera producirse a consecuencia de la implementación del proyecto.

Los residuos líquidos como son aceites, solventes y grasas que se generen en las diferentes etapas del proyecto, no se deberán derramar en el suelo, ni ser vertidos en los cuerpos de agua, para esto, si fuese el caso deberán de ser colectados y enviados a empresas recicladoras.

Para evitar la contaminación con hidrocarburos del suelo, la maquinaria se recargara combustible en zonas autorizadas y que cuenten con las medidas de seguridad necesarias para prestar este servicio.

Al momento del abandono del sitio, el cual deberá de ser después de su vida útil, se deberá de suavizar los cortes y pendientes, así como llevar a cabo la descompactación de Áreas y Caminos.

Las descargas sanitarias, no deberán realizarse al suelo natural o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.

Respetar las normas ecológicas para la protección del suelo.

6.1.5 Agua Superficial

Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar evitando la contaminación de los cuerpos de agua.

Deberán colocarse letrinas portátiles o fosas sépticas en número suficiente, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio. Estas estarán colocadas preferentemente en los sitios en donde se encuentre un conglomerado de trabajadores y donde no haya riesgo de contaminación de cuerpos de agua. Se dará mantenimiento periódico a las instalaciones sanitarias.

Se evitará el balconeo y derrame del material rezagado a los lados del camino, ya que esta práctica incrementa la turbiedad y acarreo de sedimentos en el agua.

Se hará un muestreo anual de las corrientes de agua para comprobar su calidad.

Respetar las normas ecológicas para la protección del agua.

6.1.6 Fauna.

Establecer en caso de detectar en el área del proyecto la presencia de especies faunísticas, nidos y madrigueras el Programa de Rescate y Manejo para la conservación y protección de aquellas consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Evitar la cacería furtiva durante todas las Etapas del Proyecto.

Elaborar y colocar tableros alusivos a la prohibición de la caza a nivel regional.

Eliminar y evitar totalmente la presencia de residuos orgánicos e inorgánicos en los sitios de trabajo y fuera de ellos.

Se evitará el dejar basura como plásticos en la zona para no afectar a las especies de fauna que pudiesen consumirlas.

Permitir el Ahuyentamiento temporal de la fauna en cada etapa del proyecto ya que les garantiza la sobre vivencia.

El promovente deberá incluir en su plan de trabajo un programa para hacer conciencia en sus trabajadores para evitar la cacería durante los trabajos del proyecto.

Prevenir la destrucción de nidos y madrigueras de algunas especies que estén en época de reproducción o desarrollo inicial.

Respetar las normas ecológicas para la protección de la fauna.

6.1.7 Socioeconómico.

En la contratación del personal, debe darse preferencia a los locales, generando fuentes de trabajo. Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración serán desglosadas en el apartado correspondiente, dichas actividades estarán encaminadas a presas control de azolves y estabilización de los taludes para permitir el libre tránsito del agua en su cauce natural.

6.2 Descripción de las medidas de remediación

No se contemplan medidas en este sentido ya que ante todo se aplicarán aquellas tendientes a prevenir la magnitud de los impactos ambientales que se generen en la modificación del proyecto inicial. En este sentido solo se establecerá, los mecanismos legales que aseguren que la Promovente cumplirá con los términos y las disposiciones contenidas en el presente documento.

6.3 Descripción de las medidas de rehabilitación

Estas deberán de ser aplicadas en función de los monitoreos que para tal efecto se están planteando, en caso de ser necesario.

6.4 Descripción de las medidas de compensación

No se contemplan medidas en este sentido ya que ante todo se aplicarán aquellas tendientes a prevenir la magnitud de los impactos ambientales que se generen en la modificación del proyecto inicial. En este sentido solo se establecerá, los mecanismos legales que aseguren que la Promovente cumplirá con los términos y las disposiciones contenidas en el presente documento.

6.4.1 Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.

A partir de la evaluación integral de los impactos adversos a los componentes del medio ambiente, se identificaron, caracterizaron y analizaron las medidas de control, mitigación, prevención y restauración con probabilidades efectivas de su aplicación en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Por tanto, en este capítulo se propone un conjunto de medidas y acciones que aportan los elementos de control y seguimiento necesarios para garantizar la compatibilidad del proyecto de extracción de materiales pétreos con el medio ambiente tomando en cuenta los principios éticos y legales para alcanzar una sustentabilidad socio-ambiental.

En este sentido, las medidas de prevención y Mitigación contempladas para el Presente proyecto, son las siguientes:

- Realización de 40 M³ de Presas control de Azolves.
- Colocación de 2 cartelones alusivos a la protección de la Flora y Fauna.

Se propone que las actividades sean realizadas durante el primer año de Operación del proyecto (Año 2019)

6.4.1.1 Programa de control de erosión.

Las presas Control de azolves tendrán medidas promedio de **1.20** metros de largo X **1.0** Metro de Alto X **1.0** Metro de Acho y estarán ubicadas a una equidistancia de **10** Metros.

Con estas medidas establecidas, cada presa nos estaría reteniendo **6 M³** de suelo, las cuales en función de su equivalencia nos representaría **6 Ton**, por lo que con la elaboración de 40 m³ de presas nos permitirá retener 2400 Ton de suelo, con esta cantidad de obra se considera un escenario en conservación de suelos de **15 años** permitiéndonos garantizar la retención de suelo en el área del proyecto y evitar poner en riesgo este concepto.

Objetivos y metas.

Realizar **40 m³** de presas filtrantes de **piedra** para reducir la velocidad del agua, permitir la infiltración y retener los sedimentos y azolves evitando que lleguen a los cuerpos de agua.

6.4.1.2 Ubicación de las obras de restauración.

La ubicación de las Obras a las que se hace alusión se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 6-1. Ubicación de las obras de restauración.

Id	Obra	Sup/Meta	Vértice	X	Y
1	Presas Control de Azolves	40 m ³	1	550344	2487473
			2	550331	2487456
			3	550320	2487412
			4	550296	2487396
2	Letrero 1	1	1	550481	2487350
3	Letrero 2	1	1	551958	2491613

6.4.1.3 Costo de las Actividades de Restauración.

En el siguiente cuadro se muestran los costos de las actividades de restauración:

Cuadro 6-2. Costos de la obras de restauración.

OBRA	CONCEPTO	UNIDAD	MEDIDA	META	Tiempo	COSTO UNITARIO \$	COSTO TOTAL \$
Presas Filtrantes	Mano de obra	4	Trabajadores	40 m ³	4	550	22000
	Combustible	125	Litros			18.05	2256.25
	Alimentación	4	Trabajadores			360	1440
	Asesoría Técnica	Adim	Adim			950	3800
Carteles Alusivos	Cartelón Alusivo	2	Cartelón	2	Adim	3600	7200
Total							36,696.25

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 *Pronóstico del escenario*

De acuerdo al análisis realizado en base a los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas, se llega a la conclusión de que la afectación será principalmente durante las etapas de preparación y operativa del proyecto.

En los bancos de materiales debe aplicarse un aprovechamiento adecuado y racional como medida de autorregulación y por ningún motivo obstruir el área hidráulica dentro del cauce propuesto.

Los escenarios de los diferentes subsistemas tras el desarrollo y la operación del presente proyecto, aplicando las medidas preventivas, y de mitigación descritas, son los siguientes:

Como se ha mencionado anteriormente el componente ambiental más importante en la realización del proyecto de **extracción y aprovechamiento de materiales pétreos** son el **suelo, modificación del perfil geológico y el desplazamiento de especies** ya que su alteración repercute en otros componentes del ambiente, por lo anterior si se aplican las medidas de mitigación sobre estos componentes, se reducirán al mismo tiempo los impactos sobre los otros recursos asociados.

En lo referente a la fauna, los efectos serán reducidos al aplicar las medidas propias para este fin.

Para cuidar la calidad del agua se tendrán medidas de control como las ya especificadas, se trabajará en coordinación con CNA para cumplir las disposiciones legales aplicables en materia de agua.

En cuanto a ruido, polvo y gases se refiere, las medidas tomadas desde el mantenimiento preventivo de los equipos así como la utilización de sistemas de control de ruido y los catalizadores para control de gases y humos en el equipo diésel, permitirán tener bajo control estas emisiones.

En el futuro, se puede esperar que el proyecto no cause un gran impacto en comparación a las actividades ya desarrolladas en el área.

Por último, se puede decir que el escenario a futuro, con el desarrollo del proyecto, tenderá a ser semejante al que existirá en la zona sin el mismo, pues al aplicar las medidas de mitigación y de compensación tanto durante la etapa de operación como al abandonar el sitio.

7.2 *Programa de vigilancia ambiental.*

7.2.1 **Objetivos.**

El programa de monitoreo o vigilancia ambiental se realizará periódicamente en el transcurso de los años de vida útil del proyecto (10 Años), el cual consistirá en un recorrido trimestral por la zona para observar posibles situaciones anómalas.

El programa de monitoreo contempla los siguientes objetivos:

Establecer un sistema que garantice la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación que fueron propuestas en el presente estudio y aplicadas en el proyecto. Así mismo, este servirá de base en la toma de decisiones, cuando con alguna de las medidas de mitigación no se obtenga el resultado esperado, proponiéndose una nueva medida de mitigación.

Asegurar que las medidas preventivas y de mitigación contribuyan eficiente y oportunamente a la protección de los elementos del medio ambiente de los impactos generados por el proyecto.

Identificación de situaciones adversas en cuanto a la posible afectación de alguno de los elementos del ecosistema causado por el establecimiento del proyecto.

7.2.2 Variables a monitorear

Las principales variables a monitorear dentro el Programa de Vigilancia Ambiental son:

SISTEMA	VARIABLES	UNIDADES DE MEDICIÓN Y PROCEDIMIENTO
Vegetación	Determinación de diversidad biológica en zonas arboladas adyacentes al proyecto.	Diversidad de especies (Índice de Shannon) Apoyándose este con un seguimiento fotográfico y el índice de diversidad de Shannon-Weiner.
Suelo	Efectividad de las Presas control de Azolves	Profundidad de cárcavas. (cm, Mts) Cantidad y tipo de sedimentos. (Ton) Pérdida de suelo arrastrado. (Ton)
Agua	Muestreo, análisis y caracterización de agua.	Análisis profesionales sobre el tipo y cantidad de sedimentos concentrados. Cantidad de elementos contaminantes.
Aire	Reconocimiento evaluación y control de la partículas o polvos suspendidos totales en aire por el método del muestreo de alto volumen para el caso de áreas abiertas y el método para ambiente laboral.	Inspeccionar a contra luz cada filtro para detectar posibles orificios u otras imperfecciones. Limpiar el equipo colocar gráfica de flujo y colocar en el punto de muestreo.
Paisaje	Medir fragilidad del Paisaje	Métodos de valoración a través de componentes del paisaje: Se usan las características físicas del paisaje; por ejemplo: la topografía, tipo de suelo, compactación, la presencia del agua, etc. Cada unidad se valora en términos de los componentes y después los valores parciales se agregan para obtener un dato final.
Fauna	Presencia de fauna	Frecuencia de indicios de fauna. (Índice). Aplicación de Programa de Rescate de individuos de la NOM-059
Geomorfología	Estabilización de Taludes. Construcción de Atajos.	Reseña fotográfica. Presentación de informes semestrales.
Socioeconómico	Generación de Empleo	Número de empleos generados.

7.2.3 Calendario de muestreo.

Aunque las etapas del proyecto se presenten por tiempo indefinido el calendario de muestreo de las variables a monitorear deben ser anualmente, puesto que es requisito su evaluación en las diferentes estaciones del año para ver el comportamiento del suelo y la vegetación a la época de las lluvias.

Cuadro 7-1. Calendario de muestreo del programa de monitoreo

ACTIVIDAD	MESES A PARTIR DE OBTENER LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VEGETACIÓN												
Diversidad de Especies						X						X
FAUNA												
Índice de Diversidad						X						X
SUELO												
Efectividad de barreras			X						X			
AGUA												
Cantidad de Sedimentos		X						X				

Muestreo de Agua			X									
AIRE												
Inspección de Filtros			X			X			X			X
PAISAJE												
Medición de Fragilidad							X					
GEOMORFOLOGIA												
Estabilización de taludes		X						X				
Compactación, Atajos		X						X				
SOCIOECONOMICO												
Empleo	Solo los reportados por el Promovente											

Los formatos de presentación de datos y resultados se harán textualmente, acompañados de gráficas, y/o fotografías, según sea el caso analizando cada variable independientemente una de la otra.

7.3 Conclusiones.

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por las actividades antropogénicas. La tendencia de la zona es incrementar la actividad agropecuaria, explotación de los bancos de material y establecer asentamientos humanos; siendo estos agentes suficientes para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona.

Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental, sin embargo el proyecto apoyará a contrarrestar el nivel medio de marginación en el que se encuentra la zona y proveer de materia prima a la industria de la construcción, así como a ayudar a la limpieza del cauce del **Río Huazamota**, tan necesario para las actividades agrícolas de la región, es por ello la importancia de la ejecución del proyecto.

Los mayores impactos se producen en la etapa de *Operación*, esto por el movimiento de maquinaria que implica el proyecto; sin embargo durante esta etapa del proyecto el sistema va encontrar afectaciones en rubros como ruido y vibraciones y con ello la creación de un efecto barrera para fauna y flora nativa.

Sin embargo buenas prácticas de extracción y finalmente de abandono, reducen notablemente los impactos, de tal manera que con el paso del tiempo el impacto se hace casi nulo, esto debido a que el ecosistema lleva a cabo su función de regeneración.

Así mismo, deberán tramitarse las autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua y estar al corriente en los pagos que esta dependencia establece para la explotación de los bancos de materiales pétreos en cuerpos de agua de competencia federal.

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

8.1 Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación ambiental, se entregarán un original de la presente manifestación al Impacto Ambiental, así mismo todo el estudio será grabado en memoria digital, incluyendo imágenes planos e información que complementa el estudio.

Se integrarán 1 resumen ejecutivo del Manifiesto al Impacto Ambiental del presente proyecto, del mismo modo se presentan 4 en discos compactos el cual uno sirva para CONSULTA PÚBLICA.

8.2 Planos de localización.

En el **Anexo 2**, se presenta el plano de ubicación y acceso al área del proyecto.

8.3 Fotografías.

En el **Anexo 6b** se presenta la reseña fotográfica del área de ubicación del proyecto. Aquí se puede apreciar los tipos de vegetación y uso del suelo de lugar en donde se localiza el proyecto.

8.4 Videos

No se presenta información en este caso.

8.5 Glosario de términos

Análisis de riesgo. Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que – en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad - pueden generar peligro o daño a la salud humana, al ambiente o a los recursos naturales.

Auditoría ambiental. Evaluación de acciones ya ejecutadas, destinada a identificar y medir la magnitud de los daños ambientales existentes y de sus riesgos asociados, para cotejarlos con los resultados de los estudios de impacto ambiental correspondientes, o con los índices de calidad ambiental requeridos por la legislación vigente.

Calidad ambiental. Estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable (o racional), la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana. También puede ser entendida como el conjunto de propiedades de los elementos del ambiente que permite reconocer sus condiciones básicas.

Calificación. Proceso mediante el cual se decide si un estudio de impacto ambiental reúne los requisitos mínimos de forma y fondo necesarios para su aprobación.

Compensación. Subgrupo de las medidas de corrección mediante las cuales se propone restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un área distinta.

Componente ambiental. Elemento constitutivo del ambiente.

Contaminación. Grado de concentración de elementos químicos, físicos, biológicos o energéticos por encima del cual se pone en peligro la generación o el desarrollo de la vida, provocando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

Deterioro ambiental. Modificación que disminuye la calidad ambiental como consecuencia de una acción humana.

Desarrollo sostenible. Proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera que no se sobrepase la capacidad del ambiente para recuperarse y absorber los desechos producidos, manteniendo o incrementando así el crecimiento económico.

Ecología. Ciencia que estudia la distribución y abundancia de los seres vivos.

Ecosistema. Unidad básica de estudio de la naturaleza.

Ecosistemas ambientalmente críticos. Ecosistemas que han perdido su capacidad de recuperación o autorregulación.

Ecosistemas ambientalmente sensibles. Ecosistemas altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.

Estudio de impacto ambiental. El o los documento(s) que sustenta(n) el análisis ambiental preventivo y que entrega(n) los elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de actividades humanas.

Evaluación preliminar. Herramienta que contrasta una acción humana con los criterios de protección ambiental para decidir la necesidad y los alcances de un estudio de impacto ambiental.

Fiscalización. Conjunto de acciones dispuestas por los organismos del Estado que, en uso de sus facultades legales, buscan que se cumpla la normativa y las condiciones ambientales.

Impacto ambiental. Alteración significativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Impactos acumulativos. Impactos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones.

Impactos directos. Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.

Indicadores de calidad. Información que permite conocer el estado de un elemento del ambiente.

Mitigación. Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Medidas de prevención. Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Medio ambiente. Entorno biofísico y sociocultural que condiciona, favorece, restringe o permite la vida.

Monitoreo. Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, destinada a alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.

Normas de calidad. Conjunto de condiciones que, de acuerdo a la legislación vigente, deben cumplir los distintos elementos que componen el ambiente.

Normas de emisión. Valores que establecen la cantidad máxima permitida de emisión de un contaminante, medido en la fuente emisora.

Plan de manejo ambiental. Establecimiento detallado de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental incluye los planes de seguimiento y participación ciudadana.

Política ambiental. Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental.

Proceso de evaluación de impacto ambiental. Conjunto de requisitos, pasos y etapas que deben cumplirse para que un análisis ambiental preventivo sea suficiente como tal según los estándares internacionales.

Seguimiento. Conjunto de decisiones y actividades destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales establecidos durante un proceso de evaluación de impacto ambiental.

Sistema de EIA. Forma de organización y administración de un proceso de evaluación de impacto ambiental según la realidad y capacidad de quien lo aplique.

Términos de referencia. Documento que contiene los lineamientos generales que deben considerarse para la elaboración de un estudio de impacto ambiental.

9 RESPONSIVA TÉCNICA DEL MANIFIESTO AL IMPACTO AMBIENTAL

El Responsable Técnico de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del “Río Huazamota”**, municipio de Mezquital, Dgo

Ing. Jesús Ruiz Perales

Número de Cédula Profesional: Ing: **2851425.**

R.F.N. No. 28, del Volumen 2, del Libro DURANGO Tipo UI.

R.F.C. RUPJ731019F72.

DOMICILIO.- Blvd. Domingo Arrieta 415 int 2 Col El Refugio, Durango, Dgo.

E-Mail.: jruizperales@hotmail.com

El responsable de la correcta aplicación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular del Proyecto **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del “Río hUAZAMOTA”**, municipio de Mezquital, Dgo será:

COMISARIADO DE BIENES COMUNALES

C. Manuel Orozco Navarrete

Presidente

FIRMA

C. Israel González Gutiérrez

Secretario

FIRMA

C. Guadalupe Escalante De La Cruz

Tesorero

FIRMA

10 BIBLIOGRAFIA.

- Calderón, L. 1999. Apuntes del curso de Impacto ambiental. El Colegio de la Frontera Norte-Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Tijuana, México. 27-34.
- Castrale, J. S. 1982. Effects of two sagebrush control methods on nongame birds. *Journal of Wildlife Management* 46: 945-952.
- CEPAL. 1991. Evaluaciones del impacto ambiental en América Latina y el Caribe. Comisión económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 238 p.
- CNA. 2000. Situación de la gestión del agua en la región V pacífico sur. El tecolote. Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica. 55 p.
- CONAPO. 1996. Consejo Nacional de Población. Estimaciones y Proyecciones para México. 1995-2020.
- Conesa F. V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2da Edición. Ediciones Mundo Prensa. 390 Pp.
- Contreras A. J. 1997. Ecuaciones de volumen y funciones de ahusamiento para *Pinus duranguensis* Mart. y *Pinus teocote* Schl. Et Cham. Del ejido Vencedores, San Dimas, Durango, México. Tesis de Maestría en Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Linares, N.L., México.
- Franco, L.J., G. Agüero, A. Gómez, A. Ramírez, N. Salgado, G. Martínez, E. Mirando, S. Colón, L. Arenas y C. Sánchez. 1996. Manual de Ecología. Editorial Trillas, México, D.F. 266 p.
- Fuggle, F. 1979. Methodology for environmental impact assessment.
- García-Mendoza. A. P. Tenorio L. J. Reyes S. 1994. El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca alta, Oaxaca-Puebla, México.
- Graciano L. J., Návar Ch. J. 2001. Esquemas de muestreo para inventariar vegetación en bosques Mixtos e Irregulares de la Región de El Salto Durango. V Congreso Mexicano de Recursos Forestales. Guadalajara Jalisco. 44 P.
- Graciano L. J., Návar Ch. J. 2001. Ecología de bosques bajo manejo de la Región de El Salto Durango. XIII Congreso Nacional Agropecuario de la DGETA, Guadalajara Jal.. 3Pp.
- Graciano L. J., Návar Ch. J. 2001. Efecto del Método Mexicano de Ordenación de Montes Irregulares en la Diversidad de Especies. V Congreso Mexicano de Recursos Forestales. Guadalajara Jalisco. 4 Pp.
- Guerrero G. V. 1998. Los consejos de cuenca en México. definiciones y alcances. Unidad de programas rurales y participación social coordinación de consejos de cuenca. Comisión Nacional del Agua. SEMARNAP. 42 p.
- Heredia-Pineda, F. 2000. Efecto de los tratamientos mecánicos sobre las aves en el matorral xerófilo en Lampazos, Nuevo León. Tesis Profesional de Maestría en Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Forestales, UANL, Linares, N.L., México.
- Hill, M. O. 1973. Diversity and evenness: A unifying notation and its consequences. *Ecology* 54:427-432.
- Hillel, D. 1982. Fundamentals of soil physics. Academic Press, Inc. New York. USA. 413p
- Hillel, D. 1982. Introduction to soil physics. Academic Press, Inc. New York. USA. 364 p.
- Hudson N., 1982 " Conservación de suelos", Editorial Reverté, Primera edición Barcelona Esp., 335 Pp.

INEGI. Cuaderno estadístico municipal. mezquital. 2000.

Lillywhite, H.B. 1977. Effects of chaparral conversion on small vertebrates in southern California. *Biology Conservation* 11: 171-184.

MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.

Magurran, A. E. 1988. *Diversidad Ecológica y su medición*, traducción Antonia M. Cirer, Barcelona, España.

Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de cultura económica. México. 1274 p.

Muller-Using, B. 1994. Contribuciones al conocimiento de los bosques de Encino-pino en el noreste de México. Reporte Científico No Especial 14. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Linares, N.L. México.

Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons. New York. U.S.A. 547 p.

Nájera-Luna, A. 1999. Ecuaciones para estimar biomasa, volumen y crecimiento en biomasa y captura de carbono en diez especies típicas del Matorral Espinoso Tamaulipeco del nordeste de México. Tesis Profesional de Maestría en Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Linares, N.L. México.

Navar J. 1996. Manifestación de impacto ambiental, Proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos en el cause del Río San Rodrigo municipio de Piedras Negras Coahuila, 60 Pp.

Návar J. y F. Charles. 2000. La interceptación, sus componentes y modelaje en comunidades forestales del nordeste de México. 1er Congreso de Responsables de Proyectos de Investigación en Ciencias Naturales. Veracruz, Ver., México. Octubre 8-11 de 2000.

Návar J. F. Charles, F., and E. Jurado. 1999. Spatial variations of interception loss components by Tamaulipan thornscrub in northeastern Mexico. *Forest Ecology and Management* 124: 231-239.

Návar, J. A. Nájera, P.A. Domínguez y E. Jurado. 2001. Biomass estimation equations in the Tamaulipan thornscrub of northeastern México. En prensa en *Journal of Arid Environments*.

Návar, J. and T. J. Synnott. 2000b. Soil infiltration and land use in Linares, N.L. México. *Terra* 18 (3): 255-262.

Návar, J., and T.J. Synnott. 2000a. Surface runoff, soil erosion, and land use in northeastern Mexico. *Terra* 18 (3) : 247-253.

Qian, H., Klinka K., and Sivak, B. 1997. Diversity of the understory vascular vegetation in 40 year-old and old-growth forest stand on Vancouver Island, British Columbia, Canada. *J. Veg. Sci.* 8:773-780.

Romero-Figueroa, G. 1999. Caracterización ecológica y definición de esquemas de muestreo en el matorral espinos Tamaulipeco del nordeste de México. Tesis Profesional de Maestría en Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Linares, N.L. México.

Rzedowski, J.. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. Primera edición. México, 431 p.
SEMARNAT-INE 2000. *Calendario Cinegético (Temporada 1999-2000)*. 146 p.

Vásquez, A y Valdéz E.1994. Impacto ambiental. Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto mexicano de Tecnología del Agua. 177-183. México, D.F.

Vega, J.H. and Rappole. 1994. Effect of scrub mechanical treatment on the nongame bird community in the Río Grande Plain of Texas. Wildlife Society Bulletin 22: 165-171.

Wenger K., F. 1984. Forestry Handbook. Second Edition. Society of American Foresters. John Wiley & Sons. New York. 1335 p.

Monografía mínima huazamota :<http://www.huazamota.com.mx/monografia.html>

<http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/salario-minimo-aumentara-en-2017.html>