



I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación en el Estado de Durango

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

SEMARNAT-04-002-A Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular tipo A No incluye Actividad Altamente Riesgosa 10/MP-0333/12/24

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

RFC, CURP, Domicilio, cédula profesional. Páginas: 9 y 10.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

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.

V. Firma del titular del área.

Dr. Marco Antonio Avila Chávez

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 en sesión celebrada el 17 DE Enero de 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf



**MANIFIESTO DE
IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
VERSIÓN PÚBLICA**

**PROYECTO:
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES
PÉTREOS EN GREÑA “BANCO
PROINZAC”**

**Promovente
C. RAÚL DE JESÚS PADILLA CISNEROS**

**CALLE LAZARO CARDENAS SUR, #804, ZONA CENTRO, CP34000
MUNICIPIO DE DURANGO, ESTADO DE DURANGO. TELÉFONO
618.266.28.82**



Índice

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	3
I.2 Promovente.....	3
I.2.1 Nombre o razón social.....	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	3
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	4
I.2.4. Dirección del promovente o su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	4
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	4
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	4
1.3.2. Registro federal de contribuyente o CURP.....	4
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	4
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 Información general del proyecto.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2. Selección del sitio.....	6
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4. Inversión requerida.....	8
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	9
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	10
II.1.7. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	10
II.2. Características particulares del proyecto.....	10
II.2.1 Programa general de trabajo.....	12
II.2.2 Preparación del sitio.....	14

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	26
Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en Materia Ambiental.....	92
I. Leyes Federales.....	92
IV. DETECCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL SEÑALADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	101
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	101
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	105
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.....	105
A. CLIMA.....	105
B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	109
C. SUELOS.....	113
D. GEOHIDROLOGÍA Y HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	115
Método Hidrológico.....	118
Coeficientes de Escurrimiento.....	119
Periodo de retorno.....	122
Tiempo de concentración.....	123
Determinación de la Precipitación Máxima Anual presentada en 24 horas.....	123
Precipitación máxima en 24 horas.....	126
Análisis hidrológico interno (área total) método racional americano.....	132
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.....	139
E. FAUNA.....	151
IV.2.3 PAISAJE.....	170
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	189
IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	203
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	211
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	211
V.1.1.- Indicadores de impacto.....	211
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.....	211
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.....	225

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	242
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	242
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	251
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	251
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	260
VII.3 CONCLUSIONES.....	266
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	269
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	269
VIII.1.1 Planos definitivos (ANEXO 1).....	269
VIII.1.2 Fotografías (ANEXO 2).....	269
VIII.1.3 Videos.....	269
VIII.1.4 Lista de flora y fauna.....	269
VIII.2 Otros anexos.....	269
VIII.3 Glosario de términos.....	271
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	281

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

I.1. Proyecto.

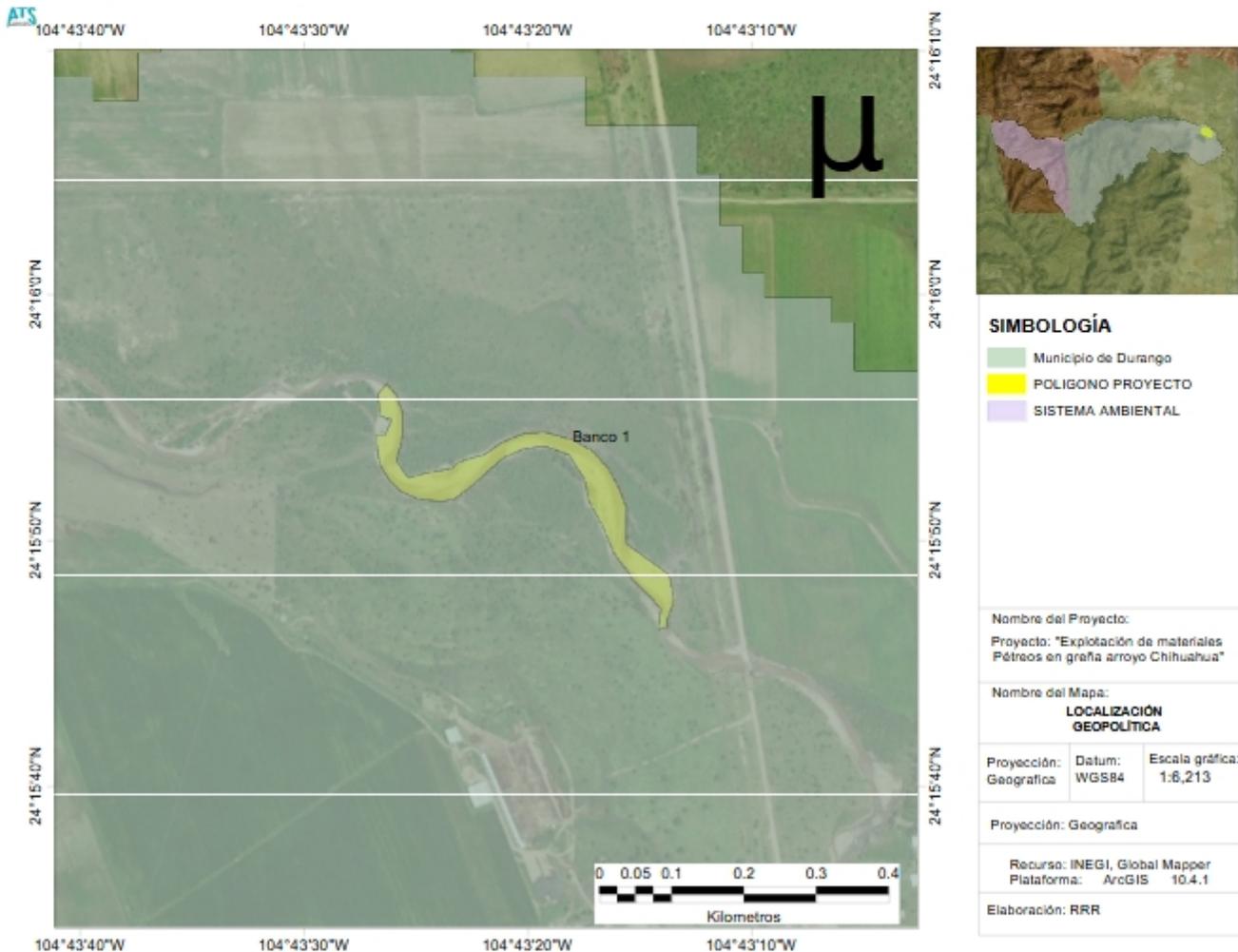
I.1.1. Nombre del proyecto.

Explotación de materiales pétreos en greña "Banco PROINZAC"

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se realizará en el cauce del arroyo intermitente denominado "Chihuahua", localizado a 2+380 km al sur de la localidad de El Carmen y Anexos, en el Municipio de Victoria de Durango, Durango. Este arroyo conecta con el arroyo El Tule, el cual también es un cuerpo de agua intermitente.

Figura 1. Localización del proyecto



Las coordenadas del proyecto se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

Vértices	Latitud N	Longitud W
1	24° 15' 46.4837"	104° 43' 13.7316"
2	24° 15' 46.8025"	104° 43' 13.7368"
3	24° 15' 47.5021"	104° 43' 13.4452"
4	24° 15' 48.5015"	104° 43' 13.6234"
5	24° 15' 49.8040"	104° 43' 15.5704"
6	24° 15' 50.5012"	104° 43' 15.5672"
7	24° 15' 51.2879"	104° 43' 15.5788"
8	24° 15' 52.0763"	104° 43' 15.9001"
9	24° 15' 52.8817"	104° 43' 16.3706"
10	24° 15' 53.6059"	104° 43' 17.0672"
11	24° 15' 54.0805"	104° 43' 17.9869"
12	24° 15' 54.3750"	104° 43' 19.1933"
13	24° 15' 54.3275"	104° 43' 20.1340"
14	24° 15' 53.9208"	104° 43' 21.2052"
15	24° 15' 53.4713"	104° 43' 21.8974"
16	24° 15' 53.2757"	104° 43' 22.6539"
17	24° 15' 53.1191"	104° 43' 23.1202"
18	24° 15' 52.8912"	104° 43' 23.3361"
19	24° 15' 52.6842"	104° 43' 24.6102"
20	24° 15' 52.5023"	104° 43' 25.3110"
21	24° 15' 53.2094"	104° 43' 25.8452"
22	24° 15' 53.8205"	104° 43' 25.6568"

Vértices	Latitud N	Longitud W
23	24° 15' 54.3543"	104° 43' 25.5420"
24	24° 15' 55.1983"	104° 43' 25.5607"
25	24° 15' 55.8434"	104° 43' 25.8421"
26	24° 15' 56.2819"	104° 43' 26.2799"
27	24° 15' 55.8665"	104° 43' 26.6682"
28	24° 15' 55.0391"	104° 43' 26.5270"
29	24° 15' 54.8965"	104° 43' 26.0309"
30	24° 15' 54.2590"	104° 43' 26.3496"
31	24° 15' 54.2589"	104° 43' 26.7430"
32	24° 15' 53.4331"	104° 43' 26.6741"
33	24° 15' 52.9805"	104° 43' 26.5326"
34	24° 15' 52.4095"	104° 43' 26.1534"
35	24° 15' 51.9666"	104° 43' 25.6445"
36	24° 15' 51.6681"	104° 43' 24.9509"
37	24° 15' 51.5871"	104° 43' 24.4353"
38	24° 15' 51.5444"	104° 43' 23.8174"
39	24° 15' 51.6234"	104° 43' 23.2836"
40	24° 15' 52.2094"	104° 43' 22.4141"
41	24° 15' 52.8501"	104° 43' 21.6605"
42	24° 15' 53.3524"	104° 43' 21.0432"
43	24° 15' 53.6989"	104° 43' 20.1570"
44	24° 15' 53.8160"	104° 43' 19.1931"
45	24° 15' 53.4469"	104° 43' 18.1186"
46	24° 15'	104° 43'

Vértices	Latitud N	Longitud W
	52.9337"	17.7821"
47	24° 15' 52.4427"	104° 43' 17.4228"
48	24° 15' 51.5156"	104° 43' 17.2253"
49	24° 15' 50.5564"	104° 43' 16.6442"
50	24° 15' 49.4536"	104° 43' 16.1346"
51	24° 15' 49.1070"	104° 43' 15.9008"
52	24° 15' 48.4062"	104° 43' 15.2837"
53	24° 15' 47.7330"	104° 43' 14.5168"
54	24° 15' 47.1816"	104° 43' 14.0245"
55	24° 15' 46.7723"	104° 43' 14.0934"
56	24° 15' 46.3714"	104° 43' 14.1300"
57	24° 15' 46.4837"	104° 43' 13.7316"

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo con Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Capítulo II, Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero, los proyectos deben de considerar una vida útil no menor a 5 años. Por lo tanto, en este proyecto y considerando sus dimensiones, los efectos meteorológicos (Temporada de lluvias) que afectan directamente la operación del proyecto se estima una vida útil de 15 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El proyecto cuenta con carta de factibilidad por parte de CONAGUA para el aprovechamiento de materiales pétreos en greña. **(ANEXO 7)**

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

C. Raúl de Jesús Padilla Cisneros

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Raúl de Jesús Padilla Cisneros, Persona física con actividad empresarial y director general de PROINZAC.

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

[REDACTED]

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Biol. Raul Rentería Rodríguez

1.3.2. Registro federal de contribuyente o CURP.

[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Biol. Raul Rentería Rodríguez

[REDACTED]

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de materiales pétreos (arena y grava) en greña del cauce del arroyo intermitente denominado "Chihuahua", localizado dentro de la cuenca hidrológica San Pedro-Mezquital. Este arroyo como ya se mencionó es intermitente, y se encuentra conectado al arroyo El Tule, localizado al Oeste del arroyo Chihuahua, estos arroyos son tributarios auxiliares del Río La Sauceda que ayuda a drenar las subcuencas en la temporada de lluvias. El proyecto se realizará empleando una retroexcavadora modelo 420 o equivalente y camiones volteo de 9 m³ de capacidad. El material extraído será transportado a un almacén de 1,000.15 m² localizado en la población del Carmen por lo cual no requiere obras adicionales ni construcción civil de ningún tipo; se calcula que el volumen que se puede acumular en este almacén es de aproximadamente 4,600.70 m³ en forma bimestral. El estudio topográfico indica que se tiene un potencial de extracción de material pétreo en greña de 47,799 m³ por todo el proyecto incluido en los tramos correspondientes al arroyo Chihuahua, en una superficie de 15,933 m².

El banco de extracción será explotado de la siguiente forma:

Tomando en cuenta la capacidad del equipo de maquinaria pesada disponible se realizarán 5 viajes de 9 m³ al día; por lo tanto, el banco estará en explotación por un periodo aproximado de **84 meses**. Este periodo de explotación contempla la disminución y/o cese total de las actividades debido a las avenidas en el arroyo durante la época de altas precipitaciones en la zona. El horario de explotación será de lunes a viernes de 09:00 a 17:00 horas, y se tiene estimado un volumen de explotación anual aproximado de 7,200 m³ de materiales pétreos en greña.

El acceso al banco PROINZAC se realizará por el cauce del arroyo intermitente Chihuahua desde el cruce con el camino vecinal existente. La extensión del banco se establecerá con una estación total, de acuerdo con las coordenadas geográficas establecidas en el Sistema de Información Geográfica. La forma de operación será la siguiente: con el cucharón grande del equipo de carga (retroexcavadora y/o cargador frontal) se retirará el material suelto en

capas lo más uniforme posible a lo ancho de la sección del arroyo. Se respetarán al menos 40 cm al hombro del talud para protección en contra de la erosión; además, se regresará el material de rechazo del proceso de cribado al sitio y se colocará en los taludes del arroyo para protegerlo de la erosión hídrica durante las avenidas en la temporada de lluvias en la zona.

El banco se atacará de oeste a este, es decir, de la parte final del banco hacia la intersección con el camino vecinal existente. Con el cucharón se realizarán retiro de capas uniformes escalonadas (20-30 cm) por el ancho de la sección y una longitud de 10-15 m. Esto permitirá la formación de terrazas escalonadas que actúen como reductor de velocidad del flujo de agua durante la temporada de lluvias, favoreciendo así la sedimentación de material pétreo. Esta actividad se realizará hasta que la profundidad objetivo de 3 metros sea alcanzada, permitiendo contar con rampas laterales dentro del cauce del arroyo intermitente de no más de 25 °. Sin eliminar las terrazas formadas, se comenzará nuevamente la operación de explotación, considerando 10 metros desde la parte superior de la última terraza. Una vez completada esta nueva zona de explotación y con las terrazas escalonadas subsecuentes formadas, se regresará la operación de explotación a las terrazas anteriormente formadas. Y así subsecuentemente hasta llegar al punto de intersección con el camino vecinal existente.

Todo el acarreo de material pétreo explotado se realizará por el cauce del arroyo hasta la intersección con el camino vecinal existente.

Los cálculos de la corrida financiera indican que se puede extraer, como mínimo una cantidad de 7,200 m³ anuales de material pétreo para un periodo de 7 años, por lo que, en un periodo de estos siete años, el volumen a extraer será, al menos, de 50,400 m³.

II.1.2. Selección del sitio

Criterios Ambientales.

- No afectación de centros de población por la emisión de ruidos polvos o humos.
- Mínima presencia de vegetación terrestre y fauna silvestre y por lo tanto baja calidad paisajística.
- Buena capacidad de dispersión de emisiones a la atmósfera. Ya que se encuentra al aire libre y alejado de poblaciones que pudiesen salir afectadas por estas emisiones.

- Disminución de material de azolve al Río La Sauceda. Ya que la extracción de material en este sitio, permitirá evitar el arrastre de material excedente al Río la Sauceda, lo que minimizara el azolvamiento de dicho cauce por el aporte de este material.

Criterios Técnicos.

- Infraestructura de caminos ya existente. Lo que permitirá utilizarlos y no trazar nuevos caminos que afecten el uso de suelo.
- Relativa cercanía con poblaciones para el transporte de material, como la ciudad de Durango Durango, lo que disminuye el flete y las emisiones de gases de combustión emitidos por los camiones que transportan este material.
- Evitar la utilización de explosivos, ya que el material se puede extraer con medios mecánicos.

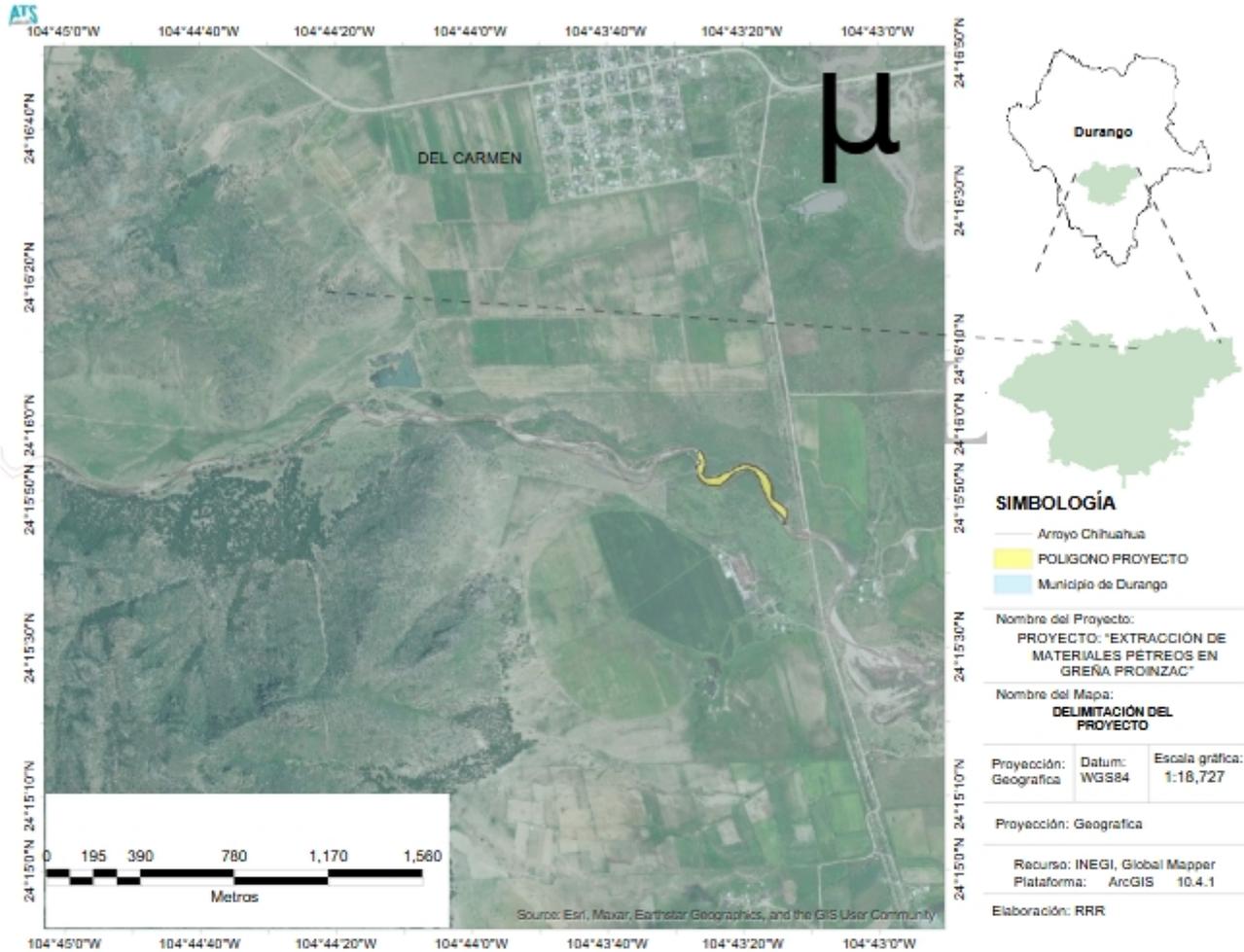
Criterios Socio Económicos.

- No existen centros de población adyacentes a menos de 200 metros de distancia. Por lo que no habrá afectación a estas poblaciones por la emisión de gases de combustión, partículas suspendidas totales y ruido.
- Disponibilidad de mano de obra. Ya que se piensa en contratar a personal que viva en las comunidades cercanas al proyecto (mano de obra y operadores de maquinaria) impactando en el flujo de recursos económicos en la zona y elevando la calidad de vida de los habitantes del poblado de El Carmen y Anexos.
- No afectación de lugares con valor social, religioso o cultural.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El presente proyecto está localizado en el lecho seco del Arroyo Chihuahua, al sur del Poblado Del Carmen, Dgo. Municipio de Durango, como se puede observar en la figura siguiente.

Figura 2. Localización general del polígono.



II.1.4. Inversión requerida

a) Para realizar este proyecto se estima una inversión inicial de aproximadamente \$1 980,000.00 (un millón novecientos ochenta mil pesos 00/100 M.N.)

Inversión Inicial	Costo \$ M.N.
Retroexcavadora	800,000.00
Camión Volteo	650,000.00
Cribas	400,000.00
Estudios previos	130,000.00
TOTAL	1,980,000.00

Los costos por la operación se calculan conforme a la siguiente tabla.

Costos operativos mensuales	Costo \$ M.N.
Combustibles	17,600.00
Mano de obra	28,000.00

Costos operativos mensuales	Costo \$ M.N.
Indirectos 12%	5,472.00
TOTAL	51,072.00

b) Recuperación de la inversión del capital, justificar con memoria de cálculo respectiva

El periodo de recuperación de la inversión inicial es de 3 años

Se calcula una TIR general con reinversión del 24 % y un flujo de ingresos positivo mensual de aproximadamente \$ 997,981.00 anuales después de impuestos (IVA e ISR) para el periodo del año 1 al 7. **ANEXO 6 CORRIDA FINANCIERA DEL PROYECTO.**

c) Especificación de costos necesarios para aplicar medidas de prevención y mitigación

Se consideran los siguientes costos anuales necesarios para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación:

Costos Prevención y mitigación	Costo \$ M.N.
Vivero Materiales	25,000.00
Vivero Mano de Obra	30,000.00
Campaña reforestación	12,000.00
Maquinaria para sembrar	5,000.00
Maquinaria para bordos y taludes	\$50,000
TOTAL	122,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del proyecto o polígono

El polígono del proyecto tiene una superficie total de 15,969 m², que va desde el punto donde el arroyo se encuentra con el camino que va de la Joya a El Carmen y Anexos.

b) Superficie por afectar de cobertura vegetal

No se contempla el derribo de arbolado ni arbustos, ya que se encuentra dentro del arroyo.

c) Superficie para obras permanentes (% del total)

Debido a la naturaleza del proyecto, **NO** se considera realizar obras de carácter permanente, ni infraestructura tipo obra civil en el área y/o polígono del proyecto. Además, la operación del proyecto depende de las condiciones climatológicas del sitio. Debido a la naturaleza del cuerpo de agua, que es un arroyo intermitente, en temporada de lluvias no se operará el

proyecto para no afectar el flujo natural de agua que drena la subcuenca y desfoga a través del arroyo hacia el Río La Saucedá.

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El arroyo Chihuahua como su confluente el arroyo el Tule son arroyos intermitentes, es decir solo llevan flujo en la temporada de lluvias; el resto del año tienen flujo cero de agua. Su función es ser arroyos auxiliares de drenaje (control de inundaciones) de la subcuenca hacia el río La Saucedá que fluye a través de la cuenca San Pedro-Mezquital.

El uso de suelo adyacente al arroyo, zona federal, no tiene un uso evidente, se conserva en condiciones naturales y originales.

Fuera del área federal, el uso del suelo es de carácter agrícola y pecuario en la zona baja de la subcuenca. En la zona alta de la cuenca, el uso del suelo es de carácter pecuario y forestal.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El área del proyecto solo cuenta con un camino de terracería, ya construido, que va del El Carmen y Anexos al poblado de La Joya. Se puede observar que existe una línea de teléfono.

Los equipos de cribas de materiales pétreos NO requieren de instalación fija para su funcionamiento y tampoco requieren de energía eléctrica.

Para el proyecto, **NO se requiere** de urbanización de la zona **ni dotación** de servicios adicionales. Se instalarán cabinas y/o baños portátiles para los trabajadores y operadores de la maquinaria, los cuales serán vaciados mediante un prestador de servicios autorizado por el municipio.

II.2. Características particulares del proyecto.

Para llevar a cabo este proyecto, se tienen contempladas varias actividades para lograr realizar una extracción de materiales pétreos, de manera sustentable, de forma ordenada y con el menor grado de afectación a la zona.

La idea principal es la extracción de gravas y arenas en el lecho del arroyo intermitente denominado "Chihuahua", en la cuenca San Pedro-Mezquital, en el municipio de Durango, Durango. El polígono que se pretende explotar tiene una superficie para extraer de 15,933m

² con una longitud de 624 metros, con un ancho de sección promedio de 22 metros y una profundidad de excavación promedio de 3 metros, el cual está cerca del poblado de El Carmen.

El material será directamente extraído del lecho del arroyo principalmente en temporadas secas, ya que no lleva agua, y en temporada de lluvias lleva agua que descarga al Río la Saucedá.

Los principales materiales pétreos para explotar son arena y grava; los cuales serán, en primer lugar, cribados y seleccionados de acuerdo con los tamaños comerciales más comunes; La empresa ha diseñado y construido un sistema de cribas móviles para emplearse en este proyecto. La extracción se realizará mediante un cargador frontal y/o retroexcavadora que cargarán camiones de volteo de 9³ de capacidad. Estos camiones de volteo transportarán los materiales pétreos a la primera área de almacenaje temporal, donde los materiales serán cribados de acuerdo con las necesidades de los clientes, en caso de existir cantos rodados con dimensiones de 4 a 6" se van a extraer para su comercialización en su estado natural. El almacén está localizado a 3+100 km al norte del banco de materiales en el poblado de El Carmen. Una vez, cribados, se podrán entregar directamente al cliente o ser transportados al almacén de la empresa en el poblado El Carmen.

De acuerdo con la corrida financiera de proyecto de inversión, se realizarán 15 etapas anuales; donde a los 8 años se realizará una reinversión para actualizar los equipos de maquinaria pesada, camiones volteo y sistema de cribado. Cada año tendrá un periodo de 8 meses de operación efectivos, dependiendo de las condiciones climatológicas en el área (temporada de lluvias), debido a la naturaleza de los arroyos, que son de carácter intermitente.

Las etapas más importantes son:

1. Trabajos preliminares
2. Operación, extracción, embanque y mantenimiento
3. Abandono y restitución del área

Y en cada etapa se realizarán varias actividades principales, como se indican a continuación:

Trabajos preliminares

- Trazo y delimitación de los frentes de trabajo
- Desmonte y despalme para almacén de materiales extraídos
- Almacenamiento de material vegetal que pudiese existir (raíces y pequeñas plantas que se encuentran en el lecho del arroyo)
- Instalación de sanitarios portátiles
- Instalación caseta de vigilancia

Operación, extracción, embanque y mantenimiento

- Extracción de material pétreo
- Cribado de material pétreo
- Transporte del material pétreo al almacén
- Almacenamiento de material pétreo
- Mantenimiento de la maquinaria pesada, camiones volteo e infraestructura de cribado.

Abandono y restitución del área

- Retiro de maquinaria de extracción y cribado de materiales pétreos
- Acondicionamiento de bordos en el cauce
- Estabilización de taludes del arroyo con material de rechazo y material inerte
- Reforestación del área federal y terrenos aledaños
- Entrega de reporte final a SEMARNAT y PROFEPA

II.2.1 Programa general de trabajo

Las actividades generales del banco de materiales pétreos en greña denominado “PROINZAC” localizado cercano a la localidad de El Carmen y Anexos en el municipio de Durango, se realizarán de acuerdo de la siguiente forma:

Cronograma general del proyecto

ETAPA	AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Trabajos Preliminares	■														
Operación, Extracción embanque	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento		■		■		■			■		■		■		
Abandono															■

Cronograma de la etapa de Trabajos Preliminares

ACTIVIDADES	AÑO 1 (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trazo y delimitación del frente de trabajo												
almacén de materiales extraídos												
Almacenamiento de material vegetal (si aplicara)												
Instalación de sanitarios portátiles												
Instalación caseta provisional de vigilancia												
Campaña de reforestación												
Extracción y cribado de materiales pétreos												

Cronograma de la etapa de Operación, Extracción, Embanque y Mantenimiento

ACTIVIDADES	AÑO 1 al 7 (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Extracción de material pétreo con maquinaria pesada							Suspensión de extracción de materiales debido a la temporada de lluvias					
Transporte interno en el banco de frente a zona de cribado							Suspensión de extracción de materiales debido a la temporada de lluvias					
Cribado de material pétreo												
Almacenaje temporal de material pétreo												
Mantenimiento de la maquinaria pesada, camiones de volteo e infraestructura de cribado												
Campaña de reforestación												
Transporte de material pétreo cribado a zona de almacenaje final fuera del polígono							Suspensión de extracción de materiales debido a la temporada de lluvias					
Reforzamiento de taludes y bordos con material de rechazo												

Cronograma de la etapa de preparación para el abandono del sitio

ACTIVIDADES	AÑO 7 (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Retiro de la maquinaria pesada en labores de extracción							Suspensión de extracción de materiales debido a la temporada de lluvias					
Retiro de maquinaria en labores de cribado							Suspensión de extracción de materiales debido a la temporada de lluvias					
Reforzamiento de taludes y bordos con material de rechazo y material inerte												
Retiro de infraestructura móvil (baños y caseta)												
Campaña de reforestación												
Entrega reporte final a SEMARNAT y PROFEPA												

II.2.2 Preparación del sitio

Trazo y delimitación del área y el frente de trabajo

Esta etapa consiste en realizar los trabajos de trazar y delimitar el área y/o frentes de trabajo en el cauce del arroyo intermitente denominado “Chihuahua”, marcando los límites y estableciendo los bancos de nivel para realizar los trabajos de extracción de materiales pétreos. El trazo y delimitación se realizó empleando a un topógrafo con su cuadrilla de ayudantes y como equipo se empleó una estación total, balizas digitales y equipos de geoposición global (GPS), así como levantamientos digitales con un Dron.

Figura 3. Imágenes descriptivas del equipo topográfico necesario para la nivelación y trazo del proyecto.



Desmante y despalme para almacén de materiales extraídos

El desmante y despalme para el almacén de materiales extraídos se realizará en una zona plana, a un costado del cauce del arroyo, para evitar que el material extraído se contamine. Para esta actividad se empleará un tractor de orugas de capacidad D-8 o similar.

Figura 4. Imagen descriptiva de maquinaria pesada empleada para desmante



Almacenamiento de material vegetal

Este material vegetal removido, si este fuera el caso, se embancará a sotavento del almacén

de materiales pétreos para usarlo en actividades posteriores como: actividades de reforestación, estabilización de taludes y bordos.

Figura 5. Imágenes descriptivas del material vegetal para almacenarse en el proyecto



El movimiento de tierras del material vegetal se apoyará con un camión volteo y un cargador frontal y/o retroexcavadora como se muestran en la siguiente imagen.

Figura 6. Imágenes descriptivas del material vegetal para almacenarse en el proyecto



Instalación de sanitarios portátiles y sistemas de control de contaminación

Para mantener la higiene y seguridad con los trabajadores de la empresa, se instalarán al menos 2 sanitarios portátiles, los cuales serán limpiados regularmente por una empresa autorizada por el municipio.

Figura 7. Imágenes descriptivas de los baños portátiles que se emplearán en el proyecto



Instalación de caseta provisional de vigilancia

Para controlar la entrada y salida de equipos, vehículos y personal, se instalará una caseta provisional de vigilancia. Así mismo, en esta caseta se podrán llevar los registros del material pétreo acumulado y del material enviado fuera del polígono. De igual forma, servirá como bodega para el material y equipo ligero.

Figura 8. Imágenes descriptivas de las posibles casetas de vigilancia móviles que se emplearán en el proyecto



II.2.3 Construcción de obras mineras

a) Extracción.

Altura promedio y máxima para cortes

La profundidad máxima considerada para este proyecto es de 3.00 metros al fondo del lecho

rocoso del arroyo intermitente, ya que más allá de esta profundidad se encuentra con humedad en el suelo; el ancho de la sección será la que actualmente tiene el arroyo, puesto que no se pretende realizar rectificación del arroyo ni desviar el cauce de este. El promedio de ancho de sección observado en los recorridos preliminares es de 9.00 a 10.00 metros.

Cortes

Los cortes al arroyo se realizarán de aguas abajo hacia aguas arriba del punto más cercano al camino de terracería existente. Los cortes se realizarán de forma ordenada y programada de acuerdo con las etapas del proyecto. Cada etapa será consecutiva de la anterior evitando dejar etapas inconclusas, excepto aquellas donde el manto rocoso sea consolidado y que el material no este suelto.

Desviación de cauces

El proyecto solo contempla la extracción de materiales pétreos del cauce del arroyo intermitente "Chihuahua", sin causar modificaciones o desviaciones del cauce. Se modificará la caja hidráulica del cauce, aumentando su profundidad, pero no se desviará el trazo del cauce original del arroyo.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Almacén de material: Se cuenta con un almacén en el poblado de El Carmén

Caseta u oficina móvil: En el sitio del proyecto NO se tiene contemplado realizar obras de infraestructura permanente de ningún tipo. Se instalará solamente casetas móviles para supervisión.

Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas o sanitarios portátiles para los trabajadores.

II.2.5 Etapas de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones;

Extracción de material pétreo

El material será extraído con el empleo de maquinaria pesada, ya sea una retroexcavadora y/o un cargador frontal a camiones volteo, que lo transportaran al almacén interno del banco para su cribado. Se extraerá el material no consolidado del lecho del río, a una profundidad de 3 metros o hasta encontrar mantos rocosos consolidados que no sean susceptibles de

romper por medios mecánicos.

Figura 9. Imágenes descriptivas de la maquinaria pesada que se empleará en la extracción de los materiales pétreos del lecho del arroyo intermitente Chihuahua



Transporte del material pétreo al almacén

El material extraído del lecho del arroyo será transportado con los camiones volteo, al almacén interno para clasificarlo para su posterior proceso de cribado en diferentes tamaños, según lo requiera el mercado.

Figura 10. Imágenes descriptivas de los materiales pétreos extraídos del lecho del arroyo intermitente Chihuahua siendo transportados al almacén interno del banco de materiales.



Cribado de material pétreo

El material embancado en el almacén interno del banco de materiales será seleccionado según las necesidades del mercado mediante el uso de cribas de diferentes granulometrías.

Figura 11. Imágenes descriptivas del cribado de los materiales pétreos del lecho del arroyo intermitente Chihuahua



Almacenamiento de material pétreo

Ya cribado el material pétreo extraído del arroyo intermitente Chihuahua, se transportará a un sitio de almacenaje, fuera del polígono del proyecto.

Figura 12. Imágenes descriptivas del almacenamiento del material pétreo ya cribado en el Banco de materiales PROINZAC



Mantenimiento de la maquinaria pesada, camiones volteo e infraestructura de cribado.

La maquinaria pesada, los camiones volteos y las cribas recibirán mantenimiento correctivo durante los meses de la temporada de lluvia, cuando no se puede explotar el arroyo. En este periodo se revisarán sistemas hidráulicos, neumáticos, transmisiones y se darán servicios a los motores fuera del área de extracción y preferentemente en talleres mecánicos autorizados para el manejo de residuos peligrosos.

Los sistemas de cribado también serán atendidos, soldando y enderezando las cribas por cualquier daño que hayan sufrido durante el proceso de explotación y cribado.

Figura 13. Imágenes descriptivas de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria pesada, los camiones volteo y las cribas del proyecto.





II.2.6 Etapas de abandono del sitio (posoperación)

Durante la etapa de abandono, durante el último año de operación, después de la temporada de lluvias se comenzará a retirar la maquinaria pesada y los camiones volteó del frente de trabajo para dar paso a actividades de remediación y restauración final del sitio. Así mismo, se retirarán las cribas del sitio de los trabajos.

Figura 14. Imágenes descriptivas de las acciones de retiro de la maquinaria pesada, los camiones volteo y las cribas del proyecto.



Como medidas de remediación y restauración, se reforzarán los bordos elaborados durante el avance de la extracción de material pétreo, ya que la sección hidráulica se profundizó. El objetivo de estos bordos intermedios es la de propiciar la captura de agua que se aproveche para actividades agrícolas y pecuarias de la zona. Así como, propiciar la infiltración de agua a los mantos acuíferos. El material de rechazo del cribado y/o de gran tamaño, así como el material inerte, será empleado para las actividades de estabilización de bordos y taludes, con el objetivo de evitar la erosión de los taludes. De tal forma que, la modificación de la sección

hidráulica (mayor profundidad) se vea reforzada en sus taludes para que en la época de lluvias no se erosionen y se modifique el trazo del arroyo.

Figura 15. Imágenes descriptivas de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo a los bordos y taludes del arroyo intermitente Chihuahua.



Cada año, se llevarán a cabo campañas de reforestación con arbolado, autorizado por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del estado de Durango, en la ribera del arroyo intermitente "Chihuahua"; así como en predios aledaños, con previa autorización de los propietarios. Además de en la parte alta de la microcuenca de "El Tule". Esto con la finalidad de incrementar la captura de humedad en la temporada de lluvias, incrementar la captura de carbono (sumidero), incrementar la cobertura de árboles y disminuir el proceso de erosión de áreas afectadas antropogénicamente y, así tratar de restituir, lo más posible, el sitio a sus condiciones originales.

Figura 16. Imágenes descriptivas de las acciones de reforestación de la zona del proyecto.



Al final del proyecto se entregará un reporte a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) de todas las actividades realizadas durante la duración del proyecto, incluyendo memorias fotográficas de los eventos de reforestación, registros de supervivencia de especímenes y mediciones de los árboles plantados.

II.2.7 Utilización de explosivos

NO se empleará el uso de explosivos para la extracción de materiales pétreos. El proceso de extracción de los materiales pétreos en el lecho seco del arroyo permite su obtención de forma directa mediante el uso de maquinaria pesada como una retroexcavadora y/o un cargador frontal. No se identificaron en el sitio mantos rocosos que requieran el uso de explosivos. Y, en el caso de encontrarlos en el frente de trabajo, no se afectarán ni se retirarán, se desplazará el frente de trabajo a donde el material pétreo está suelto y no consolidado.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

La generación de residuos sólidos urbanos en el sitio de los trabajos, serán generados por el equipo de trabajadores propios (2 operadores y 2 auxiliares); dando como resultado un volumen aproximado de 1 kg/día en total (0.25 kg RSU/trabajador/día). Esto representa un volumen aproximado de 6 kg RSU/semana. En el sitio de los trabajos se manejarán en contenedores plásticos para evitar su dispersión en zonas aledañas. Para su disposición final los RSU serán transportados, hasta un punto donde sea conocido que pasa una ruta de recolección de RSU por parte de la autoridad municipal y/o empresa autorizada por el

municipio.

Otros residuos sólidos que se generarán serán los rechazos de los materiales pétreos, los cuales serán embancados en la zona de almacenaje hasta su utilización para la generación de bordos y/o refuerzo de los taludes del arroyo "Chihuahua", según vaya avanzando el frente de trabajo.

Debido a la naturaleza del proyecto, no se generarán residuos y/o emisiones líquidas. Los residuos semisólidos (de las letrinas) serán recolectadas por un prestador de servicios autorizado por el municipio.

Las emisiones a la atmosfera serán de dos tipos: polvos y emisiones GEI. El polvo emitido será producto naturalmente de la remoción y manejo de los materiales pétreos en el sitio de los trabajos. Estas emisiones no afectan al ecosistema general, solo tienen impactos en las zonas aledañas al sitio de los trabajos según la fuerza de los vientos en el momento de la extracción, y estos polvos son de tipo inerte.

Las segundas emisiones serán causadas por los motores de combustión interna de la maquinaria pesada y los vehículos ligeros de la empresa. Con un volumen aproximado de 16,000 litros de diésel anuales, se generarán aproximadamente 164 ton de CQ_{eq} (Calculador de equivalencias GEI de la EPA). Estas emisiones serán compensadas total o parcialmente con las campañas de reforestación que la empresa realizará anualmente en el sitio de los trabajos y en terrenos aledaños con autorización de los propietarios.

La contaminación por ruido se generará por la maquinaria pesada, los camiones volteo y el empleo de las cribas. No hay edificaciones de vivienda a menos de 500 m de distancia del lugar de los trabajos. Pero se espera que los niveles de emisiones sonoras se mantengan por debajo de los límites máximos permisibles marcados por la legislación ambiental vigente. Por tal motivo la maquinaria pesada y camiones volteo deberán estar equipados con silenciadores en los escapes.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para controlar los residuos sólidos urbanos generados se emplearán tambores plásticos y/o metálicos de 50 a 200 litros de capacidad, donde se acopiarán los RSU. Estos RSU colectados deberán llevarse a un punto conocido de recolección por parte del Municipio de

Durango y/o empresa privada contratada para este fin. Los residuos colectados por el servicio de limpieza deberán ser transportados y depositados en el relleno sanitario del Municipio de Durango, en el Km 22 de la carretera Durango-Mezquital.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se contemplan otras fuentes de daños.

VERSIÓN PÚBLICA

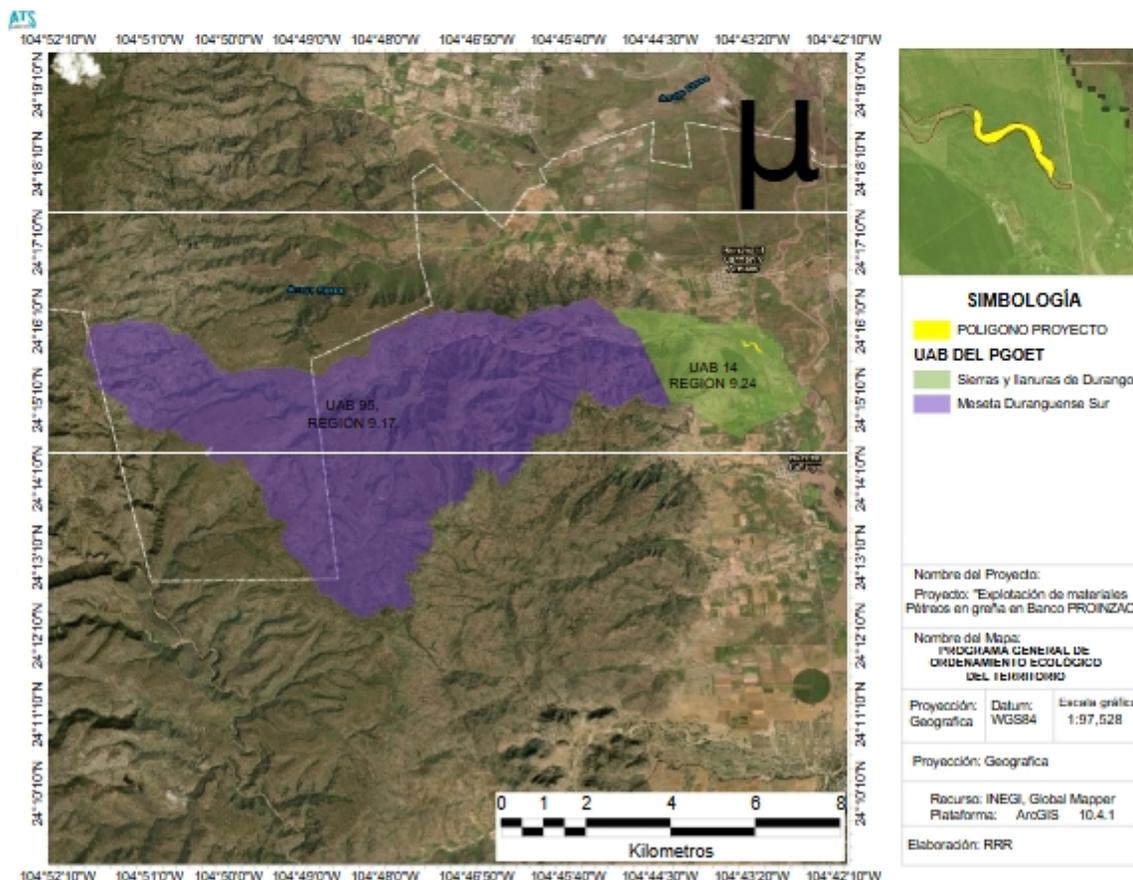
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

• LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

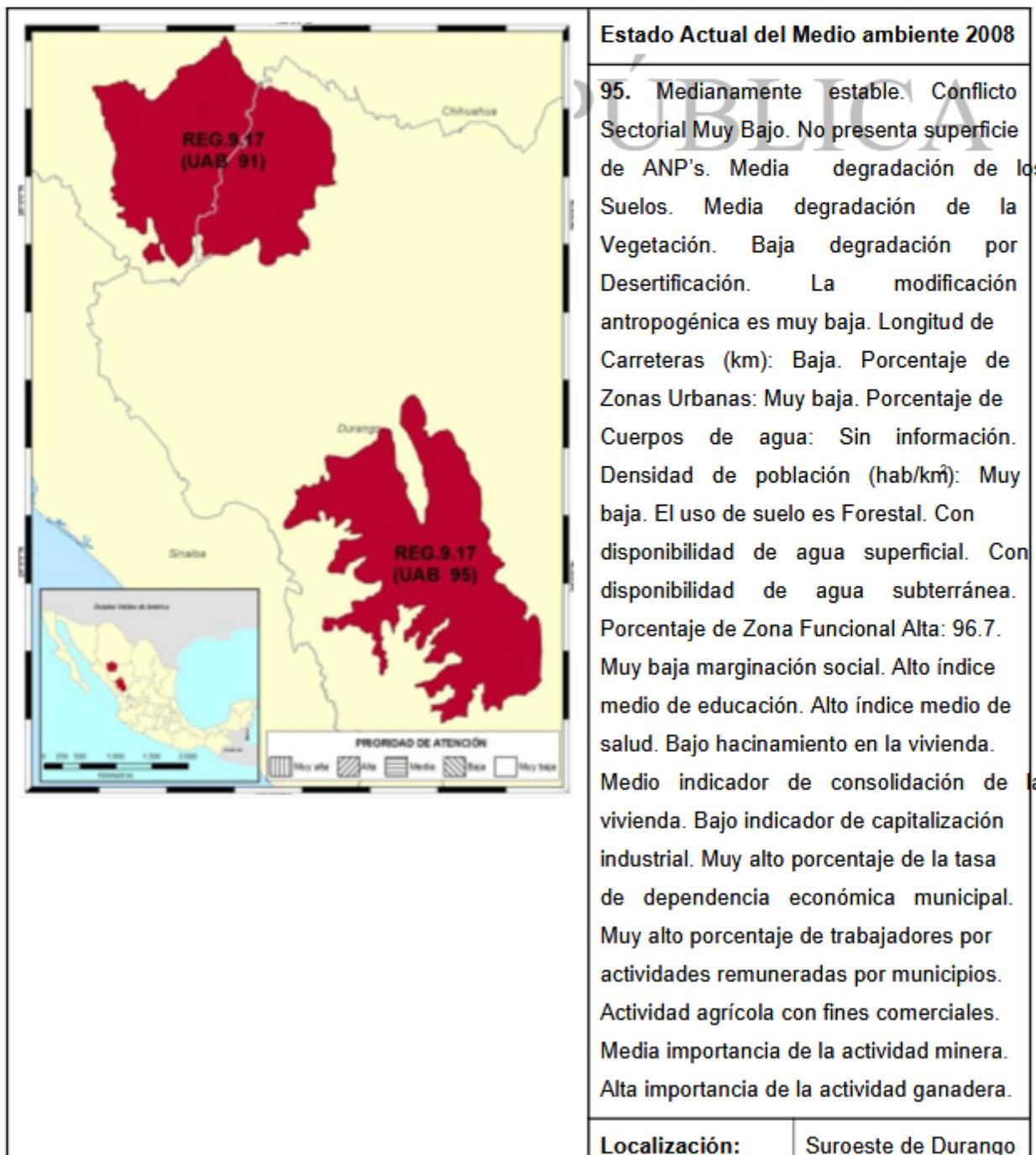
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización

Figura 17. UAB del POET del proyecto.



De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el sistema ambiental se encuentra dentro de la **Región Ecológica 9.17, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 95** también en la **Región Ecológica 9.24**, unidad **Ambiental Biofísica (UAB) No. 14**, denominadas Sierras y Llanuras de Durango y Meseta Duranguense Sur respectivamente.

REGIÓN ECOLÓGICA: 9.17, Meseta Duranguense Sur.



VERSIÓN PÚBLICA	Superficie en km:	13,664.01
	Población:	64,678
	Población indígena:	Huicot o Gran Nayar
	Escenario 2033:	Medianamente estable a Inestable
	Política Ambiental:	Aprovechamiento sustentable
	Prioridad de atención:	Baja

REGIÓN ECOLÓGICA: 9.24, Sierras y llanuras de Durango.

Estado Actual del Medio ambiente 2008

14. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3.7. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de

<p>VERSIÓN PÚBLICA</p>	dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	
	Localización:	Centro-sur de Chihuahua, centro de Durango y noroeste de Zacatecas
	Superficie en km ² :	43,933.92
	Población:	920,790
	Población indígena:	Sin presencia
	Escenario al 2033:	Inestable
	Política Ambiental:	Aprovechamiento sustentable
	Prioridad de atención:	Muy baja

Tabla 2. Tabla de especificaciones UAB.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
95	Forestal	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería - Poblacional	Minería -Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
14	Ganadería - Minería	Agricultura - Poblacional	Forestal	-	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33,

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
					34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Como se puede apreciar en otros sectores de interés se encuentra la minería, por lo que se puede decir que hay compatibilidad con el proyecto.

Las estrategias sectoriales aplicables al proyecto son las siguientes:

ESTRATEGIAS UAB 95, Aprovechamiento sustentable.

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	Se pretende solamente extraer material del sitio del arroyo Chihuahua, por lo que el resto de este se respetará, además de las especies vegetales que se encuentren en la zona de influencia.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. C) Protección de los recursos naturales 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 	<p>El proyecto pretende la extracción directa de material para agregados de la sección propuesta en una fracción del arroyo Chihuahua por parte del Sr. Raul Padilla.</p> <p>Dentro del terreno existen muchas áreas desprovistas de vegetación por lo que no se afectará la biodiversidad.</p> <p>No se realizará aprovechamiento de ningún tipo de especies o genes ya sea de flora o fauna dentro del terreno del proyecto.</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
		<p>El aprovechamiento del recurso suelo se realizará mediante extracción directa en el área propuesta mediante las autorizaciones y cumplimiento de medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y los lineamientos especificados por las autoridades ambientales.</p>
<p>C) Protección de los recursos naturales</p>	<p>12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Mediante la extracción en temporadas de seca se pretende proteger el ecosistema, ya que en temporada de lluvias el arroyo arrastra material que rellena las cárcavas que se realizan por la extracción.</p> <p>No se utilizarán agroquímicos ni ningún otro compuesto químico para las diversas etapas del proyecto.</p>
<p>D) Restauración</p>	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>Este punto no aplica, ya que no se afectarán ecosistemas forestales ni agrícolas.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de</p>	<p>El proyecto se basa en un estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio del proyecto, aplicando también el uso de productos del SGM para la descripción de la estratigrafía y la geología.</p> <p>Así mismo el proyecto se realizará conforme a las normas</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
	<p>promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>aplicables en el ámbito de extracción de material y ambiental tanto federal como estatal y local.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
<p>A) Suelo Urbano y Vivienda.</p>	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.</p>
<p>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.</p>	<p>NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.</p>
<p>C) Agua y Saneamiento</p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de</p>	<p>NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>seguridad nacional.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.</p>
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el</p>	<p>No se realizarán actividades del sector agroalimentario.</p> <p>Este proyecto apoyará con la integración de personal que vive en las poblaciones cercanas al sitio de extracción particularmente de El Carmen y anexos.</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
	<p>sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el	Se contaba anteriormente con

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
	respeto a los derechos de propiedad rural.	autorización por parte de CONAGUA.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	No aplica.

ESTRATEGIAS UAB 14, Aprovechamiento sustentable.

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto pretende la extracción directa de material para agregados de la sección propuesta en una fracción del arroyo Chihuahua cercano a El Carmen municipio de Durango Durango.</p> <p>Sí acaso existen especies en riesgo dentro del área de extracción., estas serán rescatadas y reubicadas dentro del área circundante del proyecto.</p> <p>Dentro del terreno existen muchas áreas desprovistas de vegetación por lo que no se afectará la biodiversidad.</p> <p>No se realizará aprovechamiento de ningún tipo</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
		<p>de especies o genes ya sea de flora o fauna dentro del terreno del proyecto.</p> <p>El aprovechamiento del recurso suelo se realizará mediante extracción directa en el área propuesta mediante las autorizaciones y cumplimiento de medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y los lineamientos especificados por las autoridades ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Mediante la utilización de diques de contención en el sitio de extracción se pretende proteger el ecosistema.</p> <p>No se utilizarán agroquímicos ni ningún otro compuesto químico para las diversas etapas del proyecto.</p>
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Este punto no aplica, ya que no se afectarán ecosistemas forestales ni agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p>El proyecto se basa en un estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio del proyecto, aplicando también el uso de productos del SGM para la descripción de la estratigrafía y la geología.</p> <p>Así mismo el proyecto se realizará conforme a las normas aplicables en el ámbito de</p>

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	NO aplica, el proyecto no se encuentra cerca de áreas urbanas.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales	No se realizarán actividades del sector agroalimentario. Este proyecto apoyará con la integración de personal que vive en las poblaciones cercanas al sitio de extracción particularmente de El Carmen y anexos.

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
	<p>de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de</p>	

Estrategia	Acciones	Observaciones/vinculación
	marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se contaba anteriormente con autorización por parte de CONAGUA.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO.

En la Entidad, a partir del año 2005 se inició la integración del estudio Técnico para el OE del Estado de Durango; proceso coordinando por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNyMA), mismo que concluye en el año 2008 con la publicación de su decreto en el Periódico Oficial del Estado de Durango, dentro del tomo CCXX número 5 el día jueves 15 de enero de 2009. En el año 2010, a raíz de su implementación, se reforman, derogan y adicionan diversas disposiciones del Decreto por el cual se aprueba el Programa de OE del Estado de Durango, esto a fin de acotar en su justa dimensión su alcance legal.

Así mismo, el día Jueves 08 de septiembre de 2016 en el tomo CCXXXI Numero 72 Bis se publica la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango del 2016, y tiene por objeto establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas en regiones

consideradas prioritarias o estratégicas para el país.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico establece en su Artículo 3, que una **Unidad de Gestión Ambiental (UGA)** es una unidad mínima del territorio a la que se le asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. En ese contexto, la delimitación de las UGA's es una tarea que integra la heterogeneidad ambiental, la aptitud del territorio para realizar actividades productivas, la calidad de los ecosistemas y las áreas sujetas a regímenes previamente establecidos.

Políticas Ambientales específicas para las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's).

Las actividades que se realicen dentro y fuera del proyecto estarán condicionadas estrictamente a las políticas y criterios establecidos para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental UGA's, donde se ubique el predio.

A continuación, se definen las políticas que rigen a cada una de las UGA's y la descripción de cada una:

Aprovechamiento. Promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) donde se aplica. Con esta política se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA.

Restauración. Promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la UGA. En esta política se tratan de restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la UGA para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

Conservación. Promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que ésta implique cambios masivos en el uso del suelo en la UGA donde se aplique. Con esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas, a la vez que se utilizan los recursos existentes en la UGA.

El polígono del predio se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 173

denominada superficie de Gran Meseta 10 y otra parte en la UGA 175 denominada Llanura Aluvial 15. Se presentan a continuación las fichas de dichas UGAs.

UGA No. 173 – Superficie de gran meseta 10



DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

<p>Superficie: 910.87 Km²</p> <p>Coordenadas extremas: Xmax: 526263 Xmin: 491163 Ymax: 2736310 Ymin: 2669810</p> <p>Municipios que comprende: Canatlán; Durango; Nuevo Ideal</p> <p>Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 1.83; Bosque de Encino: 10.43; Bosque de Encino-Pino: 47.12; Bosque de Pino: 39.99; Bosque de Pino-Encino: 150.25; Matorral Crasicaule: 1.77; Pastizal Inducido: 61.19; Pastizal Natural: 21.54; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino: 6.04; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino: 5.54; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 19.63; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 16.95; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 75.54; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino: 11.65; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 226.53; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 203.81; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 11.06</p> <p>Tipo de suelo (Km²): Cambisol húmico: 25,36; Feozem háplico: 149,1; Fluvisol éutrico: 2,43; Litosol: 604,69; Planosol mólico: 1,57; Regosol éutrico: 90,47; Xerosol háplico: 37,25</p>	<p>Litología superficial (Km²): Suelo: 2.73; Ígnea extrusiva: 901.02; Sedimentaria: 7.12</p> <p>Altitud (msnm): Cota máxima: 2973; Cota mínima: 1920</p> <p>Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 13; Ligeramente suave (1° a 3°): 80,92; Suave (3° a 5°): 90,68; Moderada (5° a 15°): 353,83; Fuerte (Mayor a 15°): 372,26</p> <p>Localidades y población: Población Total: 96 habitantes; Localidades: 3; Localidad con población máxima: Cieneguitas (56 hab.)</p> <p>Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 106,16 Km²</p> <p>Ecosistemas vulnerables: Sin identificar</p> <p>Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Bosque; Matorral</p> <p>Aptitudes sectoriales: <i>Aprovechamiento Forestal No Maderable de Orégano:</i> Restricción: 100% <i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 1%; Media: 99% <i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Alta: 1%; Media: 33%; Baja: 66%</p>
---	--

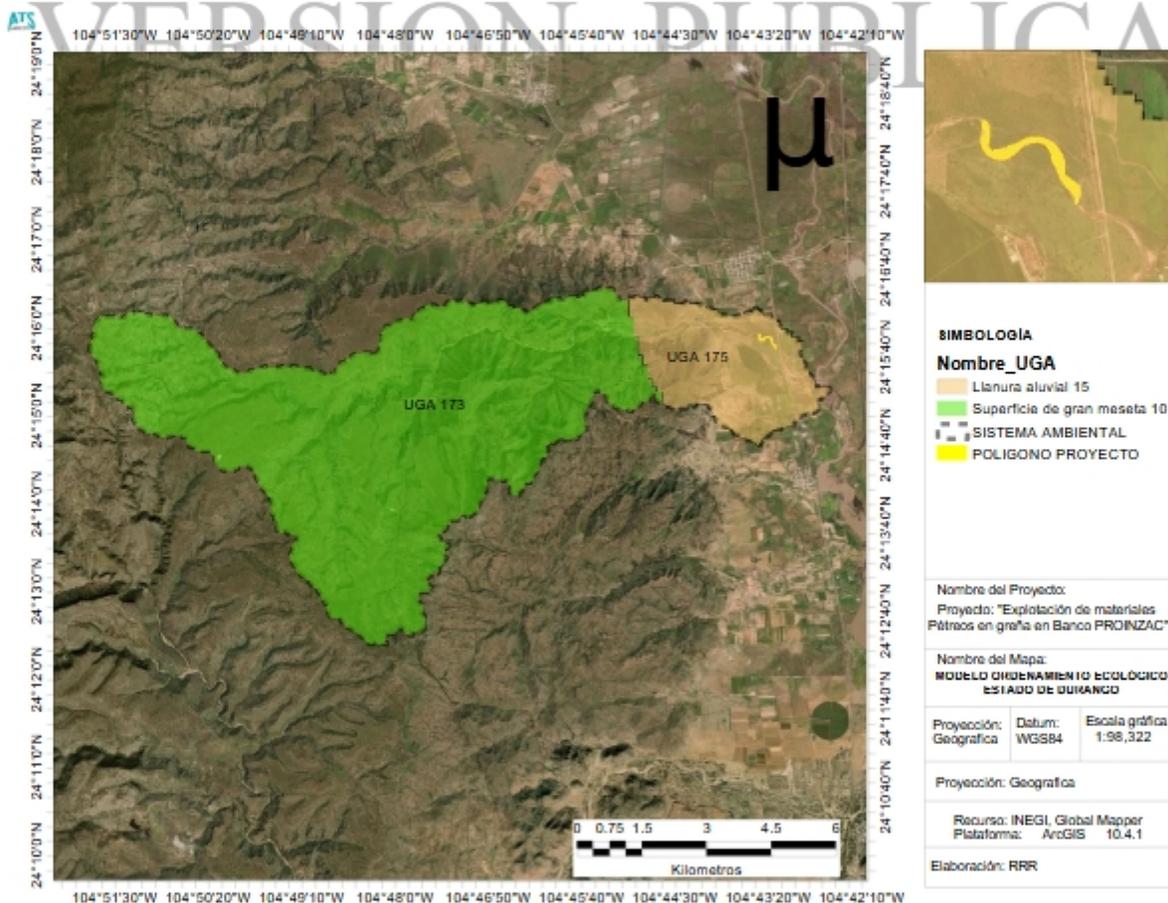
Política ambiental: Conservación

Usos a promover: Aprovechamiento Forestal No Maderable de Orégano; Conservación de la Biodiversidad; Aprovechamiento Forestal Maderable

Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.

Criterios de regulación ecológica: BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FNM01; FNM02; FNM03; URB09

Figura 18. Localización del proyecto en la UGA 173 y 175 del estado de Durango.



Los criterios de regulación ecológica para la UGA 173 son:

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
BIO1	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido	En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Los programas de reforestación han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo, 79 fracción I. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 33,	Se buscará colocar vegetación en los márgenes del arroyo para que funcione como barrera contra la erosión.

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
	desplazadas o afectadas por actividades previas.	<p>mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito en los propósitos de restauración ecológica. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en "desiertos verdes" que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales.</p> <p>A pesar de que en la gran mayoría de las superficies muy alteradas no lograremos ya recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales.</p> <p>Un recurso fundamental para lograr lo anterior lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que tengan la potencialidad de crecer en zonas profundamente alteradas y que, con el tiempo, permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios (Vázquez Yanes, C., S/F).</p>	fracción XI; 77; 86 y 131.	

APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de los corredores faunísticos.	El beneficio tangible, en términos de servicios ambientales, que los corredores podrían proveer, por ejemplo al proteger cabeceras de cuencas hidrográficas, bosques de galería que evitan la erosión fluvial, restitución de los stocks pesqueros, etc., y en general por ser un concepto que puede integrar el uso sostenible de los	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 80, Fracción I; VI; Ley General de Vida Silvestre, artículo 19 y 21.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
		recursos biológicos dentro del objetivo de mantener la conectividad o comunicación entre fragmentos de un ecosistema o paisaje (Bennet, 2003).		
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal	La diversidad arbórea de México tiene entre sus componentes a un sinnúmero de especies de importancia forestal, entendiéndose esto último como poblaciones sujetas a un aprovechamiento y/o estudios que demuestran su importancia como reservas de genes con potencialidades actuales o futuras (Alba-Landa <i>et al.</i> , 2008). La reproducción selectiva de especies forestales en vivero fomentará y promoverá un mejor aprovechamiento forestal al contar con disponibilidad de renuevos para la sustitución de los volúmenes que sean utilizados.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo, 132.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.
FORM03	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.	Los incendios forestales constituyen uno de los principales agentes de perturbación de los ecosistemas del planeta, donde millones de hectáreas son afectadas cada año. La elevada presión de las actividades humanas y el calentamiento global están incrementando la frecuencia, intensidad y tamaño de estos incendios, con importantes consecuencias tanto para las comunidades naturales como para la sociedad en su conjunto (Pausas J.G,	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 24, fracción II; 62, fracción X II; 112, fracción V y 124.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

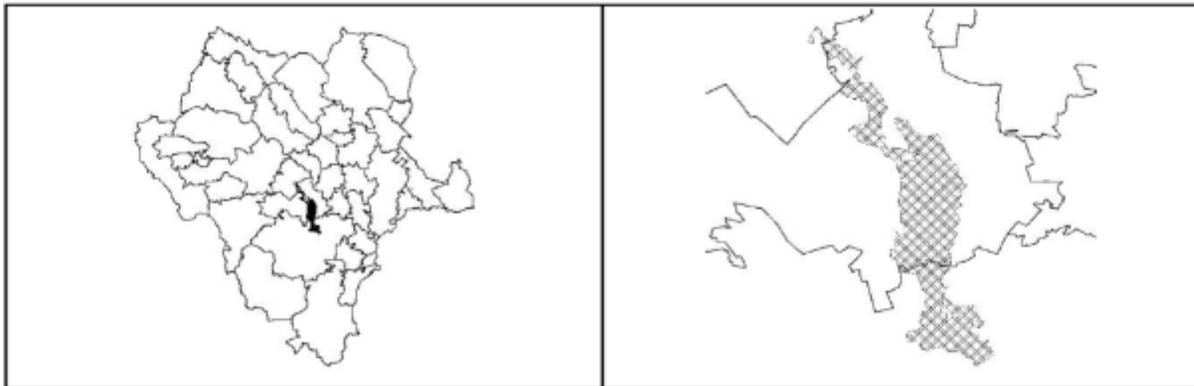
APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	2012). Los suelos cumplen con diversas funciones que posibilitan la producción de alimentos, fibras y madera; mantienen la capacidad de retención de agua, regulan los gases de efecto invernadero y alojan un a gran Biodiversidad, por lo que son esenciales para la sociedad (Blum et al.,2006, citado por Cotler, H., S. et al, 2015). Ante el contexto del cambio climático, el mantenimiento de estas funciones a través de prácticas de conservación, es cada vez más relevante, más aún cuando con ello se aumenta el secuestro de carbono y se propicia la adaptación de la sociedad y de los ecosistemas al cambio climático (Cotler, H., S. et al, 2015).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 55 y 62, fracción III. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango, artículo, 12, fracción VII, XXXI; 46 y 72.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.
FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	Las corrientes de agua son consideradas dentro de la normativa ambiental forestal como áreas de protección forestal, por lo que se deberá considerar la no interrupción del flujo hídrico existente en las zonas que corresponda.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 7, fracción I; Ley de Aguas Nacionales, artículo 119, fracción XIV.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
FORMM01	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.	En ocasiones, durante la recolecta de la planta de orégano, se maltrata el tallo de la misma; esto por hacer el corte con las manos, provocando que se quiebran los rebrotes del orégano, lo cual puede generar daños	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 1, fracción III; 97, fracción XXVII. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 27 párrafo 3. Ley General de Vida Silve	No aplica, no es un aprovechamiento forestal no maderable.

APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
		severos a la planta por desgajamientos, lo que limita su regeneración natural (Martínez Salvador, M. 2013).	stre, Artículo 4.	
FORNM02	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.	Esta práctica permite, por una parte, el rebrote de las plantas utilizadas y por otra propicia la floración y fructificación de las plantas no utilizadas, proporcionando la regeneración natural de la especie y por ende un incremento en la densidad de plantas por unidad de superficie. Esta técnica, de acuerdo con investigadores, le permite al productor que al siguiente año la planta se recupere aproximadamente en un 80 por ciento y por lo tanto, tenga una mejor producción. Se estiman que con esta técnica, en las plantaciones naturales, el promedio de producción alcanza los 350 kilogramos por hectárea (Estado de San Luis Potosí. 2008).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 1, fracción III; 97, fracción XXVII. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 27 párrafo 3. Ley General de Vida Silvestre, Artículo 4.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal no maderable.
FORNM03	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	La producción comercial del orégano mexicano de manda homogeneidad, volumen y calidad; sin embargo, ésta se realiza en zonas marginadas y de escasos ingresos, generando una explotación desmedida que ponen en peligro la Biodiversidad y sustentabilidad de la misma. (García-Pérez, <i>et al</i> , 2012). Los estudios sobre plantaciones de orégano han concluido que es altamente rentable el producir esta especie de manera comercial, y que es posible obtener la misma	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 1, fracción III.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal no maderable.

APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VÍNCULO
		calidad y cantidad de aceites en plantas cultivadas que el que se obtiene de la cosecha de plantas silvestres (Martínez Salvador, M. 2013).		
FORNM04	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.	A pesar de que el aprovechamiento de la cera de candelilla es una de las actividades que remunera de manera económica a los pobladores del Desierto Chihuahuense, no ha pasado de ser una industria extractiva, donde la constante presión sobre el recurso, aunado con las condiciones climáticas de la región hacen lenta y difícil la regeneración de la candelilla. Esto ha venido agotando de manera paulatina su reproducción natural sin que a la fecha se hayan adoptado métodos más eficientes de extracción que permitan la conservación del recurso. (Martínez Salvador, M. 2013).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 1, fracción III; 97, fracción XXVII. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 27 párrafo 3. Ley General de Vida Silvestre, Artículo 4.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal no maderable.
FORNM05	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.	En las poblaciones de candelilla, el grado de madurez necesario de la planta está relacionado con el desarrollo agrupado de las mismas (Martínez Salvador, M. 2013).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 1, fracción III.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal no maderable.

UGA No. 175 – Llanura aluvial 15



DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

<p>Superficie: 661.04 Km²</p> <p>Coordenadas extremas: Xmax: 541343 Xmin: 501163 Ymax: 2741310 Ymin: 2664880</p> <p>Municipios que comprende: Canatlán; Durango; Nuevo Ideal</p> <p>Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 253.32; Agricultura de Riego: 154.15; Asentamientos Humanos: 1.27; Bosque de Encino: 1.96; Cuerpo de Agua: 0.71; Matorral Crasicaule: 34.36; Pastizal Halófilo: 9.84; Pastizal Inducido: 9.27; Pastizal Natural: 75.34; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 32.24; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 3.69; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 1.58; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Tásate: 10.67; Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule: 0.02; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 68.89; Zona Urbana: 3.73</p> <p>Tipo de suelo (Km²): Feozem háplico: 212,4; Feozem lúvico: 3,06; Fluvisol éutrico: 35,19; Gleysol vértico: 1,27; Litosol: 70,07; Planosol éutrico: 30,51; Planosol mólico: 10,53; Planosol solódico: 52,14; Regosol éutrico: 11,16; Solonchak órtico: 7,87; Vertisol crómico: 23,95; Vertisol pélico: 61,43; Xerosol háplico: 96,1; Xerosol lúvico: 35,72; Yermosol háplico: 3,99; Yermosol lúvico: 4,06</p>	<p>Litología superficial (Km²): Suelo: 245.76; Ígnea extrusiva: 250.53; Sedimentaria: 164.75</p> <p>Altitud (msnm): Cota máxima: 2440; Cota mínima: 1860</p> <p>Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 332,32; Ligeramente suave (1° a 3°): 169,84; Suave (3° a 5°): 45,32; Moderada (5° a 15°): 72,55; Fuerte (Mayor a 15°): 41,16</p> <p>Localidades y población: Población Total: 11859 habitantes; Localidades: 35; Localidad con población máxima: José Guadalupe Aguilera (Santa Lucía) (1719 hab.)</p> <p>Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 428,01 Km²</p> <p>Ecosistemas vulnerables: Sin identificar</p> <p>Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Bosque; Matorral; Pastizal Inducido; Agricultura</p> <p>Aptitudes sectoriales: <i>Agricultura de Riego:</i> Alta: 22%; Media: 25%; Baja: 18%; Restricción: 35% <i>Agricultura de Temporal:</i> Alta: 6%; Media: 45%; Baja: 26%; Restricción: 23% <i>Explotación Pecuaria Bovina:</i> Alta: 21%; Media: 68%; Baja: 11%</p>
--	--

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

Política ambiental: Aprovechamiento

Usos a promover: Agricultura de Riego; Agricultura de Temporal; Explotación Pecuaria Bovina

Lineamiento ambiental: Las actividades del sector agrícola, incorporan prácticas de sustentabilidad para el sector que garantizan la permanencia e integralidad del ecosistema y que fortalecen el desarrollo sectorial.

Criterios de regulación ecológica: AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; GAN02; GAN05; GAN07; GAN09; URB08

Los criterios de regulación ecológica para la UGA 175 son:

AGRICOLA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULO
AGR01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	Los sistemas de riego de agua rodada, considerada por los expertos como la más ineficiente (García Rojo, H., <i>et al.</i> 2012), producen arrastre de sedimentos; esto ocasiona un uso no sustentable del agua y favorece el abatimiento del acuífero.	Ley de Aguas Nacionales, artículos 7, fracciones II y IV; 14; Bis 5, fracción I; 29, fracciones I y VI; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 88 fracciones II, III y IV.	No aplica.
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	La dispersión al ambiente de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres (Plenge-Tellechea, F <i>et al.</i> , 2007).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 134, fracción IV; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción IV y 11; 32, fracciones I y V.	No aplica.
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnias agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	La Agricultura convencional viene afrontando una profunda crisis de producción debido principalmente a su carácter de fertilización bajo agrotóxicos, lo que deriva en un empobrecimiento del suelo, hecho que restringe la diversidad biológica y contribuye a la erosión genética. Practica agrícola que causa, una reducción en el	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos, 103 y 104; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción V y 87.	No aplica.

AGRICOLA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULO
		largo plazo al rendimiento productivo del suelo, efectos nocivos en la salud humana y desestabilización tanto de la materia orgánica como de la biofísica del suelo (Tranquilli Filella, C. 2015).		
AGR04	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	Los sistemas de riego de agua rodada, considerada por los expertos como la más ineficiente (García Rojo, H., <i>et al.</i> 2012), producen arrastre de sedimentos; esto ocasiona un uso no sustentable del agua y favorece el abatimiento del acuífero.	Ley de Aguas Nacionales, artículos 7, fracciones I y IV; 14; Bis 5, fracción I; 29, fracciones I y VI; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 88 fracciones II, III y IV.	No aplica.

GANADERO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULO
GAN02	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	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra <i>et al.</i> , 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	
GAN05	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>).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra <i>et al.</i> , 2011)		No aplica.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86.).	No aplica.

GANADERO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULO
	construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido o 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.	natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfíbios (Johnson, T.R. 1983).		
GAN09	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.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73, 74 y 75).	No aplica.

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULO
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	El tratamiento de las aguas residuales en México debe ser una de las principales estrategias para preservar la calidad del agua, mejorar la calidad de vida, proteger la salud pública y garantizar el desarrollo sustentable (Lahera Ramón, V., 2010).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo, 23 Fracción VII y IX; 120, Fracción II; 121; 122, Fracción I; 123; 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales, artículo, 29, Fracción XIV; 29, Bis Fracción II y III; 45; 46, Fracción V; 47; 47, Bis; 85 y 88 Bis 1; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, artículo, 85, Fracción III y 86.	No aplica.

Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Durango Durango.

El Programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Durango Durango se publicó el año 2019. Y presenta las unidades de gestión ambiental que establecen las políticas ambientales para el desarrollo sostenible en el municipio.

Políticas Ambientales

Las Políticas ambientales regirán el desempeño de las actividades y programas de los gobiernos competentes en el área de Ordenamiento Ecológico, en términos de la planeación del uso del suelo. Por otro lado, el lineamiento ecológico es la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Estas definiciones son las planteadas en el Manual de Ordenamiento Ecológico publicado por SEMARNAT (2006). Las políticas establecidas en dicho manual son las siguientes:

La política de **Aprovechamiento Sustentable** se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, es decir con posible cambio de uso del suelo siempre que estos cambios no sean contrarios o incompatibles con la aptitud del territorio, entendiendo como uso del suelo a la actividad principal que se realiza en tiempo o presente en el área.

La Protección (o preservación) corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

La política de **Conservación** está dirigida a aquellas áreas cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante. Su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

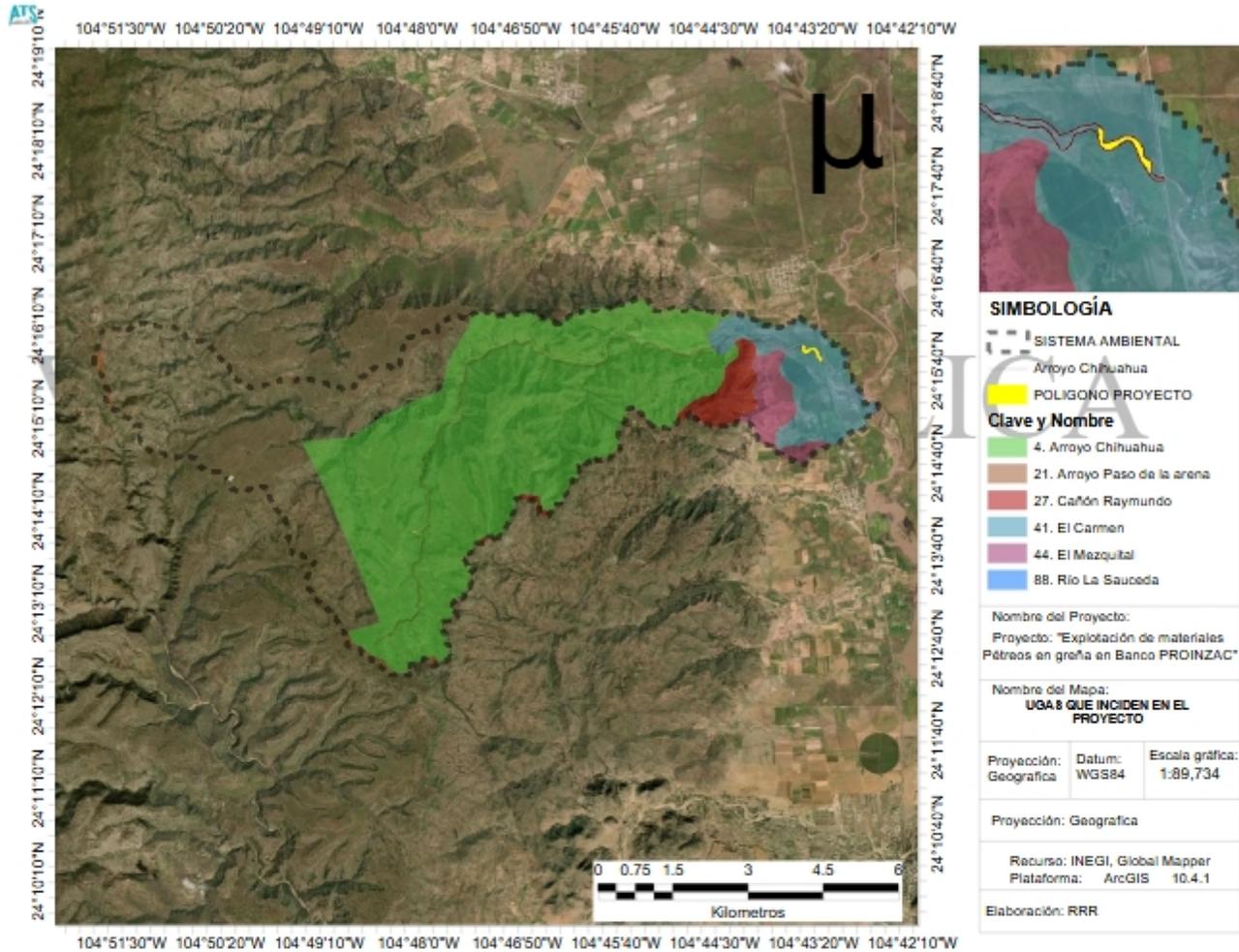
La política de **Restauración** se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Lineamientos Ecológicos

El Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento Ecológico define al lineamiento ecológico, como la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA, en este sentido a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de la UGA número 4 denominada Arroyo Chihuahua y la UGA Número 41 denominada El Carmen, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Durango (POEL). La UGA 4 con Política Ambiental para conservación y la UGA 41 con política Ambiental para Aprovechamiento. Más adelante se establecen los lineamientos para dichas UGA's.

Figura 19. UGA´s del POEL.



Los lineamientos de la UGA 4 y 41 se presentan a continuación:

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
4	Conservación	Conservar 3,511 ha de vegetación natural y extender las actividades de los sectores Biodiversidad, Forestal, Industrial y Servicios Ambientales Hidrológicos, promoviendo sistemas "quasi-naturales" (índice de naturalidad de 7); con actividades antrópicas extensivas de bajo impacto físico, infraestructura dispersa no conectada; especies exóticas bien establecidas pero no dominantes; presencia de estructuras naturales modificadas pero no distorsionadas (sin reubicación de elementos físicos o bióticos), extracciones moderadas o no existen y con escasa alteración de la hidrodinámica; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales.

UGA	POLÍTICA	LINEAMIENTO
41	Aprovechamiento	Extender las actividades de los sectores Agrícola de Riego, Agrícola de Temporal e Industrial, hacia una superficie de 486 ha de vegetación natural, promoviendo sistemas culturales autosostenidos (con índice de naturalidad de 5), con procesos condicionados por actividades humanas extensivas, producción biológica no demasiado forzada, con especies nativas alteradas, ocasionalmente manejadas, presencia nula o escasa de construcciones y con escaso o nulo manejo del ciclo del agua; considerando sistemas altamente intervenidos (con índice de naturalidad de 3), con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida; sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente está alterada y los suelos eventualmente son eliminados.

No. De UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
			Xmax	Ymax	Xmin	Ymin				
4	Arroyo Chihuahua	3,991.51	526,739	2,687,690	517,996	2,677,150	BIO FOR IND SAH	GAN AGR_R AGR_T	Agricultura de Temporal (12.23%); Bosque Mixto (28.23%); Pastizal con arbustos (3.63%); Bosque bajo o abierto (41.64%); Bosque de encino (14.46%)	IND1, IND2, IND3, BIO6, BIO7, BIO8, FOR1, FOR3, FOR4, FOR5, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR16, FOR17
41	El Carmen	2,603.96	530,605	2,688,930	523,945	2,675,460	AGR_R AGR_T IND	GAN BIO FOR SAH	Agricultura de Temporal (71.28%); Agricultura de Riego (10.68%); Pastizal con arbustos (17.4%); Bosque bajo abierto (0.54%); Bosque de encino (0.35%)	AGT1, AGT2, AGT3, AGT4, AGT5, IND1, IND2, IND3, UR1, UR2, UR3, UR4, UR5, UR6, UR7, UR8, UR9, UR10, BIO4, BIO6, BIO7, BIO8, BIO9, FOR3, FOR4, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15

Se presentan a continuación los criterios ambientales para las UGA'S 4 y 41 mencionados anteriormente.

CRITEROS AMBIENTALES DE LA UGA NÚMERO 4.

INDUSTRIAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
IND1	Las construcciones dedicadas a la industria deberán contar con una reserva de vegetación nativa como áreas de amortiguamiento, la cual deberá ser de al menos 2% del área ocupada por la empresa, con una franja que circunde el predio. De no ser posible la utilización de vegetación nativa, se deberá utilizar vegetación alóctona que no implique un daño a la vegetación nativa circundante.	Una cortina rompe viento, o <i>cortina forestal</i> , es usualmente realizada de una o más filas de árboles plantados con el fin de proveer protección del viento, prevenir erosión eólica y evapotranspiración brusca. Se plantan a lo largo de los bordes de lotes o campos agrícolas. También puede estar compuesta de plantas anuales. (Ruiz, et al., 2005; Shibu, J. 2009)	Artículos 78 Bis, Artículo 98 Inciso IV, Artículo 101 Inciso VI Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Se deberá de colocar una cortina forestal para poder evitar la erosión de los márgenes del arroyo.
IND 2	Las empresas dedicadas a la construcción deberán disponer de los desechos de la construcción y/o demolición en sitios apropiados para la contención de este tipo de desechos. Para la construcción de sitios apropiados se deberá cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003 inciso 8.1	Los materiales utilizados originalmente en la construcción contenían proporciones altas de materiales que eran por sí mismos peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos de preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos, por lo que la disposición y manejo adecuados se plantean necesarios (Vidal, J., 2010)	Artículo 19 inciso 6 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	No aplica, no se generarán desechos industriales.
IND3	La industria deberá establecer métodos de producción con un bajo consumo de agua y/o reutilizar la misma por medio de tratamientos adecuados, siempre que esto sea posible	La depuración de los efluentes líquidos es una parte fundamental de la gestión ambiental en cualquier industria. Debe de ser asumida en su doble faceta de obligación medioambiental con la sociedad y como parte del proceso de producción (Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 2009)	Ley de agua para el estado de Durango Capítulo 2 inciso XLVII / NOM-003- ECOL-1997	No se consumirá agua para el proyecto.

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos (Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	No aplica. No se generarán caminos.

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO7	<p>Los proyectos acuícolas autorizados para la producción de especies no nativas deberán contar con las instalaciones necesarias para evitar la descarga de aguas o residuos que pudieran arrastrar animales vivos o huevos viables hacia los cuerpos y corrientes de agua.</p> <p>Todas las granjas de producción acuícola deberán contar con una planta de tratamiento para la depuración de las aguas que se utilicen en la producción de organismos acuáticos, o bien, deberán contar con un sistema de humedales artificiales que permitan convertir los nutrientes disueltos en biomasa vegetal de plantas acuáticas enraizadas (<i>Schoenoplectus</i> spp., <i>Typha</i> spp.).</p>	<p>Se considera que alrededor del 17 % de las extinciones animales a nivel global son atribuibles a la introducción de especies exóticas. Así mismo se acepta que la mayor parte de las extinciones en México son imputables a esta causa. La invasión de especies puede tener impactos a nivel individual, en la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales (Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008; Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro et al. 2009)</p> <p>Las granjas de producción acuícola que no tratan el agua que utilizan, pueden producir una contaminación química entre 3 y 12 km aguas río abajo de los puntos de descarga. La contaminación microbiológica se puede extender por mayores distancias.</p>	<p>Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).</p>	<p>No aplica, la reforestación que se pretenda llevar a cabo en los márgenes del proyecto será con especies de la región.</p>

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO8	<p>Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino-encino en el Municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970-2000- de la superficie de los terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y pino-encino sujetos a un aprovechamiento forestal. Se recomienda reforestar con individuos de las siguientes especies: <i>Pinus arizonica</i>, <i>P. engelmannii</i>, <i>Pinus cooperi</i>, <i>P. leiophylla</i>, <i>P. teocote</i>, <i>Juniperus deppeana</i>, <i>Quercus grisea</i>, <i>Q. chihuahuensis</i> y <i>Q. side-roxyla</i> provenientes preferentemente de semillas obtenidas de ejemplares que habiten en el Municipio. <i>Pinus cooperi</i> y <i>P. leiophylla</i> son adecuadas para suelos con drenaje deficiente (orillas de bajíos).</p>	<p>La mejor aproximación sobre la tasa de deforestación en el Municipio – que se extrapola a partir del dato obtenido en una micro-cuenca-, señala que cada año los bosques de pino y pino- encino se reducen en un 2.43% convirtiéndose principalmente en chaparrales (dominados por <i>Arctostaphylos pungens</i>, <i>Quercus depressipes</i>, <i>Q. striatula</i> y <i>Caenothus sp.</i>) y pastizales (dominados por <i>Andropogon sp.</i> y <i>Bouteloua sp.</i>) debido al impacto generado por la ganadería extensiva y la producción de leña. Para estabilizar la pérdida de bosque, es necesario que los esfuerzos de reforestación se centren en los chaparrales y pastizales. La composición de especies a reforestar deberá contemplar las especies de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i>, de preferencia con germoplasma obtenido de ejemplares que habiten el Municipio (Márquez-Linares, M. et al. 2005).</p>	<p>Se precisan las zonas de restauración que plantea de manera general el artículo 14 del reglamento de la LGDFS.</p>	<p>No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.</p>

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR1	Las plantaciones forestales dentro de, o adyacentes a áreas compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberán tener diseños que consideren arreglos de varias especies nativas y edades, la combinación de coníferas y latifoliadas o bien, de patrones intercalados con claros, para crear diversidad de hábitats.	La regeneración artificial y plantaciones forestales convencionales aceleran la sucesión vegetal, lo que generalmente produce áreas de monocultivos con baja biodiversidad, no recomendables para la fauna silvestre. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 9198)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 86)	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR3	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios preferentemente forestales.	La pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo es una de las causas principales de la extinción de especies y disminución de la biodiversidad, por lo que es prioritario detener o minimizar al máximo su pérdida (S arukhán <i>et al</i> ; 2009).	El artículo 85 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) plantea que está prohibido sustituir la vegetación nativa por plantaciones forestales... salvo que se demuestre con estudios que con el cambio de uso no se pone en riesgo la biodiversidad o que ésta tenga poco valor, lo cual <u>No se puede de edh so trapues</u> los cambios de uso del suelo siempre generan una extinción local y una alteración de los ecosistemas, con lo que se pone en riesgo la biodiversidad. Además, no existe una escala oficial que permita reconocer el valor a la biodiversidad, por lo que no es posible definir si la biodiversidad en un sitio determinado tiene poco o mucho valor. Ante esta situación, se considera que se debe promover la creación de plantaciones forestales en terrenos preferentemente forestales que actualmente presenten algunas de las siguientes características: áreas agrícolas de temporal, pastizales inducidos o zonas erosionadas sin vegetación arbórea.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR4	Se evitará que en las plantaciones forestales comerciales se cultiven las siguientes especies invasoras y exóticas: <i>Casuarina spp</i> , <i>Eucaliptus spp</i> y <i>Schinus molle</i> .	Existen diversas especies exóticas que amenazan la permanencia de la flora nativa, por lo que no deben ser cultivadas en las plantaciones forestales (Comité Asesor Nacional sobre especies invasoras, 2010).	El artículo 85 de la LGDFS plantea que se expedirá una Norma oficial mexicana (NOM) con las especies exóticas prohibidas en las plantaciones forestales, pero a la fecha esa NOM no se ha publicado.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR5	Las plantaciones forestales comerciales deberán instalarse en altitudes menores a 3,000 m sobre el nivel medio del mar (msnm) y con pendientes inferiores a 45° (menos del 100%)	El desarrollo de la vegetación arbórea por encima de los 3,000 msnm es muy limitada, por lo que no se tendría rentabilidad desarrollar proyecto de desarrollo en este intervalo de altitud. De manera análoga, la instalación de plantaciones en pendiente abruptas limita el manejo y el aprovechamiento forestal (Rzedowski, J. 2006).	El artículo 14 de la LGDFS plantea que en intervalos superiores a 3,000 msnm y 45° de pendiente se establecerán zonas de conservación, aprovechamiento restringido o prohibido.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR12	En los aprovechamientos forestales de bosques nativos, la intervención en el área de corte no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerado de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles decrepitos, defectuosos, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal que se desea dejar en pie y dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal.	“La liquidación inmediata y total del rodal virgen presenta un riesgo elevado de pérdida de la productividad del sitio. La eliminación de todo árbol senil podría ser desastrosa para el arbolado juvenil residual, y sobre todo para la regeneración por el cambio súbito en el ambiente a partir del área de corta”... en Briseño (1993).	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo o silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR13	En los aprovechamientos forestales en los que se pretenda intervenir la masa forestal con una intensidad mayor a la planteada en el criterio FOR12, se deberá desarrollar una metodología que permita definir un volumen de extracción de madera en el que tome en cuenta además de la maximización de extracción, la permanencia de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque.	El aprovechamiento forestal debe estar sujeto a un conjunto de criterios de sustentabilidad que permitan que, a pesar de los aprovechamientos forestales, se mantenga una calidad ambiental, para tal efecto existe una metodología (Pérez-Verdín, G. <i>et al.</i> , 2009) que permite conjugar la visión de expertos para la toma de decisiones que involucra múltiples factores (volumen de madera y permanencia de bienes y servicios ambientales).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR14	La red de caminos en los aprovechamientos forestales, deberá tener el menor número de caminos y la mínima distancia total posible, dando prioridad a la rehabilitación los caminos existentes en vez de crear nuevos.	Para minimizar la fragmentación de hábitats es necesario reducir el número de caminos. La elección de la ruta más corta que una a todos los rodales se puede hacer con un método sistematizado (Dijkstra, 1959)	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR15	Se deben rescatar ejemplares de plantas de las familias Bromeliaceae y Orquideaceae de los árboles que sean derribados en los aprovechamientos forestales. Los ejemplares que sean rescatados, deberán ser reubicados sobre los árboles que queden en pie, en una ubicación que sea lo más parecida en términos de ubicación espacial y cardinal a la que tenían antes de ser afectados. Se deberá poner especial atención en el rescate de las orquídeas <i>Cypripedium irapeanum</i> , <i>Galeothisella sarcoglossa</i> , <i>Kionophytum seminodum</i> , <i>Malaxis pringlei</i> , <i>M. rosei</i> , <i>Schiedeella chartacea</i> , <i>S. falcata</i> y <i>S. tenella</i> , especies con un status de conservación comprometida.	Debido al lento crecimiento y especialización ecológica, las plantas de las familias Bromeliaceae (bromélias) y Orquideaceae (orquídeas) epífitas constituyen poblaciones pequeñas y dispersas lo que las hace susceptibles de tener problemas de conservación, por lo que es necesario mantener aquellos ejemplares que logren prosperar dentro de las plantaciones forestales. La ubicación espacial de bromélias y orquídeas tiene ciertos patrones espaciales que deben ser reaplicados en la reubicación para permitir que los ejemplares trasladados tengan mayores posibilidades de sobrevivir (Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997; Tremblay, R. y J. Velázquez Castro, 2009).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR16	Los cuerpos de agua dentro de las áreas de corta total deberán mantener una franja no menor a 10 metros de vegetación natural para su protección.	La vegetación de los bordes en los cuerpos y corrientes de agua actúa como corredor y cobertura de protección en los ambientes forestales fragmentados. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Reglamento de la Ley de Desarrollo forestal sustentable (Art. 25).	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.
FOR17	Las especies nativas de la región que pueden cultivarse en las plantaciones forestales comerciales son: <i>Pinus arizonica</i> , <i>P. durangensis</i> y <i>P. engelmannii</i> en sitios con buena humedad ambiental, así como <i>Pinus chihuahuanay</i> <i>P. teocote</i> en sitios con menor humedad ambiental.	El cultivo de especies nativas del Municipio de Durango asegura que están adaptadas al régimen de lluvias y a las micorrizas locales y que tienen cierta resistencia a patógenos y plagas locales (García Arévalo, A. y M.S. González Elizondo. 2003).	El artículo 86 de la (LGDFS) plantea que en las plantaciones forestales que ocupen los terrenos preferentemente forestales y temporalmente sustentables (zona de cultivo de temporal y pastizales inducidos) deben cultivarse con especies nativas, aunque no se menciona si las especies deben ser nativas del México, del estado o del Municipio en cuestión.	No aplica, no se realizará aprovechamiento forestal.

CRITERIOS AMBIENTALES DE LA UGA 41.

AGRICULTURA DE TEMPORAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
AGT1	Las tierras con aptitud agrícola de temporal alta, definida en los mapas respectivos del estudio de ordenamiento, deberán utilizarse preferentemente en dicha actividad.	El uso de suelo tiene gran influencia en el proceso de infiltración, distribución del agua en el suelo y evaporación afectada por la cobertura vegetal (De et al. 2003)	Artículo 28 Ley General de Asentamientos Humanos	El proyecto no afectará ningún área agrícola.
AGT2	Se prohíbe el uso de los siguientes productos agroquímicos altamente tóxicos en el sector agrícola: <ul style="list-style-type: none"> · Acetato o propionato de fenil mercurio; · Erbón; · Acido 2,4,5-T; · Formotión; · Aldrín; · Fluoracetato de sodio (1080); Cianofos; · Fumise; · Cloranil; · Kepone/Clordecone; · DBCP; · Mirex; · Dialifor; · Monurón; · Dieldrín; · Nitrofén; · Dinoseb; · Schradán; · Endrín; · Triamifos 	La eliminación paulatina de insumos agrícolas altamente tóxicos beneficiará al ambiente y a la población que convive con estos materiales al reducir el riesgo toxicológico en el corto, mediano y largo plazo. Son frecuentes los accidentes laborales con agroquímicos en todo el mundo. Según un reciente estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud, de un total anual mundial de 250 millones de accidentes laborales, 335.000 fueron accidentes mortales. 170.000 de estas muertes ocurrieron en el sector agrícola, resultando en una tasa de accidentes mortales dos veces mayor que la de cualquier otra actividad. Siendo habitual la exposición laboral a altas dosis de estas sustancias (Kaczewer, J., 2011)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 134 fracción IV; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 5 fracción IV, 11, 32 fracciones I y V, 37 fracciones I, II, V, VII y XV, 41, 42 fracciones I y VI, 52 fracciones I y II, 53, 55 fracciones III, VI, VII y IX, 57, 87, 91, 93 y 94	No aplica, no se utilizarán productos de este tipo.
AGT3	Se deberán establecer barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas (Cedro blanco <i>Cupressus spp</i> ; Casuarina, <i>Casuarina equisetifolia</i> ; Mezquite, <i>Prosopis laevigata</i> ; huizache, <i>Acacia spp</i> , Pinos <i>Pinus spp</i> , Encinos, <i>quercus spp</i>); las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento. Estas barreras rompevientos deberán plantarse en una distribución a tres bofillo, a una distancia entre ellas de 2 a 3 metros, y con árboles de al menos 1 m de altura.	Las plantaciones de árboles en los bordes de las parcelas tienen varias ventajas para los sistemas pecuarios: creación de una cerca limitando el movimiento de los animales, protección contra el viento y los rigores del clima y fuente ocasional de forraje. Los setos son sitios de diversidad biológica animal y vegetal cuyo papel en la construcción de paisajes es importante (FAO, 2011).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II, III; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	Se realizará la reforestación del margen del arroyo donde se realizará el aprovechamiento.

AGRICULTURA DE TEMPORAL

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
AGT4	Las labores de preparación de terrenos para la siembra deberán de hacerse con prácticas de labranza de conservación; sistema de producción agrícola que consiste en la intervención cero o mínima con instrumentos de labranza para la rotación de la capa arable de los suelos, y el permitir la presencia de materiales vegetales como rastrojos que proporcionan materia orgánica necesaria como parte de los abonos orgánicos.	El inadecuado o descuidado laboreo de las tierras agrícolas es una de las causas de erosión del suelo, debido a que durante el movimiento de suelos se tiene a favorecer la emisión de las partículas de este y su dispersión por el viento. Los cultivos bajo labranza de conservación, han demostrado que disminuyen los insumos de energía, y material y reducen la erosión del suelo. También permiten la conservación de la humedad y reducen la compactación del suelo (Altieri et al. 1991, citado por Delgado, V. I. A., 2011)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II y III, 99 fracción I; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	No aplica.
AGT5	Para el apoyo de subsidios en la producción agrícola, se favorecerá el uso o implementación de proyectos agrícolas que consideren ecotecnias y alternativas productivas como la agricultura orgánica, sistema de producción basado en evitar el uso de agroquímicos, la rotación de cultivos, el control biológico de plagas, la práctica de labranza cero y el uso de abonos orgánicos derivados de composteo de materiales derivados de la misma cosecha.	Las técnicas de agricultura alternativa favorecen el aprovechamiento sustentable del suelo y generan menos impactos ambientales y riesgos de contaminación del suelo y del agua. Los 3 pilares de la agricultura de conservación son la labranza mínima, la rotación de cultivos y la cubierta continua de residuos vegetales. Entre las principales ventajas de la labranza mínima están que eleva la productividad de los sistemas agrícolas de bajos insumos; proporciona oportunidades comerciales; brinda la ocasión de descubrir, combinando los conocimientos tradicionales con la ciencia moderna, tecnologías de producción nuevas e innovadoras; fomenta la Conservación del suelo, el agua y reduce el uso de insumos externos. (Delgado, V. I. A., 2011)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 98 fracciones I, II, III; Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 164, 167 y 172.	No aplica.

INDUSTRIAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
IND1	Las construcciones dedicadas a la industria deberán contar con una reserva de vegetación nativa como áreas de amortiguamiento, la cual deberá ser de al menos 2% del área ocupada por la empresa, con una franja que circunde el predio. De no ser posible la utilización de vegetación nativa, se deberá utilizar vegetación alóctona que no implique un daño a la vegetación nativa circundante.	Una cortina rompe viento, o <i>cortina forestal</i> , es usualmente realizada de una o más filas de árboles plantados con el fin de proveer protección del viento, prevenir erosión eólica y evapotranspiración brusca. Se plantan alrededor de los bordes de lotes o campos agrícolas. También puede estar compuesta de plantas anuales. (Ruiz, <i>et al</i> , 2005; Shibu, J. 2009)	Artículos 78 Bis, Artículo 98 Inciso IV, Artículo 101 Inciso VI Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Se propone la reforestación del margen donde se realizará el aprovechamiento.
IND 2	Las empresas dedicadas a la construcción deberán disponer de los desechos de la construcción y/o demolición en sitios apropiados para la contención de este tipo de desechos. Para la construcción de sitios apropiados se deberá cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003 inciso 8.1	Los materiales utilizados originalmente en la construcción contenían proporciones altas de materiales que eran por sí mismos peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos de preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos, por lo que la disposición y manejo adecuados se plantean necesarios (Vidal, J., 2010)	Artículo 19 inciso 6 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	No aplica. No se generarán residuos de este tipo.
IND3	La industria deberá establecer métodos de producción con un bajo consumo de agua y/o reutilizar la misma por medio de tratamientos adecuados, siempre que esto sea posible	La depuración de los efluentes líquidos es una parte fundamental de la gestión ambiental en cualquier industria. Debe de ser asumida en su doble faceta de obligación medioambiental con la sociedad y como parte del proceso de producción (Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 2009)	Ley de agua para el estado de Durango Capítulo 2 inciso XLVII / NOM-003- ECOL-1997	No aplica, no se utilizará agua para el proceso.

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
UR1	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	Los beneficios considerados por los especialistas del modelo de ciudad compacta y el interés de una orientación de las metrópolis hacia la densificación se centran en: Mejores servicios de transporte público; Mayor facilidad para la dotación de servicios públicos; Reuso de infraestructuras y mezcla socio-funcional; Sociabilidad y vitalidad urbana; Ambiente favorable para los negocios; Preservación de las áreas verdes y Gobernabilidad (Chavoya G. J. I.; et al, 2009).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 3, Fracc. L.	Aún cuando el predio no se localiza dentro de la reserva urbana, el área donde se localiza tarde que temprano se verá afectada por el crecimiento de los establecimientos humanos, por lo que el proyecto deberá de considerar los riesgos de operación a futuro.
UR2	Se recomienda el diseño y construcción de sistemas separados de drenaje pluvial y sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas en cuanto a su tratamiento y disposición final.	La separación de las aguas de escorrentía de las aguas negras domésticas frecuentemente es recomendable desde el punto de vista financiero, pues permite que las primeras se descarguen por líneas cortas y directas al lago, río o bahía cercana, y también para mantener bajo el costo de los largos colectores hasta las plantas de tratamiento, y en muchos casos el costo del tratamiento también (Gómez, G. E. 2000).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 146, Fracc. III, 208, Fracc. K.	No aplica.
UR3	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	Los lodos generados en los tratamientos de aguas residuales consisten fundamentalmente en agua y materia orgánica, de forma que pueden ser digeridos anaeróticamente en un proceso que tarda varias semanas. El lodo resultante es a veces incinerado, depositado en vertederos o arrojado al mar. Una vía alternativa para estos lodos cargados de nutrientes es su uso como fertilizantes; el problema es que contienen metales pesados y otras sustancias tóxicas (Mota, Á. A. J., 2012), por lo que su disposición y manejo en espacios adecuados es evidente.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 120, Fracc VII; Ley y de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 25, Fracc. VI; Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, UGA correspondiente a la cabecera municipal Art. 148, Fracc. I y II.	No aplica, no se realizará el manejo de lodos de agua residuales.

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
UR4	En el desarrollo urbano deberán contemplarse áreas verdes, con una superficie mínima de 9.0 m ² /habitante.	La Organización Mundial de la Salud aconseja que las ciudades proporcionen 9 metros cuadrados de espacio verde por habitante (Sorensen <i>et al.</i> , 1998)	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 4; 115; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, Art. 3; Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 4, Fracc. II Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Art. 1, Fracc I; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Art. 1, Fracc. I; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 4, Fracc. IX, Art. 96	No aplica.
UR5	Deberá recomendarse para la reforestación urbana en espacios abiertos, vialidades y áreas verdes las siguientes especies nativas: <i>Pinus engelmannii</i> (pino real), <i>Pinus cembroides</i> (pino piñonero), <i>Cupressus lusitanica</i> (cedro blanco), <i>Acacia schaffneri</i> (huizache), <i>Acacia farnesiana</i> (huizache), <i>Prosopis laevigata</i> (mezquite) y <i>Yucca decipiens</i> (palma).	Para fines de plantación, es recomendable seleccionar árboles nativos. Estos son mucho más tolerantes a los cambios climatológicos, aumentan la biodiversidad natural del vecindario y son más beneficiosos para la vida silvestre (Gaona, G. G., <i>et al.</i> S/F)	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 7, fracc. II.	No aplica.
UR6	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que conformen corredores con franjas anchas de especies vegetales nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables, que funjan como filtros naturales de la contaminación urbana.	Los beneficios que las zonas de amortiguamiento para conservación nos brindan incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes (Bentrup, G. 2008).	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado De Durango, Art. 104, Fracc. III	No aplica.
UR7	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	La presencia de establos en las áreas urbanas significa una molestia por olores, y riesgos a la salud por representar un importante incubador de plagas urbanas. Entre estos, destaca la presencia de las garrapatas que son un importante vector de enfermedades para las personas y animales domésticos. Algunas garrapatas están asociadas con cerdos, ovejas y ganado vacuno y se pueden encontrar en establos y viviendas que incorporan establos (Bonnetov, <i>et al.</i> 200	Ley General de Salud, Art. 156, Fracc. I, II y III.; Bando de Policía y Buen Gobierno de Durango, Art. 138, Fracc. I.	No aplica.

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
UR8	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas a catástrofes naturales (inundaciones, derrumbes entre otros identificados en los atlas de riesgo).	A menudo, la construcción de viviendas populares tiende a incrementar el riesgo de vida de sus habitantes, debido a serias deficiencias en la calidad de la construcción, la escasa superficie de los predios de construcción y las áreas habitables, así como su ubicación en terrenos no aptos para la edificación (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN_HABITAT, 2010)	Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Art. 158	No aplica.
UR9	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos y turísticos, de acuerdo a las necesidades de la misma.	Las áreas fluviales, una vez inmersas en un área urbana, deben ser capaces de mantener su funcionalidad hidráulica, consistente en la recogida del agua de esorrentía y su desagüe (De Ureña, F. J. E. M ^a . 1999).	Ley de Aguas Nacionales, Art. 7, Fracc. II, IV, V.	No aplica.
UR10	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbanos.	La utilización de compuestos orgánicos es una alternativa para elevar la producción agrícola, el manejo de plagas y la conservación de los suelos a costos más bajos que los tradicionales con los consiguientes beneficios para los agricultores en general (Sosa, S. E., et al. 2003).	Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Durango y de la Administración de los Parques Guadiana y Sahuatoba, Art. 75, Fracc. XX	No aplica.

BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos (Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	No aplica. No es un proyecto de vías generales de comunicación.

BIODIVERSIDAD

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos (Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	No aplica. No es un proyecto de vías generales de comunicación.
BIO7	Los proyectos acuícolas autorizados para la producción de especies nativas deberán contar con las instalaciones necesarias para evitar la descarga de aguas o residuos que pudieran arrastrar animales vivos o huevos viables hacia los cuerpos y corrientes de agua. Todas las granjas de producción acuícola deberán contar con una planta de tratamiento para la depuración de las aguas que se utilicen en la producción de organismos acuáticos, o bien, deberán contar con un sistema de humedales artificiales que permitan convertir los nutrientes disueltos en biomasa vegetal de plantas acuáticas enraizadas (<i>Schoenoplectus</i> spp., <i>Typha</i> spp.).	Se considera que alrededor del 17 % de las extinciones animales a nivel global son atribuibles a la introducción de especies exóticas. Así mismo se acepta que la mayor parte de las extinciones en México son imputables a esta causa. La invasión de especies puede tener impactos a nivel individual, en la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales (Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008; Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro et al. 2009) Las granjas de producción acuícola que no tratan el agua que utilizan, pueden producir una contaminación química entre 3 y 12 km aguas río abajo de los puntos de descarga. La contaminación microbiológica se puede extender por mayores distancias.	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	No aplica, el proyecto no es para la producción de especies acuáticas.

BIODIVERSIDAD

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
BIO8	<p>Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino-encino en el Municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970-2000- de la superficie de los terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y pino-encino sujetos a un aprovechamiento forestal. Se recomienda reforestar con individuos de las siguientes especies: <i>Pinus arizonica</i>, <i>P. engelmannii</i>, <i>Pinus cooperi</i>, <i>P. leiophylla</i>, <i>P. teocote</i>, <i>Juniperus deppeana</i>, <i>Quercus grisea</i>, <i>Q. chihuahuensis</i> y <i>Q. sideroxyla</i> provenientes preferentemente de semillas obtenidas de ejemplares que habiten el Municipio. <i>Pinus cooperi</i> y <i>P. leiophylla</i> son adecuadas para suelos con drenaje deficiente (orillas de bajíos).</p>	<p>La mejor aproximación sobre la tasa de deforestación en el Municipio – que se extrapoló a partir del dato obtenido en una micro-cuenca-, señala que cada año los bosques de pino y pino-encino se reducen en un 2.43% convirtiéndose principalmente en chaparrales (dominados por <i>Arctostaphylos pungens</i>, <i>Quercus depressipes</i>, <i>Q. striatula</i> y <i>Caenothus sp.</i>) y pastizales (dominados por <i>Andropogon sp.</i> y <i>Bouteloua sp.</i>) debido al impacto generado por la ganadería extensiva y la producción de leña. Para estabilizar la pérdida de bosque, es necesario que los esfuerzos de reforestación se centren en los chaparrales y pastizales. La composición de especies a reforestar deberá contemplar las especies de <i>Pinus</i> y <i>Quercus</i>, de preferencia con germoplasma obtenido de ejemplares que habiten el Municipio (Márquez-Linares, M. <i>et al.</i> 2005).</p>	<p>Se precisan las zonas de restauración que plantea de manera general el artículo 14 del reglamento de la LGDFS.</p>	<p>Se propone la reforestación de los márgenes del arroyo Chihuahua para poder mitigar los efectos de erosión y reforzar el suelo. Las especies que pudiesen que serían las seleccionadas serían las que se localizan fuera de los polígonos de extracción para evitar que serán especies que no están acordes a las que ya existen en el área.</p>

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR3	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios preferentemente forestales.	La pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo es una de las causas principales de la extinción de especies y disminución de la biodiversidad, por lo que es prioritario detener o minimizar al máximo su pérdida (Sarukhán <i>et al</i> ; 2009).	El artículo 85 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) plantea que está prohibido sustituir la vegetación nativa por plantaciones forestales... salvo que se demuestre con estudios que con el cambio de uso no se pone en riesgo la biodiversidad o que ésta tenga poco valor, lo cual <u>No se que derd so trapes</u> los cambios de uso del suelo siempre generan una extinción local y una alteración de los ecosistemas, con lo que se pone en riesgo la biodiversidad. Además, no existe una escala oficial que permita reconocer el valor a la biodiversidad, por lo que no es posible definir si la biodiversidad en un sitio determinado tiene poco o mucho valor. Ante esta situación, se considera que se debe promover la creación de plantaciones forestales en terrenos preferentemente forestales que actualmente presenten algunas de las siguientes características: áreas agrícolas de temporal, pastizales inducidos o zonas erosionadas sin vegetación arbórea.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.
FOR4	Se evitará que en las plantaciones forestales comerciales se cultiven las siguientes especies invasoras y exóticas: <i>Casuarina spp</i> , <i>Eucaliptus spp</i> y <i>Schinus molle</i> .	Existen diversas especies exóticas que amenazan la permanencia de la flora nativa, por lo que no deben ser cultivadas en las plantaciones forestales (Comité Asesor Nacional sobre especies invasoras, 2010).	El artículo 85 de la LGDFS plantea que se expedirá una Norma oficial mexicana (NOM) con las especies exóticas prohibidas en las plantaciones forestales, pero a la fecha esa NOM no se ha publicado.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR12	En los aprovechamientos forestales de bosques nativos, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerado de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles decrepitos, defectuoso, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal que se desea dejar en pie y dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal.	"La liquidación inmediata y total del rodal virgen presenta un riesgo elevado de pérdida de la productividad del sitio. La eliminación de todo árbol senil podría ser desastrosa para el arbolado juvenil residual, y sobre todo para la regeneración por el cambio súbito en el ambiente a partir del área de corta"... en Briseño (1993).	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silyícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.
FOR13	En los aprovechamientos forestales en los que se pretende intervenir la masa forestal con una intensidad mayor a la planteada en el criterio FOR12, se deberá desarrollar una metodología que permita definir un volumen de extracción de madera en el que tome en cuenta además de la maximización de extracción, la permanencia de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque.	El aprovechamiento forestal debe estar sujeto a un conjunto de criterios de sustentabilidad que permitan que, a pesar de los aprovechamientos forestales, se mantenga una calidad ambiental, para tal efecto existe una metodología (Pérez-Verdín, G. <i>et al.</i> , 2009) que permite conjugar la visión de expertos para la toma de decisiones que involucra múltiples factores (volumen de madera y permanencia de bienes y servicios ambientales).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.
FOR14	La red de caminos en los aprovechamientos forestales deberá tener el menor número de caminos y la mínima distancia total posible, dando prioridad a la rehabilitación los caminos existentes en vez de crear nuevos.	Para minimizar la fragmentación de hábitats es necesario reducir el número de caminos. La elección de la ruta más corta que una a todos los rodales se puede hacer con un método sistematizado (Dijkstra, 1959)	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

FORESTAL				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN
FOR15	Se deben rescatar ejemplares de plantas de las familias Bromeliaceae y Orquideaceae de los árboles que sean derribados en los aprovechamientos forestales. Los ejemplares que sean rescatados, deberán ser reubicados sobre los árboles que queden en pie, en una ubicación que sea lo más parecida en términos de ubicación espacial y cardinal a la que tenían antes de ser afectados. Se deberá poner especial atención en el rescate de las orquídeas <i>Cypripedium irapeanum</i> , <i>Galeothesia sarcoglossa</i> , <i>Kionophytum seminodum</i> , <i>Malaxis pringlei</i> , <i>M. rosei</i> , <i>Schiedeella chartacea</i> , <i>S. falcata</i> y <i>S. tenella</i> , especies con un status de conservación comprometida.	Debido al lento crecimiento y especialización ecológica, las plantas de las familias Bromeliaceae (bromélias) y Orquideaceae (orquídeas) epífitas constituyen poblaciones pequeñas y dispersas lo que las hace susceptibles de tener problemas de conservación, por lo que es necesario mantener aquellos ejemplares que logren prosperar dentro de las plantaciones forestales. La ubicación espacial de bromélias y orquídeas tiene ciertos patrones espaciales que deben ser replicados en la reubicación para permitir que los ejemplares trasladados tengan mayores posibilidades de sobrevivir (Vovides, A. V. Luna y G. Medina, 1997; Tremblay, R. y J. Velázquez Castro, 2009).	Este criterio forma parte de las medidas de mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos que deben ser incluidos en el programa de manejo forestal contemplado en el artículo 62 del reglamento de la LGDFS.	No aplica, no es un aprovechamiento forestal.

• Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.

El Programa de Desarrollo Urbano (PDU) Centro de Población Victoria de Durango 2025, es un instrumento de planeación que establece un conjunto de disposiciones y normas para ordenar, planear y regular la zonificación, las reservas, usos y destinos del territorio urbano, dentro del centro de población, para contribuir a mejorar el funcionamiento y organización de sus áreas de conservación, consolidación y crecimiento. Establece las bases para la ejecución de acciones, servicios y proyectos estratégicos en el corto, mediano y largo plazo, teniendo como horizonte de planeación el año 2025, propiciado durante estos años la satisfacción de los requerimientos de la sociedad; este instrumento se alinea a la política nacional en materia de desarrollo urbano y vivienda, en la que se conjunta las políticas de ordenamiento territorial regional y urbano, de las dependencias federales involucradas en la materia.

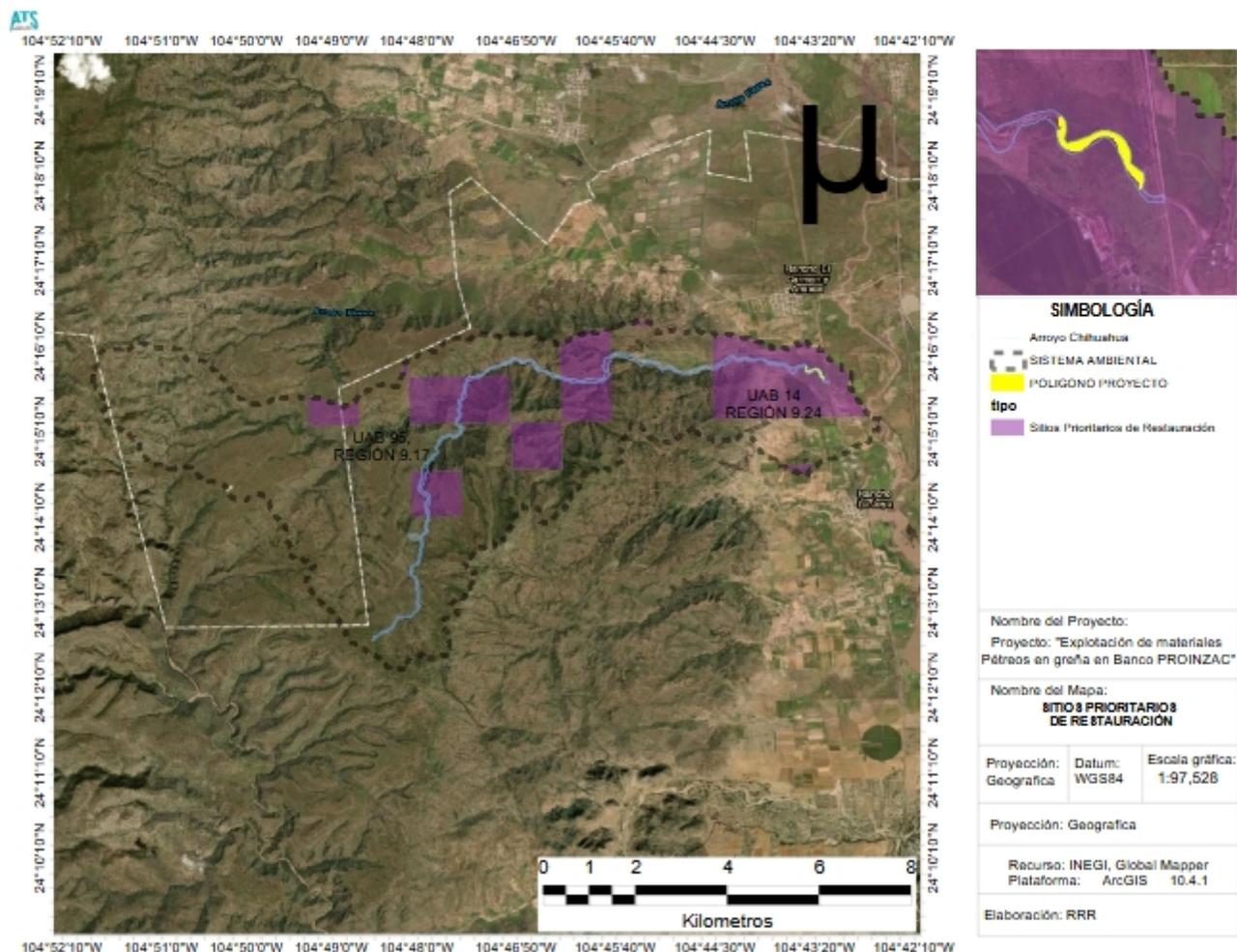
Sin embargo, como ya se mencionó este programa planea y regula la zonificación, las reservas, usos y destinos del territorio urbano, dentro del centro de población, y el proyecto

no se encuentra en esta zona, por lo que dichas zonas al estar fuera del alcance de este instrumento son reguladas por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango (POET), tal como lo refiere el PDU y las áreas prioritarias de conservación.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

El proyecto se localiza dentro del sitio prioritario de restauración (SPR) número 28770, el cual

Figura 20. Sitios prioritarios de restauración.



• **Normas oficiales mexicanas.**

Conforme al artículo 37-bis de la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional, existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales y residuos peligrosos, manejo de recursos naturales y emisiones de ruido, principalmente.

El proyecto de extracción de materiales pétreos en greña del Banco PROINZAC, deberá atender en cada una de sus etapas con la normatividad aplicable a este tipo de proyectos con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante. Las NOM's que podrían tener incidencia en las actividades previstas para el proyecto se detallan a continuación:

Normatividad aplicable	Concordancia y cumplimiento de las Normas aplicables
AIRE:	
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006.</p> <p>Vehículos en circulación que usan Diésel como combustible. Límites máximos de opacidad.</p>	<p>Para la realización del proyecto, se utilizarán vehículos y equipos de combustión interna a base de Diésel y/o gasolina (fuentes móviles), por lo cual, el solicitante realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos, con el objeto de que éstos se encuentren operando satisfactoriamente, reduciendo la emisión de gases contaminantes por motores de combustión en mal estado; así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se deberá circular a baja velocidad (20 Km/h) con el objeto de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera tratando de no rebasar los Límites Máximos Permisibles (LMP).</p>
RUIDO:	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994.</p> <p>Establece los LMP de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación y su Método de Medición.</p>	<p>Durante las actividades que se realizarán r en las etapas de preparación del sitio y operación del sitio, se utilizará maquinaria pesada y equipos estacionarios generadores de ruido, por lo que el solicitante deberá apearse estrictamente a lo establecido en las NOM's, respecto a los límites máximos permisibles para las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como atender</p>

<p>las acciones correctivas necesarias para evitar efectos nocivos de dichos contaminantes al medio ambiente. Así mismo, el solicitante deberá estar disponible para ejecutar acciones, que, en su momento, puedan ser impuestas por las autoridades correspondientes, en caso de ser necesarias.</p> <p>Establece el límite máximo de emisiones permitido para fuentes fijas: 68 decibeles de las 6:00 a las 22:00 y de 65 decibeles de las 22:00 a las 6:00 horas</p> <p>El proyecto está fuera de la zona urbana y alejado de centro de población, por lo que no deberá afectar a pobladores aledaños.</p>	<p>las acciones correctivas necesarias para evitar efectos nocivos de dichos contaminantes al medio ambiente. Así mismo, el solicitante deberá estar disponible para ejecutar acciones, que, en su momento, puedan ser impuestas por las autoridades correspondientes, en caso de ser necesarias.</p> <p>Establece el límite máximo de emisiones permitido para fuentes fijas: 68 decibeles de las 6:00 a las 22:00 y de 65 decibeles de las 22:00 a las 6:00 horas</p> <p>El proyecto está fuera de la zona urbana y alejado de centro de población, por lo que no deberá afectar a pobladores aledaños.</p>
RESIDUOS:	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El solicitante estipula que no se utilizaran sustancias peligrosas durante las operaciones del proyecto. Los vehículos de combustión interna recibirán servicios preventivos y correctivos en talleres mecánicos fuera del polígono del proyecto.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011. Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Durante todas las etapas del proyecto, se deberá trabajar bajo lo señalado en la NOM-161-SEMARNAT-2011. Por lo tanto, se deberá aplicar un adecuado manejo y disposición de los residuos de manejo especial (RME).</p>
FLORA Y FAUNA:	
<p>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.</p>	<p>Según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 publicada el 6 de marzo de 2002, en el Estado de Durango existe un total de doscientos cuarenta y dos especies con problemas de conservación: dos probablemente extintas. En el sitio de los trabajos donde se desarrolló el proyecto NO se encontró ninguna especie animal o vegetal amenazada o en peligro de extinción</p>

	<p>mencionadas en la norma.</p> <p>Durante recorridos a pie en el cauce y las riberas del arroyo Chihuahua, se identificaron especies de flora que NO están registradas en la NOM-059. El arroyo es intermitente, por lo que no existe flora ni fauna acuática. La flora presente está localizada en las riberas del arroyo. Se identificaron huellas de algunos mamíferos superiores como mapache y coyote. No se observó fauna superior durante el recorrido.</p>
OTRAS NORMAS	
<p>NOM-114-ECOL-1998</p>	<p>Establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y mantenimiento de líneas de transmisión eléctrica de potencia o de distribución que se pretenden ubicar en áreas urbanas, suburbanas, agropecuarias, industriales de equipamiento urbano o de servicios turísticos.</p> <p>YA EXISTEN LINEAS DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN ENFRENTA DEL PREDIO POR PARTE DE CFE; POR LO QUE NO HAY QUE HACER OBRA NUEVA</p>

Fuente: www.lwgismex.mty.itesm.mx

En el estado de Durango le aplica la Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de extracción de materiales pétreos.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNyMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
5. Criterios generales del Sitio		
5.1	Caracterización	
5.1.1, 5.1.1.2,	¿Cuenta con estudio geológico?, ¿Geohidrológico? ¿Y topográficos?	Se cuenta con cartas geológicas del estado. Se tiene un estudio topográfico del sitio de los trabajos realizado en el 2023.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012										
Numeral	Descripción	Cumplimiento								
5.1.1.1	¿Cuenta con estudio estratigráfico del terreno?	No								
5.1.1.3	<p>¿Cuenta con las curvas de nivel topográficos conforme a los siguientes requerimientos?</p> <p>Tabla 1. Separación de curvas de nivel, atendiendo a la superficie del predio.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SUPERFICIE DEL PREDIO</th> <th>CURVA DE NIVEL A CADA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 1 hectárea</td> <td>2 metros</td> </tr> <tr> <td>De 1 a 3 hectáreas</td> <td>3 metros</td> </tr> <tr> <td>De 3 en adelante</td> <td>5 metros</td> </tr> </tbody> </table>	SUPERFICIE DEL PREDIO	CURVA DE NIVEL A CADA	Hasta 1 hectárea	2 metros	De 1 a 3 hectáreas	3 metros	De 3 en adelante	5 metros	Se cuenta con un estudio topográfico y la cartografía topográfica del INEGI.
SUPERFICIE DEL PREDIO	CURVA DE NIVEL A CADA									
Hasta 1 hectárea	2 metros									
De 1 a 3 hectáreas	3 metros									
De 3 en adelante	5 metros									
	<p>El Estudio topográfico realizado cumple como mínimo con las siguientes especificaciones:</p> <p>Tolerancia angular = $x(N)^{(1/2)}$; y</p> <p>Tolerancia lineal = 1/3000.</p> <p>Donde N = Número de vértices en la poligonal.</p> <p>X = precisión angular del teodolito</p>	Si, se utilizó estación total								
5.1.1.4	<p>¿Estimaron la vida útil del proyecto de acuerdo con la ecuación siguiente?</p> <p>$V. U. = (T/P) / 365$</p> <p>Donde</p> <p>V. U. = Vida útil en años.</p> <p>T = Tonelaje total del material (toneladas)</p>	<p>T = Tonelaje total del material (toneladas).</p> <p>V = m³</p> <p>d = 1.1 ton/m³</p> <p>V.U= (((1.1 ton/m³ · 2192461.32m³) / (198 ton/día))) / (365 años/días)</p>								

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
	<p>P = Producción en toneladas por día</p> <p>$T = V \times d$</p> <p>Donde:</p> <p>T = Tonelaje total del material (toneladas).</p> <p>V = Volumen total del material en m³</p> <p>d = Densidad del material en ton/m³</p>	V.U. = 33.37 años
5.2	Localización del sitio en que se ubicará la instalación	
5.2.1.1	¿Se ubica fuera de áreas naturales protegidas, áreas de importancia para la conservación de aves, regiones terrestres prioritarias, y zonas arqueológicas e históricas?	El proyecto se encuentra fuera de estas áreas.
5.2.1.2	<p>¿Se ubica en zonas de preservación agrícola, terrenos forestales, zona federal y de fomento ecológico, definidas en los Planes de Desarrollo Urbano de los diferentes municipios del Estado, y conforme a la legislación local y federal?</p> <p>Si es así ¿Cuenta con los tramites y autorizaciones correspondientes, con las autoridades locales y federales según sea el caso?</p>	<p>El proyecto se ubicará en la parte norte del municipio de Durango, cercano al poblado El Carmen y Anexos, mismo que cuenta con el Programa de Desarrollo Urbano (PDU) Centro de Población Victoria de Durango 2025, sin embargo, este programa planea y regula la zonificación, las reservas, usos y destinos del territorio urbano, dentro del centro de población, no obstante el proyecto no se ubica en las zonas de alcance del PDU, por lo que el área donde se ubica el proyecto es regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango (POET).</p>

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNyMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
		Por lo anterior, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, esta incide en terreno aluvial, con fines de explotación. Cabe aclarar, que las áreas donde se realizarán los trabajos es el cauce de un arroyo intermitente denominado Chihuahua.
5.2.1.4	¿Se ubica con respecto a zonas urbanas y centros de población a una distancia mayor de 2 Km?	El poblado más cercano es el Carmen y anexos localizado a 1+922 km al centro del poblado. La ciudad de Durango está localizada a 26+843 km al centro de la ciudad. Otro poblado cercano es la Joya, localizado a 2+770 km.
5.2.1.5	¿Se ubica a una distancia mayor a 150 m de carreteras pavimentadas con transporte continuo de paso y de vías ferroviarias, así como una distancia mayor a 50 m de caminos secundarios?	Los límites del proyecto colindan con un camino vecinal de terracería que conecta a El Carmen con la Joya. La carretera Federal 45 se localiza a 3+582 km del proyecto.
5.2.1.8	¿Se ubica a una distancia mayor a 300 m de cuerpos de agua superficiales?	De acuerdo con la cartografía de la Red Hidrográfica escala 1:50, 000 edición 2010, se visualiza un cuerpo de agua perenne denominado Río La Sauceda a 1+500 km que desemboca en el Represa Peña del Águila a 4+880 km.
6.	Manejo de Cuerpos de Agua	
6.2	¿Se encuentran a una distancia de 300 m de un cuerpo de agua superficial? Si es así ¿cuenta con una barrera física impermeable ubicado en la zona más cercana de la instalación hacia el cauce o	Tal como se mencionó en el numeral 5.2.1.8, la corriente de agua perenne más próxima se encuentra a 1+500 km y a 4+880 km de la represa Peña del Águila.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
	lecho del cuerpo de agua, que impida el arrastre de material particulado?	No se pueden colocar barreras impermeables debido a que los arroyos El Tule y Chihuahua son tributarios del Río La Saucedá, que ayudan a drenar la cuenca en eventos de precipitación.
6.3	¿Cuenta con canales exteriores e interiores de desagüe para que el agua de lluvia no arrastre materiales pétreos, con base en la topografía del predio, hacia el cauce del cuerpo de agua? En caso de ser afirmativa, Anexar evidencias como fotografías y planos.	No, los arroyos El Tule y Chihuahua son tributarios auxiliares para drenaje de la cuenca. Pero debido a la topografía y la baja pendiente, el material particulado queda acumulado en el cauce del arroyo.
8.	Franjas de Amortiguamiento	
8.1	¿Cuentan con una franja de protección o amortiguamiento de 10 m de terreno, colindante con los límites de la instalación, en la cual se conservarán intactas la vegetación original?	Los terrenos aledaños son terrenos agrícolas. A cada lado del arroyo, existe una ribera de inundación de al menos 20 metros de distancia con los cercados de las propiedades aledañas. Estas zonas de amortiguamiento tienen vegetación original. El proyecto NO contempla remoción de vegetación nativa.
8.2	¿La franja de terreno tiene una densidad vegetal que permita formar un cerco vivo de árboles y arbustos nativos de la zona, con el fin de mitigar el impacto visual?	No se cuenta suficiente arbolado para formar franjas de protección naturales; sin embargo, la empresa tiene programado llevar a cabo siembra de cercos vivos.
8.3	¿La franja o zona de protección se cuenta con bordos o fosas de captación de escurrimientos pluviales para favorecer la infiltración del agua y la recarga de	No se cuenta con bordos o fosas de captación. La empresa se compromete a realizar bordos para favorecer la captación de agua e infiltración y recarga de agua al acuífero, conforme vaya

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
	acuíferos en las zonas colindantes del banco de material pétreo?	avanzando en el tramo, después de realizar la explotación del banco de material pétreo.
9.	Desmonte y Despalme	
9.1	¿La remoción de la vegetación se realizó únicamente en el área del banco a explotar, caminos o en las zonas donde serán construidas las instalaciones?	Se realizará adecuaciones a los caminos existentes para evitar el desmonte de cobertura vegetal. El banco se atacará por el cauce del arroyo intermitente, evitando la remoción de vegetación.
9.3	¿Ejecutaron medidas de compensación debido a las actividades de despalme, desmonte, destinando áreas verdes dentro o fuera de la obra, con una superficie por lo menos similar a la afectada?	Se implementará un programa de reforestación a lo largo del tramo en las riberas del arroyo con especies nativas autorizadas por la SRNYMA y la SEMARNAT.
10.	Camino de Acceso e Interiores	
10.1	¿Los caminos de acceso e interiores permiten la libre circulación de vehículos y estar perfectamente definidos?	Los caminos se encuentran establecidos y definidos, El camino principal es un camino de terracería ya construido. El camino interno será únicamente en un solo sentido de circulación para evitar la remoción de vegetación en función de las necesidades de la empresa.
10.3	¿Utilizan agua no potable en el riego de caminos? ¿O riegan con soluciones de calcio?, Para la composición de la solución de calcio se utiliza por cada 100 litros de agua deberán agregarse de 2 a 8 kilogramos de cal?	No realizará riego del camino.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNyMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
10.5	¿Cubren los vehículos de carga antes de abandonar las instalaciones, de manera que se evite la dispersión de polvos al estar o ingresar a una zona urbana?	Debido a la naturaleza del material (arena y grava) no se espera la dispersión de polvos de forma significativa. El material no se llevará a zona urbana, ya que se pretende usar el material en la fabricación de block de concreto en un futuro en una instalación cercana (2+500 km) al banco.
12.	Operación	
12.1	Parámetros de Corte y Explotación	
12.1.2	<p>¿Cuenta con sistema de explotación? Que considere lo siguiente:</p> <p>El sistema de explotación consistirá en conformar perfiles de corte a partir de la franja de amortiguamiento y observando las dimensiones máximas y mínimas para la extracción y perfiles de corte.</p>	No se cuenta con un sistema de explotación.
12.1.3	<p>¿La altura máxima del corte del banco (taludes), se realizaron en base a las recomendaciones del estudio geológico del sitio?</p> <p>¿Como se aseguran las condiciones que garanticen la estabilidad del banco de material y la seguridad del sitio?</p>	No se cuenta con un sistema de explotación.
12.1.5	<p>¿Los cortes al terreno se hacen siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno?</p> <p>¿La extracción de materiales es uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco?</p>	La extracción se realizará conde acuerdo con la topografía del terreno; cuando sea necesario se utilizará martillo neumático de la retroexcavadora para no dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco, que afecten el cauce natural del arroyo.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
12.1.6	<p>¿El área de explotación tiene las mismas características físicas o químicas?</p> <p>Si es así no debe trabajarse más de un área de explotación a la vez ubicada en el mismo predio.</p>	<p>Solamente se trabajará en un solo tramo del arroyo, debido a la disponibilidad de maquinaria para atacar un solo frente a la vez.</p>
12.1.7	<p>¿Cuentan con un libro de obra o bitácora, foliado y debidamente encuadernado, el cual debe estar a disposición de los inspectores ambientales?</p> <p>El cual debe de contener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información general del banco de material pétreo, • las observaciones del proceso relacionadas con la explotación, • medidas de seguridad, • volumen diario de extracción, • problemas y las soluciones que se presenten, • incidentes y acciones de trabajo, • actividades de restauración y mantenimiento de los equipos anticontaminantes, • cambios de frente de explotación autorizados, • la información técnica necesaria para escribir la memoria de explotación, • la fecha de cada observación, así como las observaciones que en su caso formulen los inspectores 	<p>Se llevarán a cabo bitácoras de extracción, mismas que estarán a disposición de cualquier autoridad en caso de ser requeridas.</p>

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
12.1.8	¿Realizan la estabilización de los taludes formados? colocando gaviones, mallas, etc., para su conservación y utilizando, en su caso, vegetación nativa, con la finalidad de prevenir procesos erosivos?	Para estabilizar los taludes del cauce se utilizará material mismo del cauce para evitar la erosión durante las avenidas. Además, se colocarán bordos de material sobrante como reductores de velocidad y de contención y retención de agua.
12.1.9	¿Realizan la estabilización de los taludes con un programa para favorecer la proliferación de especies vegetales nativas de la región?	La estabilización de taludes se realizará en el cauce del arroyo. Debido a que es un arroyo intermitente, no se desarrolla fauna acuática puesto que no tiene agua la mayor parte del año. La fauna nativa se desarrolla en las riberas del arroyo, la cual no se afectará ni removerá con el proyecto.
12.2.1	Pedreras y otros Materiales	
12.2.1.1	¿Cuentan con los equipos anticontaminantes para las actividades de transformación de los materiales pétreos?	La empresa colocará un sistema de control de polvos en las cribas y trituradora.
	Cuentan con las medidas de mitigación, siguientes como mínimo: a) ¿sitios descubiertos durante la explotación del banco?	Todo el sitio de explotación se encuentra al descubierto y/o al aire libre.
	b) ¿los trituradores se encuentran alejados del banco con respecto a los asentamientos humanos y carreteras?	Durante a primera etapa, el área de trituración se encontrará a una distancia de 50-100 metros del área de extracción, y como se mencionó en el numeral 5.2.1.4 no se encuentran zonas urbanas, y solamente se ubica una población dentro de un radio de 2 km a la redonda del proyecto.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
	c) ¿Cuentan con un sistema de trituración vía húmeda, para disminuir la generación de polvos?	No, no se tiene previsto un sistema de trituración vía húmeda, pero se contará con un sistema húmedo de reducción de polvos en el área de cribado y trituración.
	d) ¿un sistema de captación de polvos en el área de quebradoras y en las bandas de transporte de material que eviten su diseminación como lonas, extractores de tipo ciclón y filtros de sacos cuando se trate de sistemas vía seca?	Se espera que la emisión de polvos sea mínima por las características del material.
	e) ¿Durante el proceso de cribado se mantiene húmedo el material? o ¿cuentan con dispositivos o instalaciones que eviten la emisión de polvos, en las bandas de transporte de material y en la caída del material acumulado una vez que ha pasado por la operación unitaria correspondiente?	La empresa instalará rociadores (cortina de agua) para disminuir las emisiones de polvo de la Criba y de la trituradora.
	f) ¿Se almacena del material en silos y cuentan con un área destinada solamente al almacenamiento?	No, el material cribado y triturado se almacenará en pilas.
	g) ¿Disponen, tratan o almacenan los residuos de manejo especial producto de las actividades extractivas de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos? y ¿cuentan con planes de manejo donde incorporen acciones para el manejo integral conforme a las disposiciones de las normas oficiales mexicanas que se refieran a los residuos de manejo	Debido a la naturaleza de la materia prima (rocas boleadas) no se contempla la generación de residuos de manejo especial derivado del proceso de cribado y triturado. En caso de que se llegaran a generar se deberán manejar conforme a la normatividad ambiental vigente.

Norma Técnica Ambiental para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango NTA-001-SRNYMA-2012		
Numeral	Descripción	Cumplimiento
	especial, así como a los residuos sólidos urbanos?	

• **Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.**

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas 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 o través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo.

Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

De acuerdo con el artículo 46 de la LGEEPA, se consideran Áreas Naturales Protegidas: Reservas de la Biosfera; Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y Reservas Estatales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales, Zonas de Conservación Ecológica municipales y Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

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

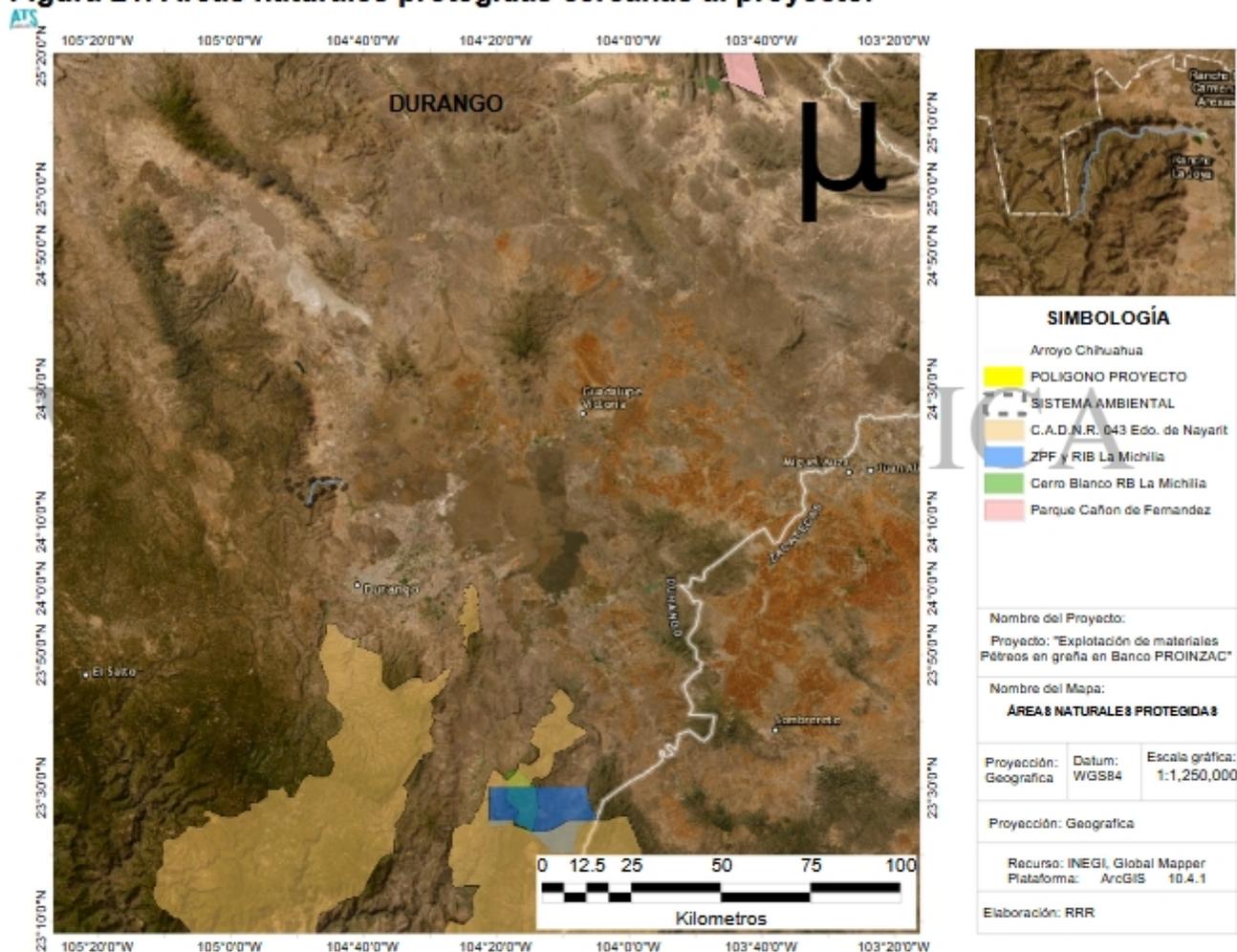
Para el estado de Durango se encuentran cuatro Áreas Naturales Protegidas Federales, las cuales se denominan:

1. Mapimí localizada en los municipios de Tlahualilo y Mapimí.

2. La Michilfa localizada en los municipios de SÚchil y Mezquital.
3. Sierra de Órganos localizada en los municipios de Sombrerete y Vicente Guerrero
4. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit que Abarca 4 municipios de Aguascalientes, 30 de Jalisco, 5 de Durango, 16 de Nayarit y 22 de Zacatecas.

VERSIÓN PÚBLICA

Figura 21. Áreas naturales protegidas cercanas al proyecto.



Con relación al presente apartado, la ejecución del proyecto no alterará y/o afectará en su entorno alguna área natural protegida ubicada en el estado de Durango, esto, debido a que la ubicación del proyecto no interviene dentro del territorio establecido de alguna de las áreas naturales protegidas existentes en el estado; por lo tanto, en lo que se refiere a áreas naturales protegidas, el proyecto no presenta inconveniente legal alguno para su ejecución.

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.

La ficha de cada AICA tiene una descripción técnica que incluye características bióticas y abióticas y un listado avifaunístico que incluye las especies registradas y probables para la zona, categorías de riesgo, endemismo y su estacionalidad. Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México, publicación que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México, algunos de sus propósitos son:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

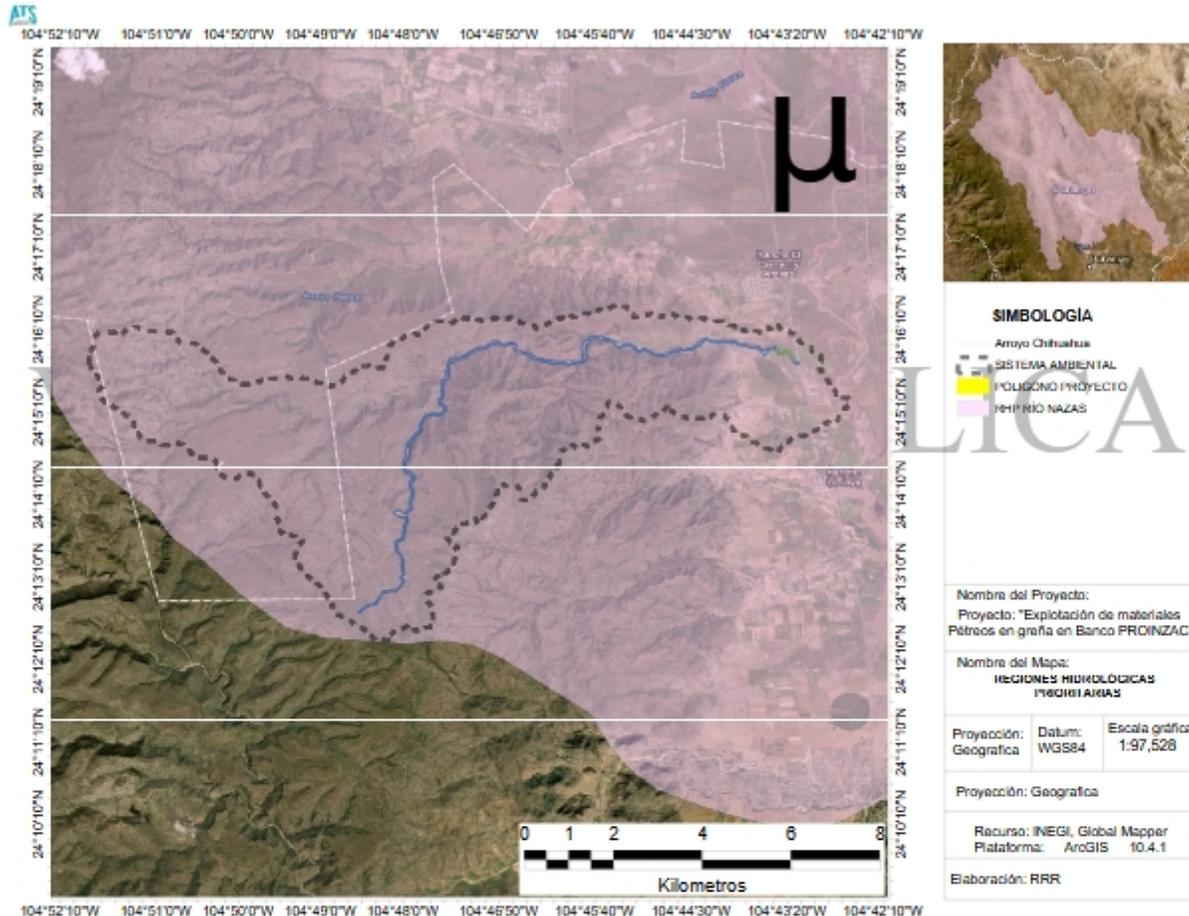
El proyecto no se encuentra ubicado en alguna de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), siendo la más cercana al proyecto

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.

De acuerdo con los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las RHPs, el estado de Durango presenta 9 RHPs encontrándose el proyecto al interior de RHP No 40, identificada como Río Nazas en la parte centro – sur, para lo cual se presenta la vinculación del proyecto con los lineamientos y criterios de regulación de esta región.

Figura 22. Región Hidrológica Prioritaria No 40 Río Nazas.



Vinculación del proyecto con los criterios establecidos en la Región Hidrológica Prioritaria No. 40 Río Nazas

El proyecto se localiza en la RHP No. 40 Río Nazas: esta región tiene una extensión de 35,036.86 km², localizada en el estado de Durango. Los recursos hidrológicos principales, así como sus principales características o problemática se identifican de la siguiente manera:

Polígono: Latitud 26°32'24" - 23°57'36" N y Longitud 106°18'00" - 103°37'12" W Lénticos: Presas Lázaro Cárdenas, Francisco Zarco, el Palmito y lago de Santiaguillo.

Lóticos: Ríos San Juan, Ramos, Potreritos, del Oro, Nazas, Santiago, Tepehuanes y Peñón Blanco.

Limnología básica: cuenca baja alterada

Geología/Edafología: rodeada por las sierras de Tepehuanes, de la Candela, de las Canoas, Meseta de la Zarca, Bolsón de Mapimí y Valle de San Juan. Suelos tipo Regosol, Litosol, Feozem, Rendzina, Xerosol, Cambisol y Castañozem.

Características varias: climas semiseco semicálido, muy seco semicálido, seco templado, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 14-22°C. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Principales poblados: Victoria de Durango, Gómez Palacio, Sta. María del Oro, Peñón Blanco, Sta. Catarina de Tepehuanes, Torreón, Nuevo Ideal, Canatlán y Santiago Papasquiari.

Actividad económica principal: agropecuaria, industrial y acuícola

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal natural, bosques de pino-encino, encino-pino, tascate, matorral de manzanilla, matorral desértico rosetófilo, matorral crasicaule, vegetación acuática, semiacuática y ribereña.

Fauna característica: de peces *Astyanax mexicanus*, *Campostoma ornatum*, *Catostomus plebeius*, *Characodon lateralis*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella alvarezdelvillari*, *C.*

lepida, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsi*, *Moxostoma austrinum*, *Pantosteus plebeius*.

Todas estas especies se encuentran amenazadas. Especies endémicas de peces *Codoma ornata*, *Cyprinella garmani*, *Cyprinodon meeki*, *C. nazas*, *Gila conspersa*, *Gila sp.*, *Ictalurus pricei*, *Ictiobus sp.*, *Notropis chihuahua*, *N. nazas*, *Notropis sp.*, *Stypodon signifer*. Especies extintas: *Characodon garmani*, *Cyprinodon latifasciatus*, *Stypodon signifer*. La zona sirve de refugio para aves migratorias como patos y gansos y de anidación de *Rhynchopsitta pachyrhyncha*.

Aspectos económicos: pesca de actividad agropecuaria, industrial y forestal. Recursos termoeléctricos.

Problemática:

- Modificación del entorno: deforestación, desecación e incendios.
- Contaminación: por actividades agropecuarias, industriales y descargas urbanas.

- – Uso de recursos: pesca de especies nativas como la lobina negra *Micropterus salmoides* e introducidas como la carpa dorada *Carassius auratus*, los charales *Chirostoma consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*, *C. sphyraena*, el pez blanco *Chirostoma estor*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la mojarra azul *Lepomis macrochirus*, las tilapias *Oreochromis aureus* y *O. mossambicus*. Cacería furtiva de aves acuáticas.

Conservación: preocupa la sobreexplotación de recursos hidráulicos, la deforestación y la contaminación. Hacen falta inventarios biológicos (grupos poco o no estudiados), monitoreos de los grupos conocidos e introducidos, estudios fisicoquímicos cambiantes del entorno, estudios de las aguas subterráneas y dinámica poblacional de especies sensibles a las alteraciones del hábitat. Se propone frenar planes gubernamentales y privados de desecación de cuerpos de agua; establecer límites de almacenamiento de agua en presas y extracción de pozos; incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua; considerar al agua como recurso estratégico dada su escasez y a los cuerpos de agua como puente para aves migratorias.

Vinculación de la RHP No. 40 Río Nazas.

La vinculación del proyecto con respecto a esta RHP, se explica de acuerdo a lo siguiente; el área del proyecto se ubica en la parte sur de la RHP en mención a una altura promedio de 1,931 msnm. En este sentido el proyecto no contempla el desvío de corrientes de agua ni la construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas y riego, no obstante, en la etapa de operación se generará una afectación al suelo por la extracción de material pétreo en greña, sin embargo, para mitigar este efecto se propone realizar un Programa de compensación ambiental que incluye la reforestación con especies nativas de la región y la construcción de presas filtrantes. Con estas medidas se considera que el proyecto no contribuirá con estas problemáticas.

Referente a la problemática de contaminación de esta RHP el promovente se apega a las legislaciones ambientales aplicables, así como las que determine la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Por la naturaleza del proyecto, no se contempla la explotación o aprovechamiento de ninguna especie acuática como la lobina negra *Micropterus salmoides* e introducidas como la carpa dorada *Carassius auratus*, los charales *Chirostoma consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*, *C. sphyraena*, el pez blanco *Chirostoma*

estor, la carpa común *Cyprinus carpio*, la mojarra azul *Lepomis macrochirus*, las tilapias *Oreochromis aureus* y *O. mossambicus*, así como la Cacería furtiva de aves acuáticas, por lo que el proyecto no contribuirá con esta problemática.

• **Bandos y reglamentos municipales. Para el área propuesta.**

Plan de Desarrollo Municipal de Canatlán.

Actualmente el municipio de Canatlán; Durango no cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal, por lo que no se cuenta con una base para vincular al proyecto, así como sus obras y/o actividades sujetas a regularización con los objetivos, estrategias y líneas de acción acordes al desarrollo del municipio.

Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en Materia Ambiental.

La legislación ambiental federal, estatal y municipal vigente, que regula el proyecto y los impactos que se pueden presentar derivado de la instalación y operación de la extracción de materiales pétreos en el "Banco PROINZAC", son:

I. Leyes Federales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988, reformada el 13 de diciembre de 1996, 7 de enero de 2000, 31 de diciembre de 2001, 13 de junio de 2003, 23 de febrero de 2005 y 24 de enero de 2017. La esfera de actuación para llevar a cabo la evaluación, aprobación y vigilancia en el desarrollo del proyecto de extracción de materiales pétreo en greña del banco PROINZAC, está fundamentada por las atribuciones asignadas a la federación de acuerdo con las definiciones que se hacen en las fracciones IV, V, X, XI, XIV y XIX del Artículo 5º, los incisos c) y h) de la fracción III del Artículo 11, fracción XI del artículo 15 y Artículo 17 de esta Ley.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. El desarrollo de este proyecto constituye un Estudio de Impactos Ambientales, por las acciones y modificaciones del medio ambiente.

La obra motivo del presente estudio se encuentra regulada por el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su Capítulo II, de las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las excepciones.

Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) Hidráulicas:

INCISO X. obras de dragado de cuerpos de agua nacionales.

L) Exploración, Explotación y Beneficio de Minerales y Sustancias Reservadas a la Federación:

- I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;
- II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geo-eléctrica, magnetoteléutica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

Vinculación:

En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

Asimismo, debido a que la actividad de extracción de minerales se desarrollara en el cauce del arroyo Chihuahua el cual es considerado de propiedad Federal, el proyecto también estará normado por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Durante la extracción de esa sección del cauce del arroyo Chihuahua, el proyecto debe apegarse a las diversas disposiciones técnicas que la Comisión Nacional del Agua dicte para aprovechamiento de dichos bienes, a efecto de garantizar la conservación, preservación y el aprovechamiento racional de estos recursos, como lo estipula la propia Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Durante la etapa de operación este proyecto deberá apegar sus actividades a la normatividad vigente, con el fin de manejar y dar una disposición final adecuados a sus residuos sólidos y peligrosos, en caso de generarse; debe atenuar las emisiones a la atmósfera de ruido, polvos e hidrocarburos, con el fin de proteger los recursos naturales relacionados con las especies de flora y fauna terrestre y acuática.

Ley General de Vida Silvestre.

Esta Ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Julio del 2000 y reformada el 10 de enero del 2002, 26 de junio de 2006, 01 de febrero de 2007, 14 de octubre de 2008, 5 de abril del 2010, 02 de julio de 2010, 07 de junio de 2011, 06 de junio de 2012, 5 de diciembre de 2013, 19 de marzo de 2014, 26 de enero de 2015, 13 de mayo de 2016 y 19 de enero de 2018.

Los desarrolladores y las empresas contratistas responsables de la operación de bancos de extracción de materiales pétreos, asumen responsablemente el compromiso de contribuir en la conservación de la vida silvestre desde las etapas de preparación del sitio y para ello se deberán de adoptar las medidas pertinentes a fin de evitar la destrucción, daño o perturbación a la vida silvestre; con ello se da cumplimiento a lo que se señala en el Artículo 4

de la Ley General de Vida Silvestre y que a la letra define: “es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...”.

Para la zona de intervención de cualquier proyecto considerado en cualquier región del país, la presencia de cualquier especie en riesgo, catalogada bajo la categoría de amenazada, en peligro de extinción o sujeta a protección especial, requiere consideraciones especiales a fin de posibilitarse la adecuación del proyecto, y para ello resultan aplicables los términos de los Artículos 19 y primer párrafo del 64, mismos que son transcritos a continuación.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeto a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del impacto correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

Vinculación:

Los términos de esta Ley inciden en garantizar la permanencia de la vida silvestre (flora y fauna), enfatizando la protección especial a las especies en riesgo; en este sentido es imperante resaltar que en el contexto inmediato a la zona de intervención del proyecto no existen especies con algún grado de protección especial.

Fuente: www.lwgismex.mty.itesm.mx

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De igual manera, al no encontrarse enlistado en las actividades que requieren autorización en materia de Impacto Ambiental, el proyecto acata lo estipulado en el presente Reglamento. Deslindándolo de futuras Sanciones.

Fuente: www.lwgismex.mty.itesm.mx

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

La Ley establece una serie de obligaciones para los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos; en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos. Establece también, disposiciones generales para el caso de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales.

Vinculación:

La instalación del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña cumplirá con las obligaciones establecidas por la Ley, las cuales se verán con mayor detalle al tratar sobre el Reglamento de esta, la correspondiente ley estatal de residuos.

Fuente: www.lwgismex.mty.itesm.mx

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Como se mencionó, al vincular el proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si es necesario, se realizará un Programa de Manejo, si así lo necesita el proyecto en un futuro se realizará. Sin embargo, es poco probable que sea necesaria la elaboración de este, aun así, el solicitante trabajará bajo lo estipulado en dicho reglamento.

• Ley de Aguas Nacionales

Respecto a esta ley, se vincula el proyecto con el artículo: 113 BIS, que menciona lo siguiente:

LEY DE AGUAS NACIONALES CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Última Reforma DOF 08-05-2023

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

Párrafo reformado DOF 08-06-2012

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Párrafo reformado DOF 08-06-2012

Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:

Párrafo reformado DOF 08-06-2012:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;
- III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";

IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y

X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor.

De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la reglamentación que se expida al respecto.

Artículo adicionado DOF 29-04-2004

VINCULACIÓN:

El proyecto cuenta con una concesión por parte de la CONAGUA, además de que los trabajos de extracción serán en el cauce del arroyo exclusivamente y se cuidará que se realicen conforme a como se establece en este artículo.

• Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Vincula el proyecto con el artículo 30, referente a la extracción de materiales pétreos dentro de bienes nacionales. El cual indica lo siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 25-08-2014

ARTICULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

En el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de la "Ley", al presentarse la solicitud de concesión no se necesitará solicitar al mismo tiempo el permiso de descarga de aguas residuales, pero en la solicitud deberán asumir la obligación de sujetarse a las normas oficiales mexicanas y a las condiciones particulares de descarga que en su caso se emitan y, en especial, a lo dispuesto en el artículo 96 de la "Ley" y en el artículo 137 de este "Reglamento".

Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.

Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos

VINCULACIÓN:

Se solicitará una concesión a la CONAGUA para la explotación de materiales pétreos. No se considera la descarga de aguas o concesión para aprovechamiento de agua. Se cumplirá con las normas oficiales mexicanas relativas a la actividad solicitada.

LEYES ESTATALES

Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango.

ARTÍCULO 18. Las obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia estatal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves, deberán ser evaluadas previamente con relación al impacto ambiental a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Los criterios para calificar las obras y acciones a que se refiere el artículo anterior serán alguno o algunos de los siguientes:

- I. Por su localización;
- II. Por la naturaleza de sus actividades;
- III. Por la incompatibilidad con otras actividades;
- IV. Por la cantidad y calidad de los recursos naturales que se afecten; y

V. En general, porque su realización deteriore o pueda deteriorar el ambiente.

ARTÍCULO 22. Las personas físicas y morales que comiencen a realizar obras o inicien actividades de carácter público o privado sin la respectiva evaluación de impacto ambiental serán acreedoras a la sanción o sanciones correspondientes.

Vinculación:

Para el caso de realizar una segunda etapa de cribado en el sitio localizado en el poblado de El Carmen y Anexos se deberá de solicitar la autorización en materia de impacto ambiental por parte de las autoridades estatales.

Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango en Materia de Impacto Ambiental.

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

Artículo 6.- Quien pretenda realizar obras o actividades de carácter público o privado, de las que a continuación se enumeran deberán hacerlo saber previamente a la Secretaría, con el objeto de cumplir con los requisitos que en materia de Impacto Ambiental se les solicite para obtener su autorización.

G) Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias no reservadas a la federación:

I. Aquellos que constituyan depósitos de la naturaleza semejante a los correspondientes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse como materiales para la construcción u ornamento;

Artículo 14.- En los casos de que las obras o actividades que se encuentren previstas en los supuestos del artículo 6 de este Reglamento, hayan iniciado actividades sin haberse sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la Secretaría podrá solicitar un estudio de evaluación de daños ambientales posterior a una visita de inspección con el propósito de regularizar sus actividades

Vinculación: Se deberá de establecer el tipo de estudio de impacto ambiental para el sitio de almacenamiento localizado en el Carmen y Anexos.

IV. DETECCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL SEÑALADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

En esta sección del documento, se realizó una caracterización del sistema ambiental en cuanto a sus elementos bióticos y abióticos; de tal forma que se describen integralmente los diversos componentes del sistema ambiental donde se ubicara el proyecto objeto de este estudio de Impacto Ambiental. Dentro de la caracterización se analizará el deterioro que han sufrido los recursos naturales por acciones antropogénicas previas y se describirán las tendencias de desarrollo de la zona, así como las actividades socioeconómicas que llevan a cabo en el área de estudio, que ayuden a entender los posibles cambios que puede sufrir la zona y sus recursos naturales.

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

CRITERIOS Y JUSTIFICACION PARA SU ELECCION

- a) dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.**

El proyecto de extracción de materiales pétreo del Banco PROINZAC se encontrará localizado en la sección del cauce del arroyo intermitente denominado Chihuahua a la altura del entronque del camino vecinal El Carmen-La Joya, en el municipio de Durango. La sección que comprende el proyecto será del punto de la intersección del Arroyo intermitente Chihuahua y el camino vecinal. Este arroyo intermitente es de propiedad federal.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se localiza en la Región Hidrológica Presidio-San Pedro con clave RH 11, Cuenca Río San Pedro, subcuenca Río Saucedá, esta última tiene una superficie de aportación de 2,451.92 kilómetros cuadrados.

La principal área de explotación será dentro del arroyo Chihuahua a una profundidad de 3 m, la extracción consiste en las siguientes actividades:

- Acondicionamiento de las áreas de trabajo.

- Limpieza de plantilla
- Extracción de material
- Acarreos de material
- Disposición de materiales.
- Retiro de maquinaria

b) Factores Sociales: la población que pudiera resultar afectada o beneficiada por la implantación del proyecto.

La población que pudiese llegar a ser afectada directamente por el proyecto sería El Carmen y Anexos e indirectamente la Zona Metropolitana de ciudad de Durango Durango, en la cual se estaría enviando el material de acuerdo a las necesidades del cliente.

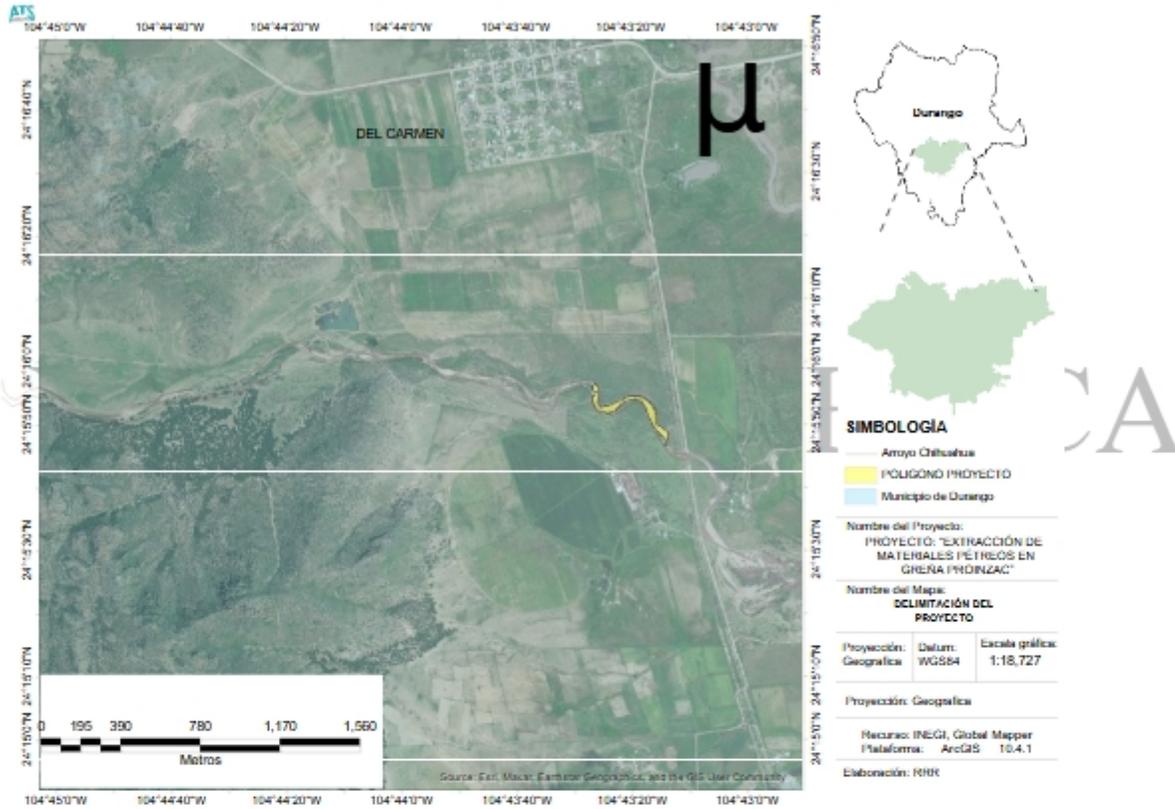
El poblado de El Carmen y Anexos se encuentra a 29.3 kilómetros (en dirección Sur) de la localidad de Victoria de Durango, que es la que más habitantes tiene dentro del municipio con 500 habitantes siendo el número 51 en todo el municipio y se encuentra a 1,907 metros de altura.

En El Carmen y Anexos, hay un porcentaje del 0% de población indígena y el 94% de las viviendas dispone teléfono celular.

El grado de escolaridad de los habitantes de El Carmen y Anexos es de 8.6 para el año 2020.

La Población ocupada laboralmente mayor de 12 años es de 45.60% para el año 2020.

Figura 23. Plano Sistema Ambiental del polígono del proyecto.



Las coordenadas principales del polígono del proyecto son:

Tabla 3. Cuadro de coordenadas del polígono de proyecto

Vértices	Latitud N	Longitud W
1	24° 15' 46.4837"	104° 43' 13.7316"
2	24° 15' 46.8025"	104° 43' 13.7368"
3	24° 15' 47.5021"	104° 43' 13.4452"
4	24° 15' 48.5015"	104° 43' 13.6234"
5	24° 15' 49.8040"	104° 43' 15.5704"
6	24° 15' 50.5012"	104° 43' 15.5672"
7	24° 15' 51.2879"	104° 43' 15.5788"
8	24° 15' 52.0763"	104° 43' 15.9001"

Vértices	Latitud N	Longitud W
9	24° 15' 52.8817"	104° 43' 16.3706"
10	24° 15' 53.6059"	104° 43' 17.0672"
11	24° 15' 54.0805"	104° 43' 17.9869"
12	24° 15' 54.3750"	104° 43' 19.1933"
13	24° 15' 54.3275"	104° 43' 20.1340"
14	24° 15' 53.9208"	104° 43' 21.2052"
15	24° 15' 53.4713"	104° 43' 21.8974"
16	24° 15' 53.2757"	104° 43' 22.6539"
17	24° 15' 53.1191"	104° 43' 23.1202"
18	24° 15' 52.8912"	104° 43' 23.3361"
19	24° 15' 52.6842"	104° 43' 24.6102"
20	24° 15' 52.5023"	104° 43' 25.3110"
21	24° 15' 53.2094"	104° 43' 25.8452"
22	24° 15' 53.8205"	104° 43' 25.6568"
23	24° 15' 54.3543"	104° 43' 25.5420"
24	24° 15' 55.1983"	104° 43' 25.5607"
25	24° 15' 55.8434"	104° 43' 25.8421"
26	24° 15' 56.2819"	104° 43' 26.2799"
27	24° 15' 55.8665"	104° 43' 26.6682"
28	24° 15' 55.0391"	104° 43' 26.5270"
29	24° 15' 54.8965"	104° 43' 26.0309"
30	24° 15' 54.2590"	104° 43' 26.3496"
31	24° 15' 54.2589"	104° 43' 26.7430"
32	24° 15' 53.4331"	104° 43' 26.6741"

Vértices	Latitud N	Longitud W
33	24° 15' 52.9805"	104° 43' 26.5326"
34	24° 15' 52.4095"	104° 43' 26.1534"
35	24° 15' 51.9666"	104° 43' 25.6445"
36	24° 15' 51.6681"	104° 43' 24.9509"
37	24° 15' 51.5871"	104° 43' 24.4353"
38	24° 15' 51.5444"	104° 43' 23.8174"
39	24° 15' 51.6234"	104° 43' 23.2836"
40	24° 15' 52.2094"	104° 43' 22.4141"
41	24° 15' 52.8501"	104° 43' 21.6605"
42	24° 15' 53.3524"	104° 43' 21.0432"
43	24° 15' 53.6989"	104° 43' 20.1570"
44	24° 15' 53.8160"	104° 43' 19.1931"
45	24° 15' 53.4469"	104° 43' 18.1186"
46	24° 15' 52.9337"	104° 43' 17.7821"
47	24° 15' 52.4427"	104° 43' 17.4228"
48	24° 15' 51.5156"	104° 43' 17.2253"
49	24° 15' 50.5564"	104° 43' 16.6442"
50	24° 15' 49.4536"	104° 43' 16.1346"
51	24° 15' 49.1070"	104° 43' 15.9008"
52	24° 15' 48.4062"	104° 43' 15.2837"
53	24° 15' 47.7330"	104° 43' 14.5168"
54	24° 15' 47.1816"	104° 43' 14.0245"
55	24° 15' 46.7723"	104° 43' 14.0934"
56	24° 15' 46.3714"	104° 43' 14.1300"

Vértices	Latitud N	Longitud W
57	24° 15' 46.4837"	104° 43' 13.7316"

c) Tipo, Características, Distribución, Uniformidad y Continuidad de las Unidades Ambientales (Ecosistemas).

Se considera las características de la Región 10.32, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 110 como una continuidad.

a) Usos del suelo permitido por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Aplicable para la zona.

No aplica. No existe Plan de Desarrollo Urbano para esta Área.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

A. CLIMA

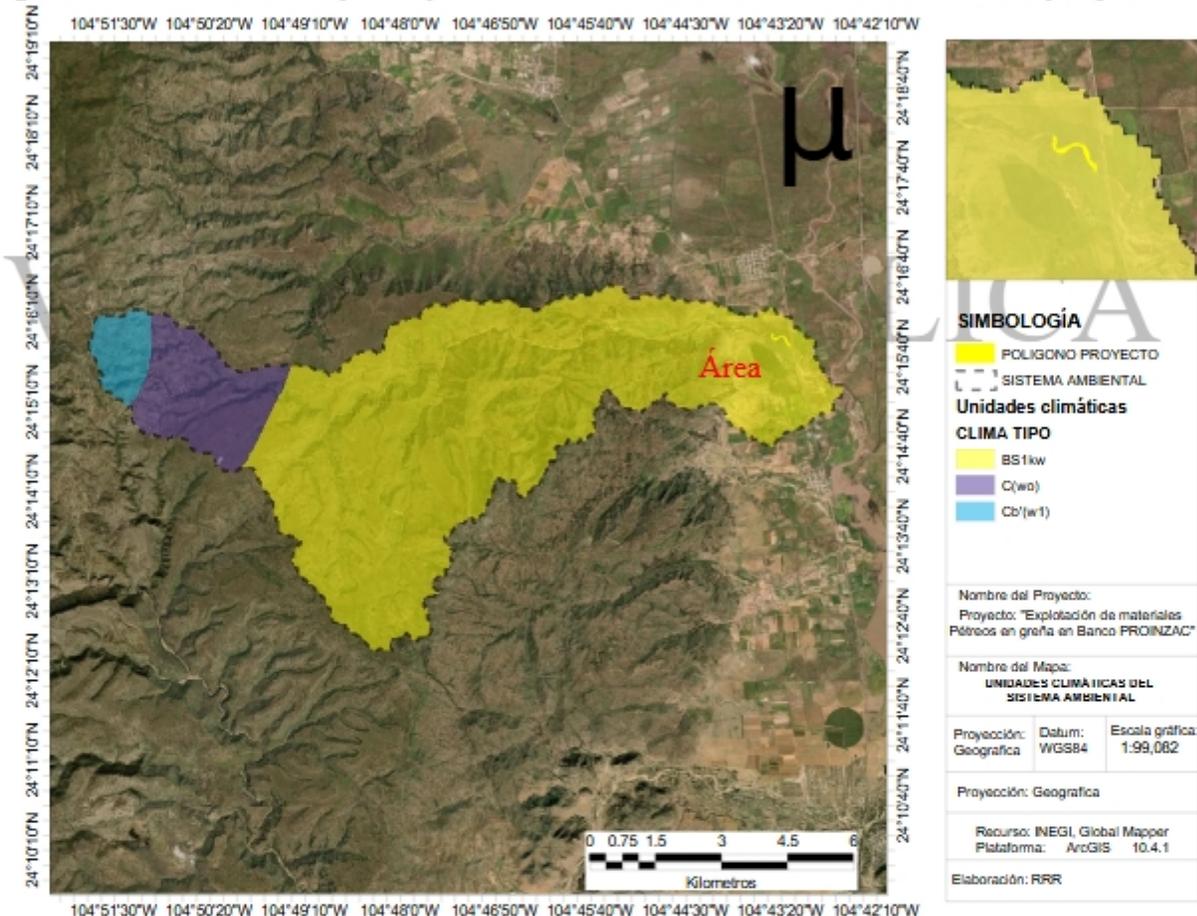
El clima es templado y templado semifrío en la porción occidental o de la sierra, donde la temperatura media anual es de 15 °C y la precipitación pluvial media anual de 1,600 milímetros. En la región oriental, la temperatura media anual es de 19 °C y precipitación pluvial media anual de 600 milímetros, lo cual hace que el clima de este municipio (seco-semi-cálido) sea uno de los más benignos con 2 periodos bien definidos que son: el lluvioso y el seco; el primero comprende los meses de junio a octubre y la época de estiaje abarca el resto de los meses. Las heladas se presentan normalmente de octubre hasta abril, siendo la mayor incidencia de noviembre a febrero. Los vientos en la zona son frecuentes, principalmente a fines de enero y a principios de abril, con dirección suroeste.

De acuerdo con la carta de climas editada por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, el tipo de clima presente en el área de estudio según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, se identificó que existen tres tipos de climas dentro del sistema ambiental del proyecto, siendo los siguientes:

Clave	Descripción
BS1Kw	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, 37% temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual
BS1hw	Semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura 15% del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en

	verano del 5% al 10.2% anual
C(w0)	Grupo de climas templados (C), tipos templados subhúmedos con lluvia en verano. Aquí se agrupan los subtipos menos húmedos de los templados subhúmedos. Presentan una precipitación del mes más seco menor de 40 mm y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2

Figura 24. Plano de los principales climas en el sistema ambiental del proyecto.



- TEMPERATURAS PROMEDIO.

El tipo de clima donde se localizan los bancos de extracción es **BS1kw**.

Para aportar nuevos elementos de análisis el clima del territorio de interés, se incluye también la descripción de los parámetros temperatura y precipitación medias mensuales obtenidas para por la Estación Climatológica más cercana con clave 10054 y denominada Peña del Águila.

ESTACIÓN : 10054

NOMBRE : PEÑA DEL AGUILA

ESTADO : DURANGO

MUNICIPIO : DURANGO

SITUACIÓN : OPERANDO

CVE-OMM :

LATITUD : 24.20527778 °

LONGITUD : -104.6580556 °

ALTITUD : 1890 msnm

**TEMPERATURA
MÁXIMA**

MESES			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
NORMAL			21	23	25.2	28	30.6	30.3	27.3	26.5	25.3	25.1	23.1	21.4	25.6
MÁXIMA MENSUAL		23.7	25.6	28.1	31.9	33.7	33.5	29.3	28.6	28.1	28.1	25.7	24.7		
AÑO DE MÁXIMA		2002	2019	2002	2006	2003	2005	2009	2015	2005	2001	2001	2010		
MÁXIMA DIARIA		29	31	34	37	37	37	35	36	32	31	30.5	28		
FECHA MÁX DIARIA	19/200 2	26/200 9	29/200 2	29/200 2	dic-02	ago-05	abr-03	feb-03	19/200 1	21/200 1	nov-15	may-02			
AÑOS CON DATOS		29	29	28	28	27	27	29	28	29	29	29	29		

**TEMPERATURA
MÍNIMA**

MESES			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
NORMAL			0.5	3.4	5	8	11.1	14.2	14	14.1	13.2	9.5	4.6	0.9	8.2
MÍNIMA MENSUAL		-2.2	-1.4	2.4	3.4	9.2	12.7	6	11.5	11.3	5.9	1.6	-2.5		
AÑO DE MÍNIMA		1998	1998	1998	2018	1997	2005	2018	2000	1994	1999	1999	1999		
MÍNIMA DIARIA		-9	-6	-5	-2	4	8	6	8	4	0	-6	-12		
FECHA MÍN DIARIA	oct-97	abr-98	abr-01	mar-18	13/199 5	nov-91	mar-18	30/200 0	30/199 4	31/199 3	14/201 8	13/199 7			
AÑOS CON DATOS		29	29	28	28	27	27	29	28	29	29	29	29		

**TEMPERATURA
MEDIA**

MESES			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
NORMAL			10.7	13.2	15.1	18	20.9	22.3	20.6	20.3	19.3	17.3	13.8	11.1	16.9
AÑOS CON DATOS		29	29	28	28	29	28	29	29	29	29	29	29		

PRECIPITACIÓN

MESES			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
NORMAL			14.5	10.9	6.5	1.8	9.4	69.6	142.8	133.3	136.4	34.5	18.9	5.4	584
MÁXIMA MENSUAL		132.4	72	71	26.5	62.8	207.1	442	263.1	246.6	155	111.8	28.6		
AÑO DE MÁXIMA		1992	2010	2015	1997	2000	1999	2008	2008	2009	2018	2014	1991		
MÁXIMA DIARIA		32.1	49	25.4	11.8	36	57.2	75	57.3	78.1	53.5	55.2	14.5		
FECHA MÁX DIARIA	ene-20	feb-10	15/201 5	jul-97	30/200 0	26/199 3	mar-91	ago-99	20/200 3	20/201 8	abr-14	dic-92			
AÑOS CON DATOS		29	29	28	28	29	28	29	29	29	29	29	29		

EVAPORACIÓN

MESES			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
NORMAL			146.8	175	249.5	285	310.1	257.5	195.9	169.7	142.6	157.9	142.5	133. 4	2365.9
AÑOS CON DATOS		26	26	25	25	26	25	26	26	26	26	26	26		

- INTEMPERISMOS SEVEROS

Frecuencia de huracanes categoría 1 a 4: **baja a media**

Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales: **medio**

Intervalos del índice de frecuencia de nevadas es de: **0.030001 – 0.13000**

Índice de peligro por nevadas: **bajo**

Índice de peligro por tormentas de granizo de: **medio a alto**, con duración por evento de 1 a 2 días

Número de días con tormentas eléctricas: **>30 promedio anual**

Número de días con heladas: **>120, promedio anual**

Índice de peligro por bajas temperaturas: **0.80 a 1, grado de peligro: muy alto**

Promedio de ondas de calor: **<20**

Grado de peligro por sequía: **de vasta a muy crítica**

- **Altura de la capa de mezclado del aire. Sólo en caso de información disponible.**

Información NO disponible.

- CALIDAD DEL AIRE.

Los vientos dominantes en el área de estudio provienen en primavera del oeste, en verano y otoño del noroeste y en invierno del noreste. Debido a lo anterior, el sitio donde se realizará el proyecto presenta una calidad de aire limpio. Las emisiones contaminantes se generan principalmente en las localidades de Durango (ciudad capital) y la cabecera municipal del Canatlán. Estas emisiones de contaminantes y gases GEI son generadas por los vehículos automotores de combustión interna, quema a cielo abierto de RSU, quema de leña en poblados cercanos y quema de biomasa agrícola (tumba-roza-quema) de sitios agrícolas. Debido a la ubicación del sitio del proyecto, los vientos dispersan los contaminantes emitidos, principalmente en la ciudad de Durango; sin embargo, estos contaminantes emitidos no alteran de manera significativa el ecosistema local ni sus procesos biológicos e hidrológicos.

Tabla 4. Concentraciones de contaminantes medidos en las estaciones de monitoreo de la ciudad de Durango

FECHA	ESTACIÓN ITD		ESTACIÓN SRNYMA		ESTACIÓN IPN-CIIDIR-DGO	
	PM-10	PM-2.5	PM-10	PM-2.5	PM-10	PM-2.5
07-mar-2024	49	7	29	36	49	7
06-Mar-2024	55	ND	39	14	89	29
05-Mar-2024	11	95	8	30	13	113

FECHA	ESTACIÓN ITD	ESTACIÓN SRNYMA	ESTACIÓN IPN-CIIDIR-DGO
	Ozono (ppm)	Ozono	Ozono
07-Mar-2024	68	68	68
06-Mar-2024	11	4	19
05-Mar-2024	18	12	22

Nota: promedios diarios

Fuente: <http://calidadaire.durango.gob.mx>

Fuente: weather.com

Se solicitaron los valores promedios reportados por las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SRNYMA) del Estado de Durango para los días indicados. Donde se indica que la estación más cercana al sitio de los trabajos es la estación localizada en el Instituto Tecnológico de Durango, la cual presenta una **CALIDAD BUENA-REGULAR** del aire.

Cuando el índice se encuentra entre 51 y 100 puntos ICA, la calidad del aire es aceptable, sin embargo, algunos contaminantes pueden tener un efecto moderado en la salud para un pequeño grupo de personas que presentan una gran sensibilidad a algunos.

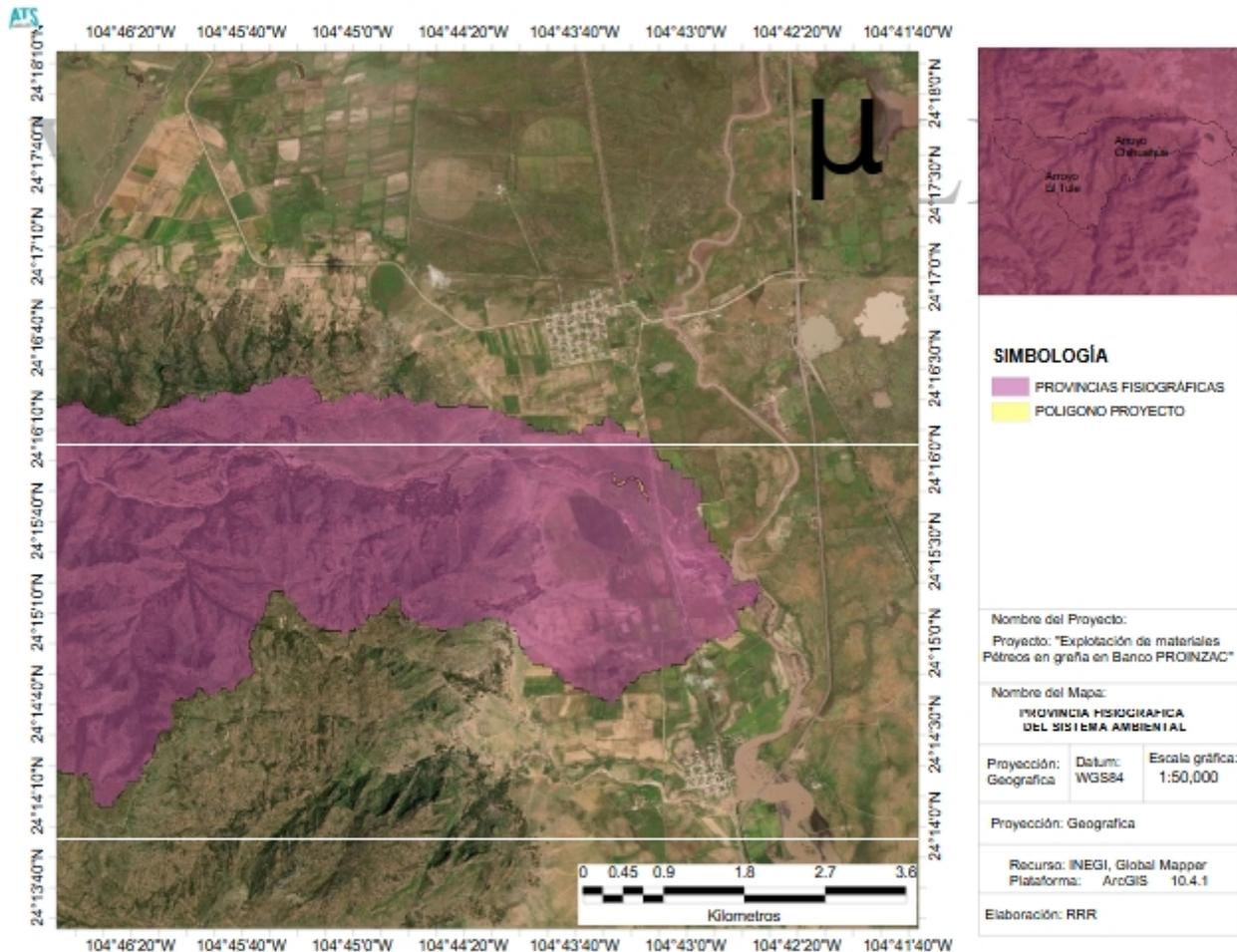
B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La clasificación del relieve por su origen y evolución es el tema de estudio de la geomorfología, la cual es de gran utilidad para la elaboración de trabajos con carácter ecológico, regionalización, ordenamiento ecológico del territorio, estudio de la dinámica del relieve y para análisis de riesgo.

Características geográficas propias del municipio como clima, geología y fisiografía hacen que los procesos creadores (vulcanismo y tectonismo) y modeladores (erosión y acumulación) del relieve actúen de maneras distintas sobre las formas que componen el territorio municipal, propiciando que en cada una se presenten distintas dinámicas que es necesario conocer para elaborar distintos estudios y análisis.

El Área de proyecto, se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica de Sierra Madre Occidental en la clasificación de INEGI (1984); más específicamente, en las subprovincia fisiográfica de Sierras Duranguenses y Sierras y Llanuras de Durango.

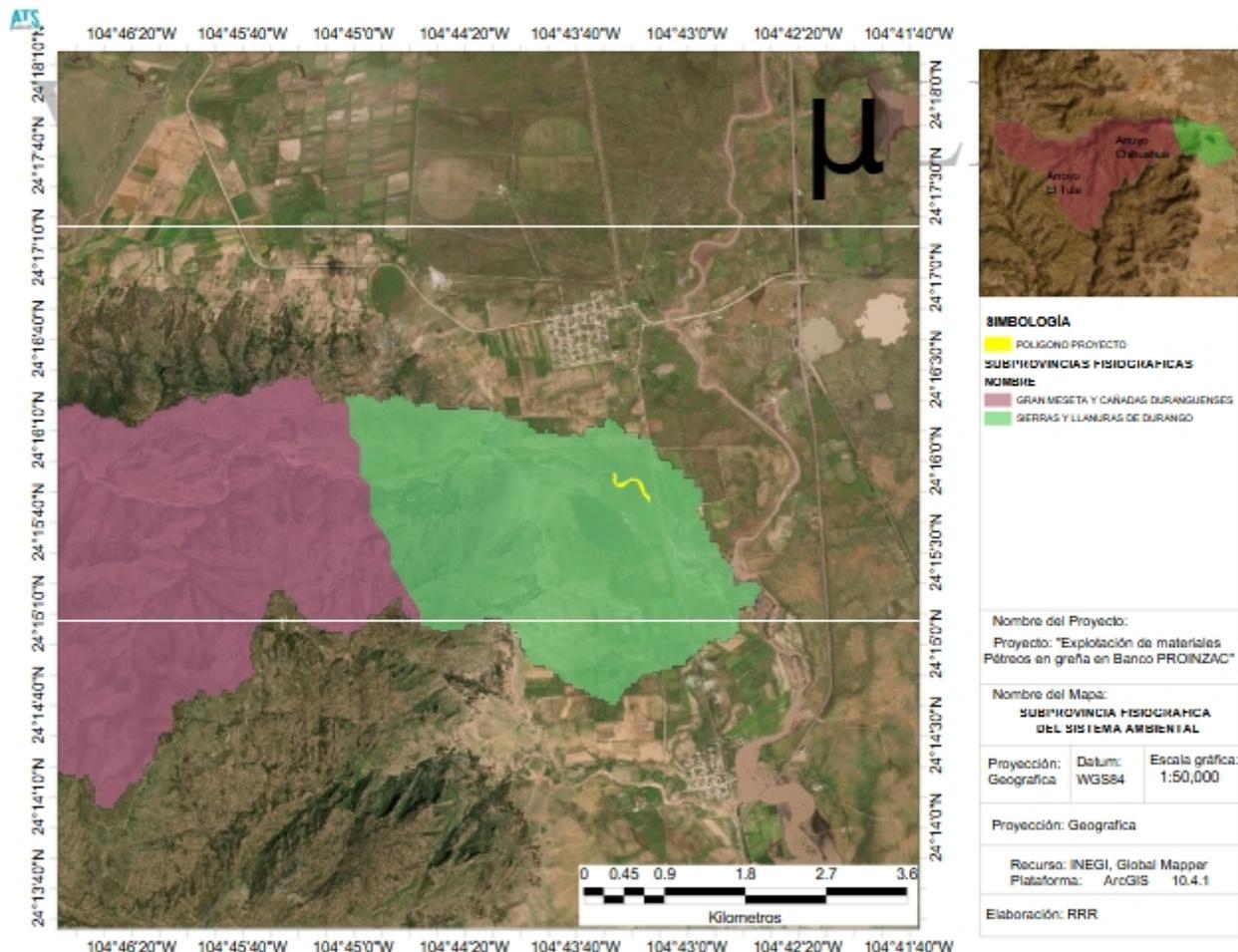
Figura 25. Provincias fisiográficas



La Sierra Madre Occidental es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos. En sus 1500 km de longitud recorre Arizona, parte de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit y Jalisco, lugar donde se une al Eje Volcánico Transversal de México. Cubre 289,000 km² y ocupa la sexta parte del territorio mexicano. Su punto más alto es el Cerro Gordo ubicado en Durango, su ancho promedio es de 150 km, con alturas de hasta 3,000 msnm.

Presenta una orientación NW-SE y comprende la porción occidental del Estado de Durango; es una extensa meseta formada por rocas volcánicas disectada por fallas normales y grabens, cuyo borde occidental se caracteriza por presentar una terminación abrupta con fallas normales que presentan grandes desplazamientos y zonas de barrancas profundas.

FIGURA 26. Subprovincias fisiográficas del sistema ambiental



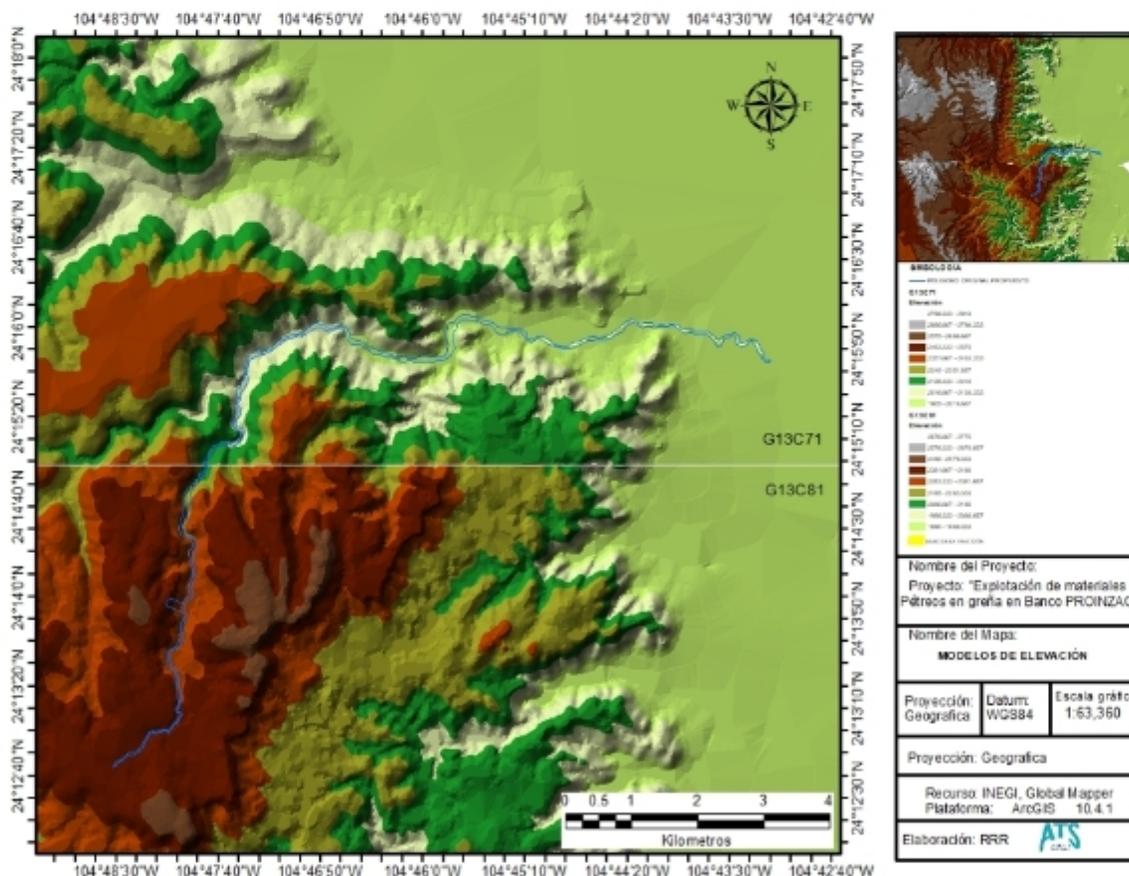
La subprovincia de Sierras y Llanuras de Durango es una franja angosta y alargada que forma parte de los costados orientales de la Sierra Madre Occidental, desde Cuauhtémoc en Chihuahua hasta Sombrerete en Zacatecas. Está representada por llanuras amplias y una manifestación importante de mesetas, constituidas principalmente por riolitas e ignimbritas.

La Gran Meseta y Cañones Duranguenses está formada por rocas de tipo ígnea extrusiva

ácida y formada principalmente por mesetas de gran superficie con cañadas y de sierra alta con cañones. En el acuífero presenta las principales elevaciones topográficas cuya elevación varía de 2,500 a 2,900 msnm; su principal rasgo son las grandes mesetas limitadas por abruptos y enormes acantilados.

Se consultó de la página de INEGI el Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) la carta G13D71 y la G13D81, donde se presenta el modelo digital de elevación (<https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/>) para poder determinar el perfil topográfico del cauce y su rivera. Dicho modelo se presenta en formato electrónico anexo al presente documento. Así mismo se presenta dicho perfil topográfico en la siguiente figura.

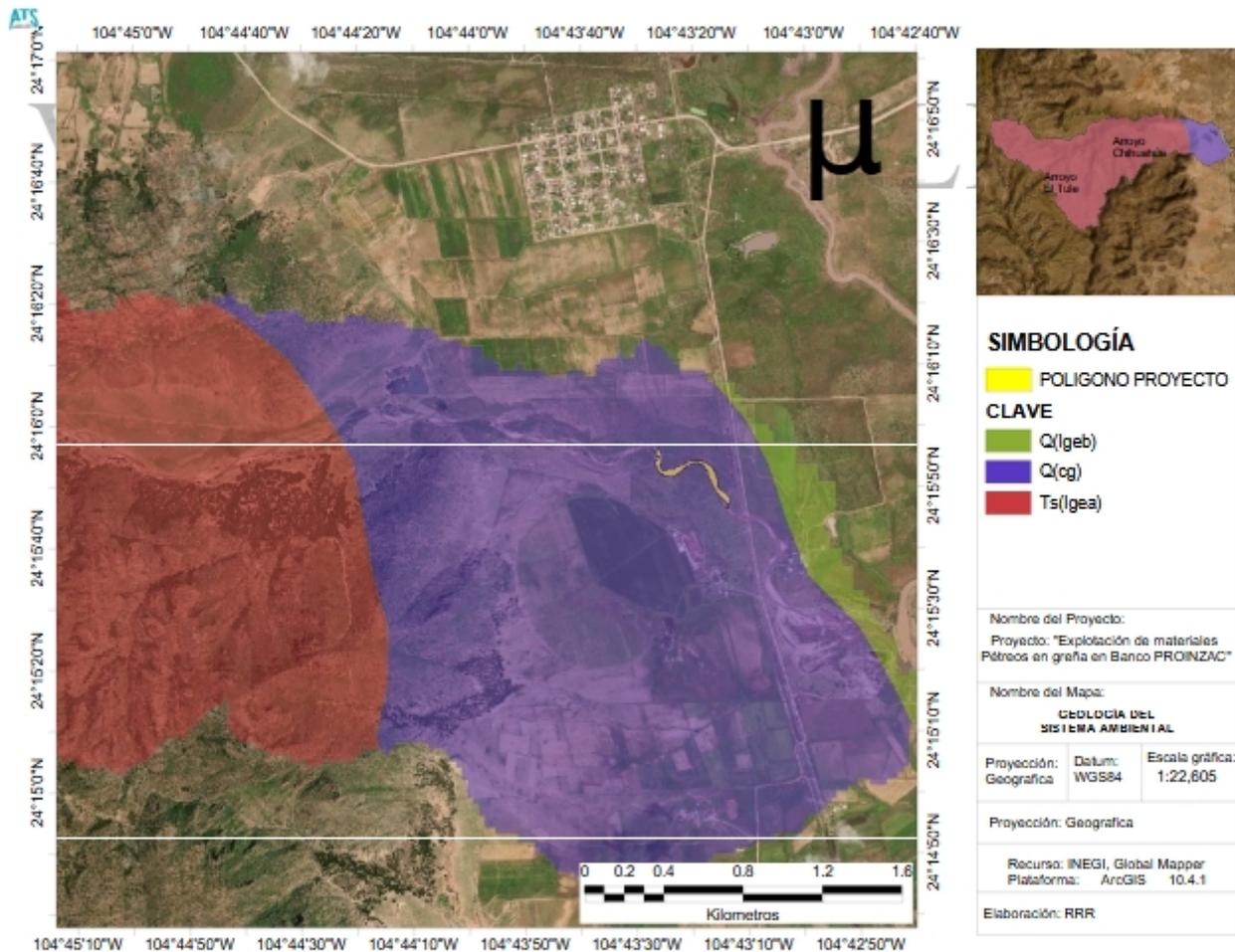
Figura 27. Modelos de Elevación.



La geología del sistema ambiental se encuentra entre dos unidades cronoestratigráficas: la primera es clase sedimentaria de tipo conglomerado de la era Cenozoica período

cuaternario y la segunda clase ígnea extrusiva de tipo Riolita - toba ácida de la era Cenozoica periodo terciario.

Figura 28. Geología del sistema ambiental.

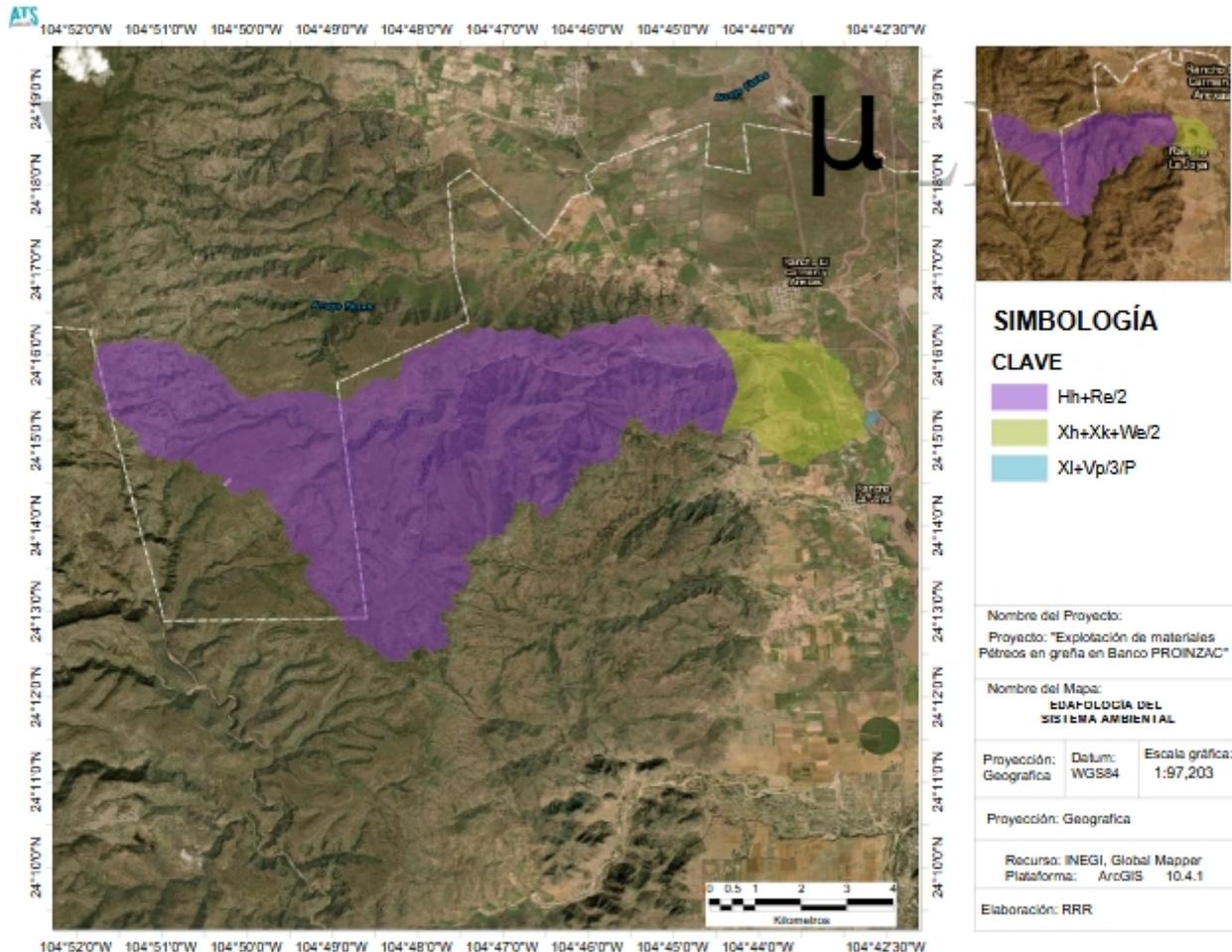


C. SUELOS

El municipio de Durango se localiza en una zona que presenta heterogeneidad en cuanto a relieve, debido a su origen y procesos transformadores, esto aunado a su geología, predominantemente ígnea y presencia de climas templados y secos, provoca que exista una diversidad ambiental que modifica las características y propiedades del suelo a lo largo del territorio generando una diversidad de suelos.

El tipo de suelo presente en el cauce del arroyo donde se encuentra el proyecto donde se ubica el proyecto, corresponde a tres tipos:

Figura 29. Edafología del sistema ambiental.



Hh+Re/2: Que es Feozem haplico como suelo primario y Regosol como suelo secundario con una textura media. La superficie de este en el sistema ambiental es de 44.155 Km².

Xh+Xk+We/2: Que es Xerosol háplico como suelo primario, xerosol cálcico como suelo secundario y Planosol eutrigo como suelo terciario con textura media. La superficie de este dentro del sistema ambiental es de 5.921 km².

XI+Vp/3/P: Xerosol lúvico como suelo primario y Vertisol pélico como suelo secundario

con textura fina y fase física pedregosa. La superficie de este dentro del sistema ambiental es de 0.0794 Km².

D. GEOHIDROLOGÍA Y HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

El proyecto está localizado dentro de la Región Hidrológica Presidio-San Pedro con clave RH 11, Cuenca Río San Pedro, subcuenca Río Saucedá.

Las principales corrientes de la Región Hidrológica Presidio-San Pedro son los ríos El Mimbres y La Saucedá que drenan con dirección sureste y sus aguas son captadas en las presas San Bartolo y Peña del Águila, que al drenar hacia el sur se unen con el Río Tunal.

Dentro de la Región hidrológica Presidio-San Pedro se localiza la Cuenca Río San Pedro y dentro de este la subcuenca hidrológica Río Saucedá, que posee un volumen disponible a la salida de 50.56 millones de metros cúbicos, con una clasificación de disponibilidad.

El volumen disponible que se señala en el párrafo anterior, comprende desde el nacimiento del Río La Saucedá hasta la presa Peña del Águila.

La subcuenca hidrológica Río Saucedá, tiene una superficie de aportación de 2,451.92 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al Norte por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval y la cuenca hidrológica Laguna de Santiaguillo, al Sur y al Este por las cuencas hidrológicas Río Durango y La Taponá, y al Oeste por la región hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval y la cuenca hidrológica Río El Tunal.

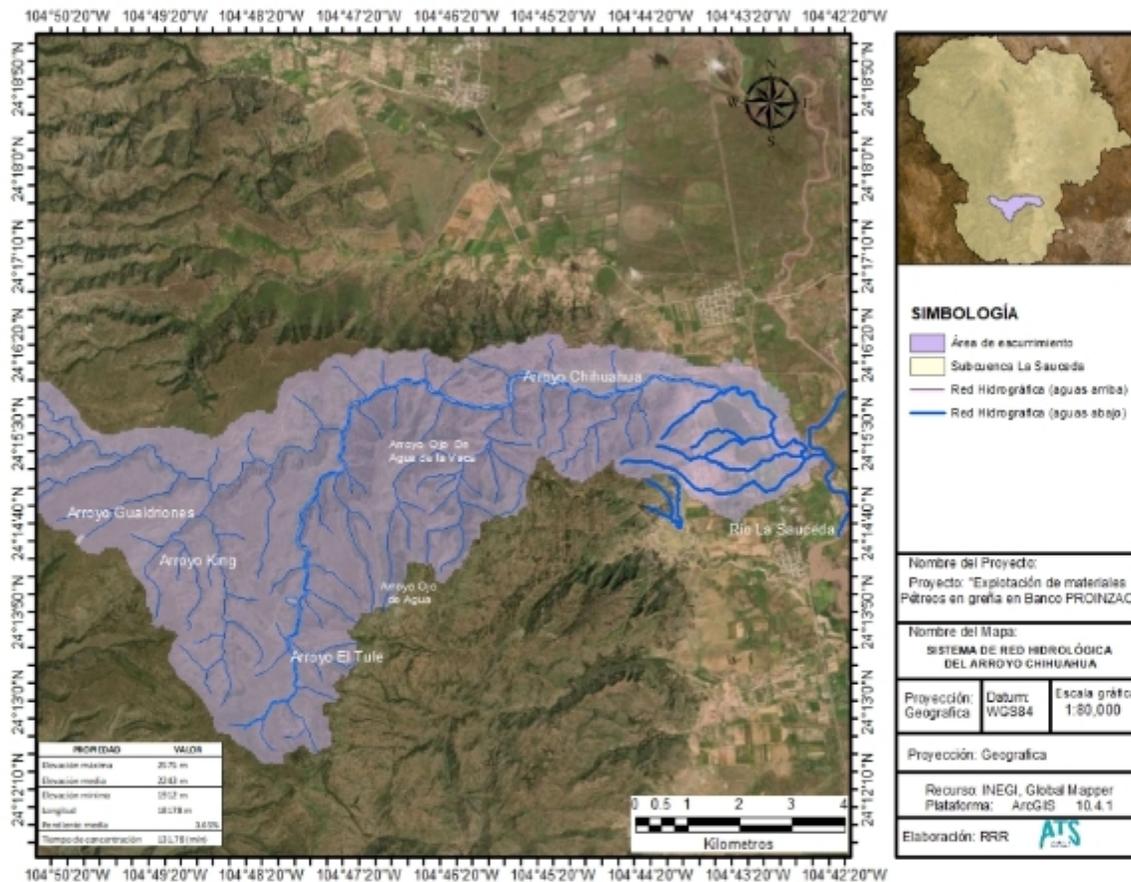
La obra hidráulica más importante dentro del área de influencia es la presa Peña del Águila, ésta se terminó de construir en 1954 sobre el cauce del Río La Saucedá; su cortina es de materiales graduados con enrocamiento y núcleo impermeable, tiene 25 m de altura y 750 m de longitud y almacena 54 millones de m³, su propósito fundamental es la irrigación, usándose además para actividades recreativas.

Dentro de la subcuenca Río Saucedá se localiza el arroyo el Tule y el arroyo Chihuahua, lugar donde se desarrollaría el proyecto; particularmente las zonas propuestas para extracción se localizan en el arroyo Chihuahua el cual se encuentra regularmente seco y desemboca arroyo abajo en la franja del Valle en el Río La Saucedá, localizado al este de

dicho arroyo.

En la parte alta el Arroyo el Tule este tiene dirección hacia el sur, y no desemboca en ningún afluente.

Figura 30. Hidrología del sistema ambiental.



Ríos

Los principales ríos en esta Subregión Hidrológica son La Saucedá, El Tunal, Santiago Bayacora, Durango, Súchil, Poanas y San Pedro-Mezquital, mismos que se describen a continuación:

Río La Saucedá.

El actual Río San Pedro nace en el Estado de Durango, con el nombre de Río La Saucedá, a unos 75 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Durango y a 30 kilómetros al poniente de

Canatlán, Durango. Se inicia en el flanco sureste de la Sierra de La Magdalena, en el cerro Epazote, con una elevación máxima de 3,227 metros sobre el nivel del mar, siguiendo una dirección noreste-sureste, recibiendo por su margen derecha después de un recorrido de 22 kilómetros al Río Canatlán, uno de sus principales afluentes. Sus escurrimientos son captados por la Presa Caboraca, y la Presa derivador "Tenerías". Sus aguas se derivan a la Unidad de Riego "Caboraca". Esta corriente pasa por la población de Canatlán, donde parte de las aguas son desviadas a través de la Presa derivadora "Curtidurías" y por medio de un canal alimentador se llevan a la Presa San Bartolo, construida sobre el Arroyo Mimbres; el resto del caudal continúa por el Río La Saucedá hasta la Presa Peña del Águila (D.O.F., 2014)

El proyecto se encontrará localizado en el cauce del arroyo intermitente denominado Chihuahua, que es tributario auxiliar del Río La Saucedá, este proyecto no modificará el trazo del cauce y tampoco se explotará durante la época de lluvias para favorecer la recarga del manto freático del acuífero del Valle del Guadiana. Los cuerpos de agua superficiales más cercanos al sitio del proyecto son: El río La Saucedá a 1+500 km y la Presa Peña del Águila a 4+880 km. Existen pequeños bordos artificiales construidos por los productores agrícolas y ganaderos para captación de agua en temporada de lluvias; estos no serán afectados por el proyecto.

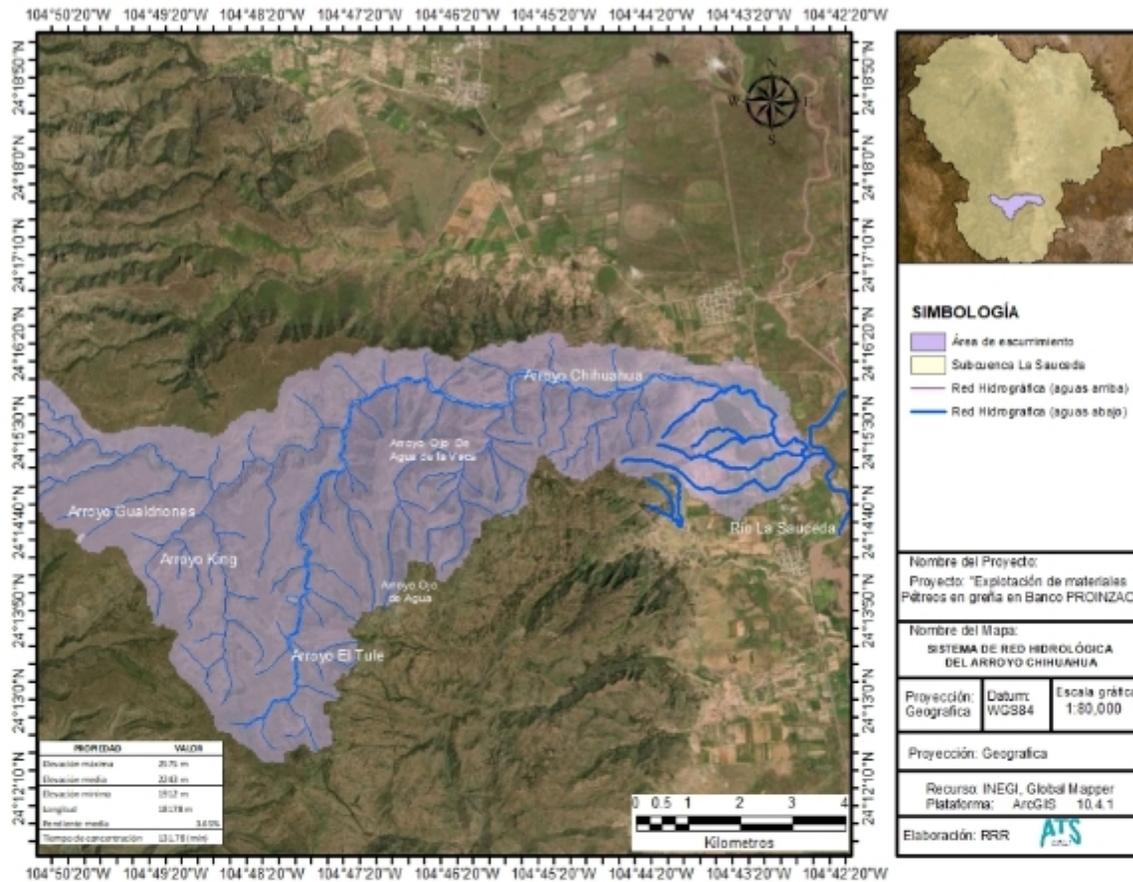
La afectación que se hará a los cuerpos de agua será por la extracción del material pétreo, y de no hacerse un manejo adecuado, podría darse un problema de contaminación por material sólido o contaminación por derrames de hidrocarburos, sin embargo, la intención de concesionar los bancos de materiales por parte de CONAGUA es evitar la obstrucción del cauce por asolvamiento mediante la extracción del material pétreo.

Ubicación de Escurrimientos de Influencia

El predio hidrológicamente se encuentra desde el punto de vista macro dentro de la parte norte de la subcuenca Saucedá, encontrándose el parteaguas al este, siendo los escurrimientos captados y conducidos a través del arroyo el Tule aguas arriba hasta cambiar de nombre aguas abajo como arroyo Chihuahua que se dirige hacia el este, continuando a través de montes y predios colindantes y finalmente descargando aguas abajo al Río la Saucedá.

VERSIÓN PÚBLICA

Figura 31. Escurrimientos en el Sistema ambiental del proyecto.



Por lo que el presente análisis será verificar el caudal y el tiempo de avenida máxima, además de la determinación de la capacidad de conducción superficial de la vialidad, debiéndose considerar además respetar los lineamientos u obligaciones indicados por la autoridad competente.

Método Hidrológico

El método racional se utiliza en hidrología para determinar el Caudal instantáneo Máximo de descarga de una cuenca hidrográfica. La fórmula básica del método racional es:

$$Qp = C * i * A$$

Donde:

Qp = Caudal máximo expresado en m³/s

C = Coeficiente de escurrimiento (o coeficiente de escorrentía)

i = Intensidad de la precipitación concentrada en m/s en un periodo igual al tiempo de concentración

A = Área de la cuenca hidrográfica en m^2 .

El Método Hidrológico Racional utiliza estadísticas de precipitación.

$$i_c = i * tc / t$$

Donde:

i = Intensidad de la precipitación en m/s

tc = Tiempo de concentración en segundo.

t = Tiempo durante el que se midió la Intensidad de la precipitación en segundos.

El Criterio del Método Racional Americano, este se basa primordialmente en los datos físicos de la cuenca como son el Área, Longitud de Cauce Principal, Pendiente del Cauce Principal, así como en la utilización de algunos datos de respuesta de la cuenca ante un evento de lluvia como lo son el Tiempo de Concentración y el Coeficiente de Escurrimiento.

Esta fórmula empírica, por su simplicidad, es aun utilizada para el cálculo de alcantarillas, galerías de aguas pluviales, estructuras de drenaje de pequeñas áreas, a pesar de presentar algunos inconvenientes, superados por procedimientos de cálculo más complejos. También se usa en ingeniería de carreteras para el cálculo de caudales vertientes de la cuenca a la carretera, y así poder dimensionar las obras de drenaje necesarias, siempre que la cuenca vertiente tenga un tiempo de concentración no superior a 6 horas.

Coeficientes de Escurrimiento

Chow (1994) definió el coeficiente de escurrimiento como la relación entre el escurrimiento directo y la intensidad promedio de la precipitación en una tormenta. Sin embargo, a causa de la variabilidad de la intensidad de precipitación, este valor es difícil de determinar utilizando la información observada, por lo que también puede definirse como la relación entre el volumen de escurrimiento directo y el volumen de precipitación en la cuenca, en un periodo de tiempo dado:

$$C = \frac{V_{ED}}{V_{LL}}$$

(ec. 1)

El coeficiente de escurrimiento es la variable menos precisa del método racional. Su uso en la fórmula implica una relación fija entre el escurrimiento y la precipitación de la cuenca, lo cual no se cumple en realidad. La proporción de lluvia total que fluirá como escurrimiento superficial depende de la permeabilidad del suelo y de la pendiente. Como se ha mencionado con anterioridad, depende también de las características y condiciones del suelo. La capacidad de infiltración varía por las condiciones de humedad precedentes a la tormenta, además disminuye a medida que la lluvia continúa. Otros factores que influyen en el coeficiente de escurrimiento son la proximidad del nivel freático, el grado de compactación del suelo, la porosidad del subsuelo, la vegetación, la pendiente del suelo y el almacenamiento por depresión.

Para representar lo mejor posible a los factores que afectan al coeficiente de escurrimiento, es necesario elegir un coeficiente razonable que considere dichos factores. Aparicio (2007) propone los coeficientes que aparecen en la **tabla 26**, que dependen de, si es una zona urbana, del tipo de urbanización que tenga; si es una zona no urbana, del tipo de suelo y pendiente de la cuenca.

Tabla 5. Coeficiente de escorrentía

TIPO DE ÁREA DRENADA		COEF. DE ESCURRIMIENTO	
		MÍNIMO	MÁXIMO
ZONAS COMERCIALES	Zona Comercial	0.70	0.95
	Vecindarios	0.50	0.70
ZONAS RESIDENCIALES	Unifamiliares	0.30	0.50
	Multifamiliares, espaciados	0.40	0.60
	Multifamiliares, compactos	0.60	0.75
	Semiurbanas	0.25	0.40
	Casas habitación	0.50	0.70
ZONAS INDUSTRIALES	Espaciada	0.50	0.80
	Compacta	0.60	0.90
CEMENTERIOS, PARQUES		0.10	0.25
CAMPOS DE JUEGO		0.20	0.35
PATIOS DE FERROCARRIL		0.20	0.40
ZONAS SUBURBANAS		0.10	0.30
CALLES	Asfaltadas	0.70	0.95
	De concreto hidráulico	0.70	0.95
ESTACIONAMIENTOS	Adoquinadas	0.70	0.85
		0.75	0.85
TECHADOS		0.75	0.95
PRADERAS	Suelos arenosos planos ($S \leq 0.02$)	0.05	0.10
	Suelos arenosos con pendientes medias ($0.02 < S < 0.07$)	0.10	0.15
	Suelos arenosos escarpados ($S \geq 0.07$)	0.15	0.20
	Suelos arcillosos planos ($S \leq 0.02$)	0.13	0.17
	Suelos arcillosos con pendientes medias ($0.02 < S < 0.07$)	0.18	0.22
	Suelos arcillosos escarpados ($S \geq 0.07$)	0.25	0.35

Aparicio (2007)

Otra forma de determinar el coeficiente de escurrimiento es considerar los valores propuestos por Aparicio (2007). Dado que se trata de cuencas no urbanas, el valor del coeficiente de escurrimiento se haya entre los propuestos para praderas, dependiendo del tipo de suelo y de la pendiente.

De acuerdo a la figura 29, los tipos de suelo predominantes en las subcuencas de interés son Xerosol y feozem, los cuales tienen una textura media, por lo que se consideró como coeficiente de escurrimiento el valor promedio entre los valores medios de suelos arcillosos y suelos arenosos, según la pendiente de la subcuenca.

Para el presente análisis se determinó el coeficiente de escurrimiento a través del portal del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, que establece que para el área de extracción el coeficiente de escurrimiento va del 0 al 10%.

Figura 32. Coeficiente de escurrimiento en la subcuenca.



Periodo de retorno

Se entiende como periodo de retorno el lapso de tiempo en el que por lo menos una vez se excede el caudal de diseño seleccionado. Esto no quiere decir que solo se presentará una sola vez o que se presentará al final del periodo, al tratarse de eventos estocásticos este excedente de caudal podrá presentarse "n" veces en este lapso de tiempo y en cualquier momento.

Las autoridades municipales y estatales, han determinado algunos periodos de retorno comunes para diferentes obras:

TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)
I.- DRENAJE PLUVIAL	
I.1.- ZONAS URBANAS	
A) POBLADOS PEQUEÑOS CON MENOS DE 100,000 HABITANTES.	2-5
B) POBLADOS MEDIANOS ENTRE 100,000 Y 1'000,000 DE	5-10

HABITANTES	
C) POBLADOS GRANDES CON MÁS DE UN MILLON DE HABITANTES	10 -25

Tiempo de concentración

Se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de salida, punto de desagüe o punto de cierre. Está determinado por el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede del punto hidrológicamente más alejado, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante.

$$T_c = 0.06628 \left(\frac{L}{S^{0.5}} \right)^{0.77}$$

Donde:

Tc= tiempo de concentración (minutos)

L= longitud máxima a la salida (m)

S= pendiente media (m/m)

Determinación de la Precipitación Máxima Anual presentada en 24 horas.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) es un organismo público descentralizado que se aboca a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua, y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollos tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.

Para tal fin, el IMTA dispone de capacidades y competencias específicas que le dan una ventaja competitiva y le permiten agregar valor a los productos y servicios que aporta a sus clientes y usuarios.

Entre estas competencias destacan las siguientes:

- Más de 300 especialistas altamente capacitados en la atención de la problemática prioritaria del sector, muchos de ellos con más de 20 años de experiencia.
- Enfoque integral y por lo tanto multidisciplinario de los problemas del agua, pues sus recursos humanos e infraestructura cubren un amplio espectro de especialidades.

- Importante caudal de conocimiento implícito, que no se encuentra en ninguna otra organización de México, y cuya adecuada canalización para un aprovechamiento eficiente lo hacen un pilar del desarrollo sustentable del sector agua en el propio país.
- Infraestructura de laboratorios, software y documental única en México.
- Ventaja competitiva a partir de las atribuciones que le otorgan el Decreto de Creación y la Ley de Aguas Nacionales.
- Posibilidades de participar en el establecimiento de las prioridades y metas nacionales del sector, y de constituirse en el principal asesor tecnológico de la Comisión Nacional del Agua.

Así mismo; el Centro de Conocimiento del Agua (CENCA) es un centro especializado de información relacionada con el sector agua de México y del mundo.

Su objetivo es el de apoyar a los profesionales de los sectores agua y medio ambiente en la satisfacción de sus demandas de información científica y tecnológica, y difundir entre el público en general el conocimiento en la materia, mediante la prestación de servicios bibliotecarios y de información tecnológica, y de asesoría en el diseño y desarrollo de unidades y sistemas de información.

Los productos y servicios de información científica y tecnológica constituyen un elemento esencial de la tarea de Investigación, por lo que el CENCA apoya a los usuarios con servicios de información profesionales que les permita, con todos los recursos disponibles, transformar la información en conocimiento.

El CENCA ha desarrollado tres líneas de servicios:

- Servicios tradicionales relacionados con la orientación, consulta y préstamo de material documental de los acervos bibliotecario y hemerotecario.
- Asesoría para la creación y puesta en marcha de unidades y centros de información.
- Servicios de información tecnológica mediante servicios periódicos, o bien servicios especializados por solicitud.

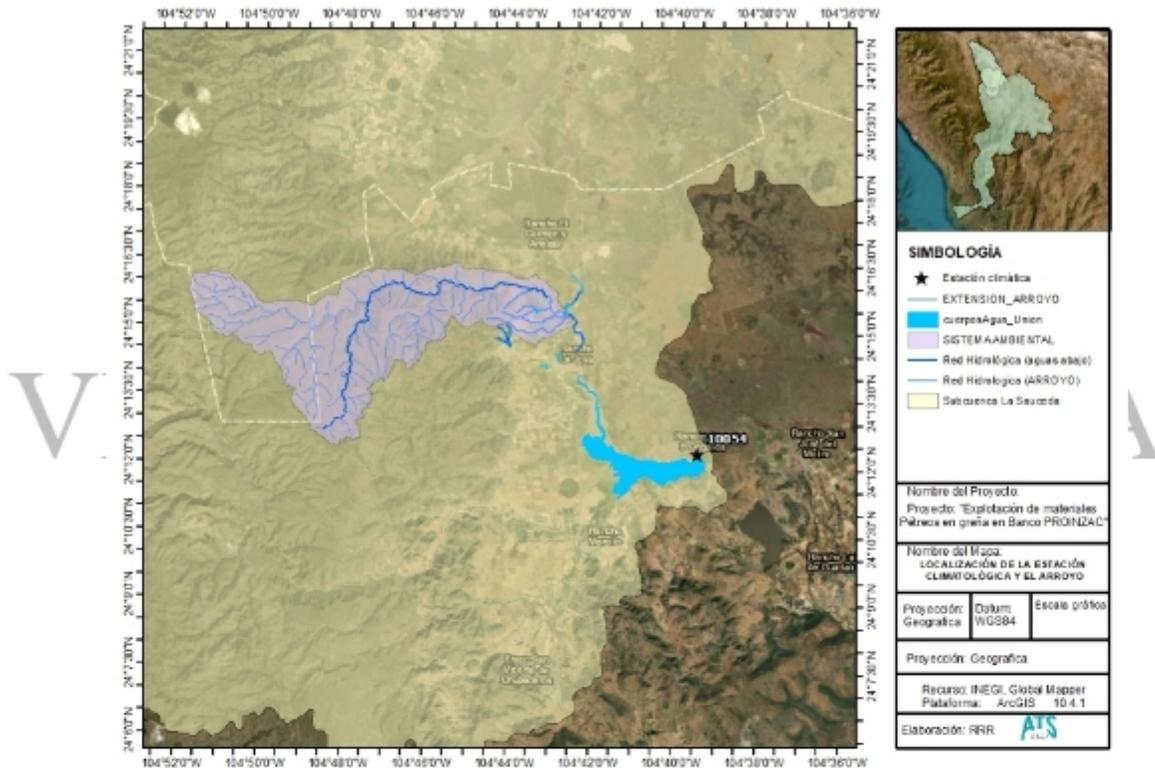
Los recursos documentales se especializan en el recurso hídrico desde un punto de vista multidisciplinar y sobrepasan los 35,500 volúmenes e incluyen tanto impresos como materiales audiovisuales y electrónicos.

El acervo se organiza en las siguientes colecciones:

- Libros
- Revistas
- Proyectos
- Tesis
- Mapas
- Boletines hidrológicos
- INEGI
- Videos
- DOF
- Discos compactos
- Normas técnicas

Dentro de la información digital disponible se cuenta con la red de estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional que forma parte de la CONAGUA del Gobierno Federal, esto mediante la plataforma de Google Earth, encontrándose las estaciones colindantes como suspendidas, sin embargo se puede obtener información de lluvias en 24 horas de la estación 10054 Peña del Águila, Durango que cubre el periodo de precipitación, desde 1975 hasta 2023 y por ende considerada la más representativa por su cercanía a la zona del Proyecto.

Figura 33. Localización de la estación climatológica



Ubicación de la estación climatológica 10054 Peña del Águila, Durango, la cual cuenta con un registro histórico de 47 años (1975-2023) y que aún sigue operando y por ende considerada la más representativa por su cercanía a la zona del Proyecto.

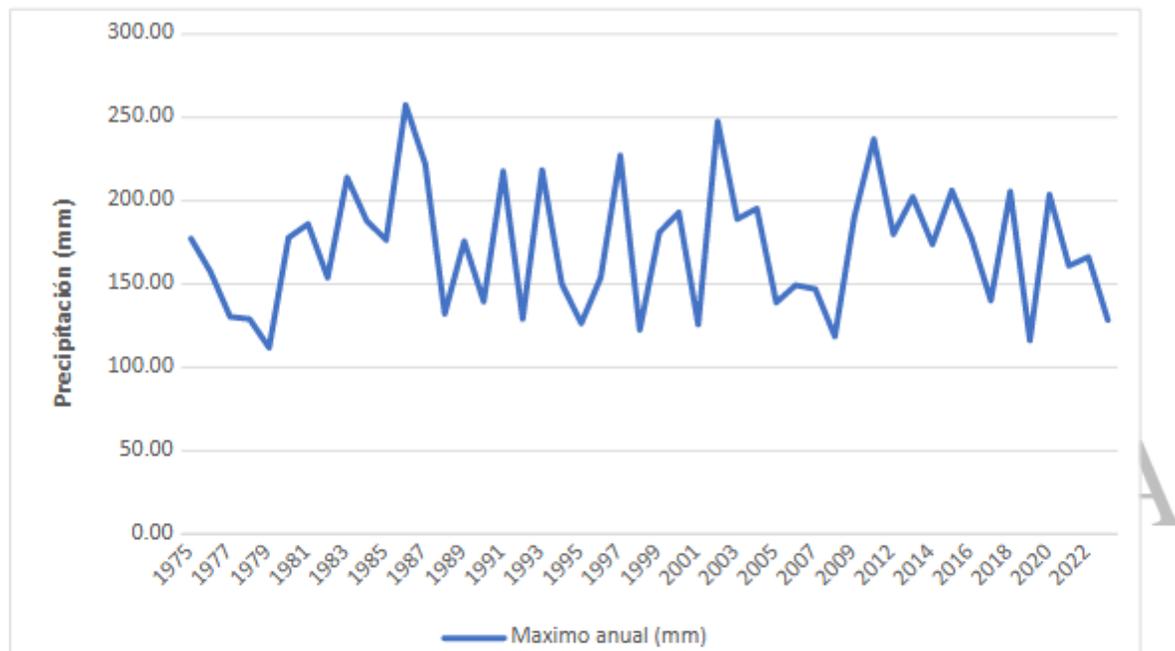
A continuación, se muestran los registros de lluvias de forma mensual y anual, de los cuales se tomará la precipitación máxima anual acumulada en 24 hr respectivamente, calculando así los parámetros de Forma y Ubicación, simplificando los análisis meteorológicos para la obtención de las curvas I-D-TR y posteriormente elaborar las curvas de intensidadduración-período de retorno.

Precipitación máxima en 24 horas

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Lluvia Max mm
1975	23.1	0	0	0	0	4.4	57	24.2	20	28.6	0	20	57.00
1976	0	0	0	1.5	1.2	34.4	31.7	18.8	22.6	14	26.2	7	34.40
1977	11.3	0	0	1.5	1.5	17.8	12	27.5	37.3	21.5	0	0	37.30
1978	0	2.5	1	0	0.5	10	18.8	39	30.1	23.9	0	3.2	39.00
1979	4.4	4.1	0	0	3.5	19	24.3	33.3	13	0	3	7.3	33.30
1980	6.7	5.6	0	0	0	8.3	19	46	72.8	13.4	1	5.1	72.80
1981	17.8	0	1.2	7	0	24.1	20	22.7	41	21	0	31.3	41.00

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Lluvia Max mm
1982	0	0	0	1.6	4.7	19.1	22.7	9.8	14.3	2.7	59	20	59.00
1983	11.4	0	9.6	0	63.3	4.1	39.2	28.4	28.4	25.2	2.8	1.6	63.30
1984	40	0.01	0	0.01	4.5	20	34.8	45.5	10.4	6	10.7	16.2	45.50
1985	45.2	0.5	0	0.01	4.3	41	17	12.9	13.4	20	0	22.2	45.20
1986	0.01	3.9	0	0.01	3	31.5	39.5	55.5	55	17.5	30	21.6	55.50
1987	21	20	0	4.5	15.5	28	31.5	17.2	66.3	5.2	3.2	9.6	66.30
1988	0	0	0.01	0.8	7.5	41.2	40	15.5	21.3	0.6	0	5.2	41.20
1989	0	0	0	0.01	8.3	9.3	42.6	38	12	20	37.6	7.9	42.60
1990	22.1	2.5	0.01	0	1.7	8.8	26.9	22.2	24	24.2	0.01	7.1	26.90
1991	0	8.1	0	0	0	3.8	75	19.5	59.5	13.4	25.7	12.7	75.00
1992	25.1	8.8	2	2.1	16.5	4.3	23.3	11.6	8.5	8.8	3.6	14.5	25.10
1993	6.6	8.8	0	0	5.6	57.2	8	36.5	68.5	4.2	23	0.01	68.50
1994	15.2	0			0		25.2	15.5	25.5	38	24	6.8	38.00
1995	0.6	0.8	0	0	0	10.2	33.5	18.6	61	0	0	1.8	61.00
1996	0	0.4	0	0.5	1.8	20.5	19.6	29.3	18.7	47.8	12.8	2.5	47.80
1997	29	24.1	13.2	11.8	6.2	39	14.5	13.5	31.6	21.5	18	4.8	39.00
1998	0	2	0	1.8	0	19.8	16.5	23	45.5	11.5	2.5	0	45.50
1999	0	0	0	0	0.01	43.5	34.2	57.3	32.2	0.01	8.4	5.4	57.30
2000	0	0	0	0	36	45.5	17	32.5	31.5	28.5	2.1	0	45.50
2001	0	0	18.5	4.3	8.7	19	17	32.5	11.5	14	0.01	0.3	32.50
2002	5	19.8	0	2.2	4.7	34.6	42.8	24.2	56.3	35	23	0	56.30
2003	4.7	4.1	0	0	9.3	38	22.4	23.2	78.1	9.3	0	0	78.10
2004	15	1.2	12.7	0	3.5	15.3	58.8	30.5	35.5	13.4	9.5	0	58.80
2005	6.7	8.2	0.2	0	0	3	49.5	27.7	24.5	18.8	0.4	0	49.50
2006	11.5	0	0	0	7.3	23.2	21.2	39.2	21	15.5	0	10.5	39.20
2007	3.7	0.6	0.6	0	0	42.6	33.5	17.1	34.8	11.5	2.6	0	42.60
2008	0	1.2	0	0.4	1.2	12.8	16	41.2	37.1	8.7	0	0	41.20
2009	0	0	0	0.3	11.3	11.2	21.8	43.6	73.8	21.2	2	5.1	73.80
2010	3.5	49	11.6	0	1.8	15.2	69.5	50.2	36.2	0	0	0	69.50
2012	0	2.5	0	5.2	16	4.5	58.4	29.2	30	2.5	31.7	0.01	53.10
2013	0.01	0	0	0	0	13.8	27.2	53.1	50.4	12.2	43.2	2.5	55.20
2014	3.5	0	0	0	0.3	16.2	28.2	22.2	33.2	15.2	55.2	0	46.50
2015	16.3	28.8	25.4	0.4	5.2	21.5	28.7	8.3	46.5	21	0.01	4.1	58.10
2016	0.01	1.4	8.4	0	1.3	14.2	27.3	29.3	58.1	18.9	14.3	4.7	35.70
2017	0	2.5	8.1	0	0	17	17.8	35.7	31.3	13.7	0	14.1	58.60
2018	4.8	25.3	0	0	0	20.2	13.6	25.3	58.6	53.5	2.7	1.6	33.80
2019	1.2	0.01	0	0	0	2.5	18.3	33.8	25.5	5.7	23.4	5.8	62.50
2020	32.1	17.3	0.01	0.01	8.5	23	52.2	6.8	62.5	0.01	0	1.3	51.30
2021	0.01	0	0	1.3	0.5	51.3	36	26.4	22.7	22.8	0	0.01	64.10
2022	0.01	0.01	0	1	0.5	13.4	15.8	40.2	64.1	31.3	0.01	0	29.30
2023	0	0	0.6	0.01	3.2	0.7	24.2	27.3	14.6	29.3	27.3	1.3	78.10

Figura 34. Precipitación captada por la estación meteorológica Peña del Águila (1975-2023)



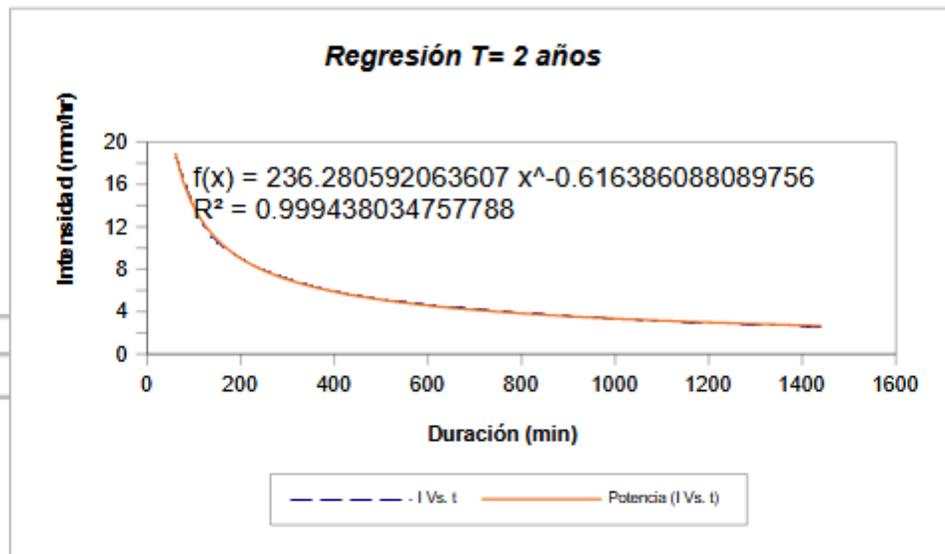
Obteniéndose mediante los datos climatológicos de la estación Peña del Águila las Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

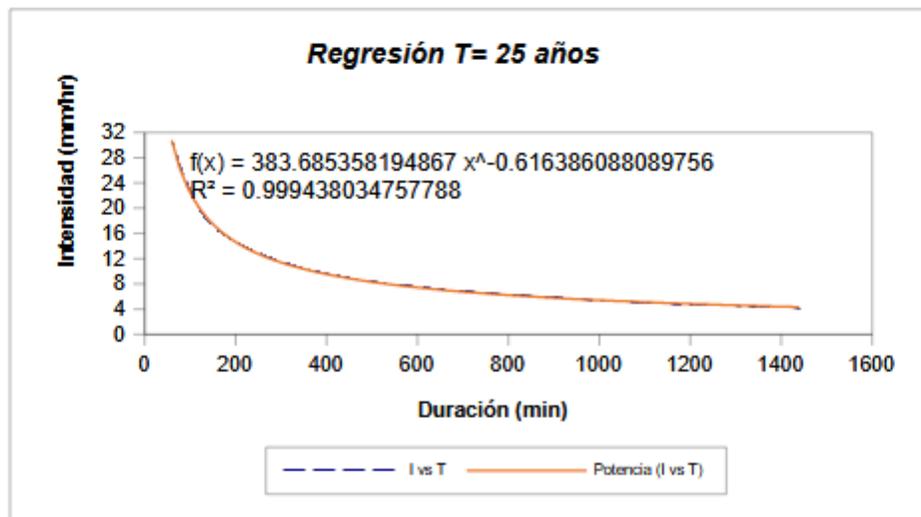
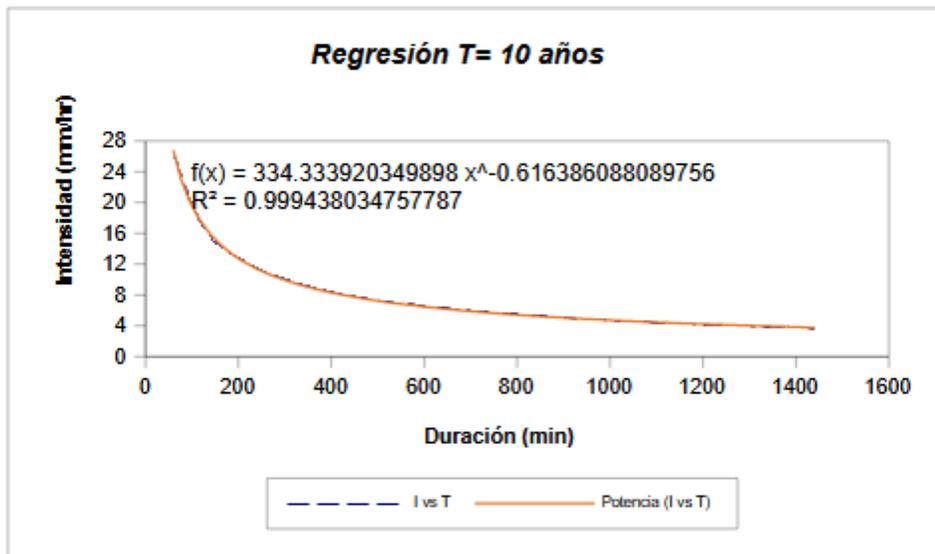
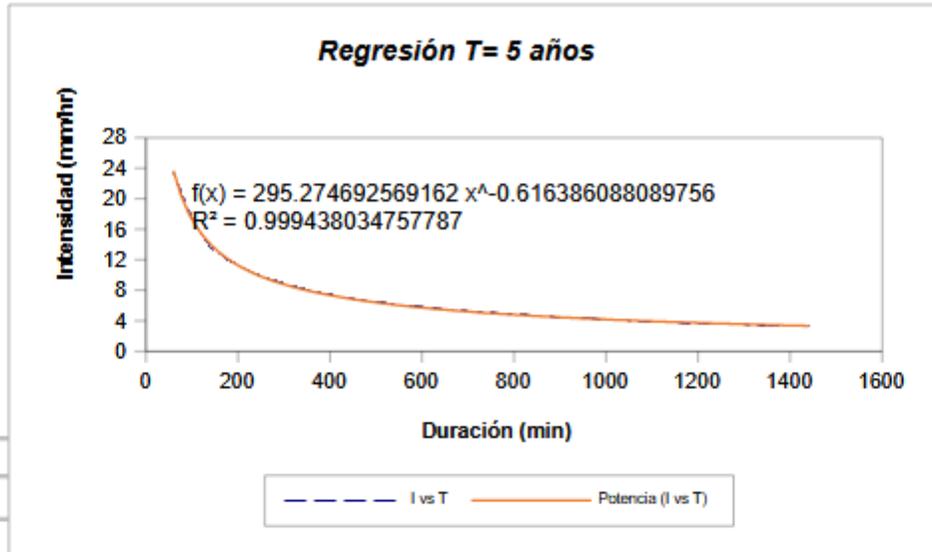
Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24 = 100%	62.4994	78.1041	88.4358	101.4900	111.1743	120.7870	143.0007
18 hr	X18 = 91%	56.8745	71.0748	80.4766	92.3559	101.1686	109.9162	130.1307
12 hr	X12 = 80%	49.9995	62.4833	70.7487	81.1920	88.9394	96.6296	114.4006
8 hr	X8 = 68%	42.4996	53.1108	60.1364	69.0132	75.5985	82.1352	97.2405
6 hr	X6 = 61%	38.1246	47.6435	53.9459	61.9089	67.8163	73.6801	87.2304
5 hr	X5 = 57%	35.6247	44.5194	50.4084	57.8493	63.3693	68.8486	81.5104
4 hr	X4 = 52%	32.4997	40.6142	45.9866	52.7748	57.8106	62.8093	74.3604
3 hr	X3 = 46%	28.7497	35.9279	40.6805	46.6854	51.1402	55.5620	65.7803
2 hr	X2 = 39%	24.3748	30.4606	34.4900	39.5811	43.3580	47.1069	55.7703
1 hr	X1 = 30%	18.7498	23.4312	26.5308	30.4470	33.3523	36.2361	42.9002

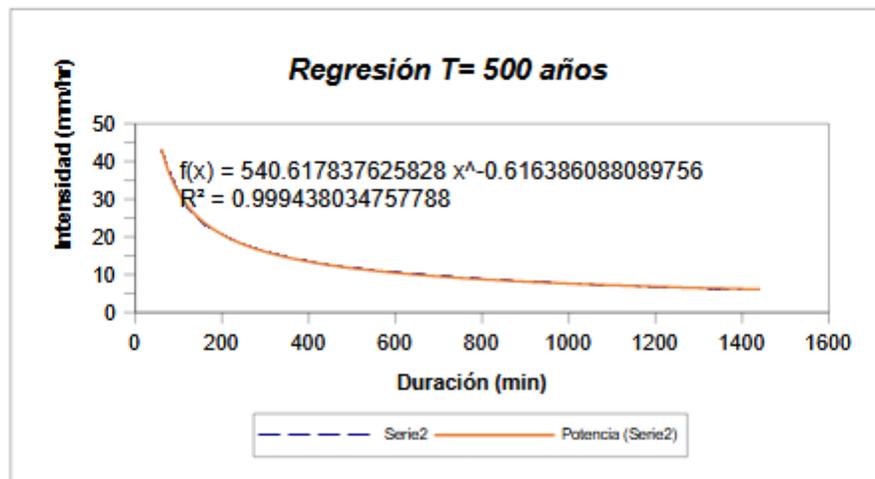
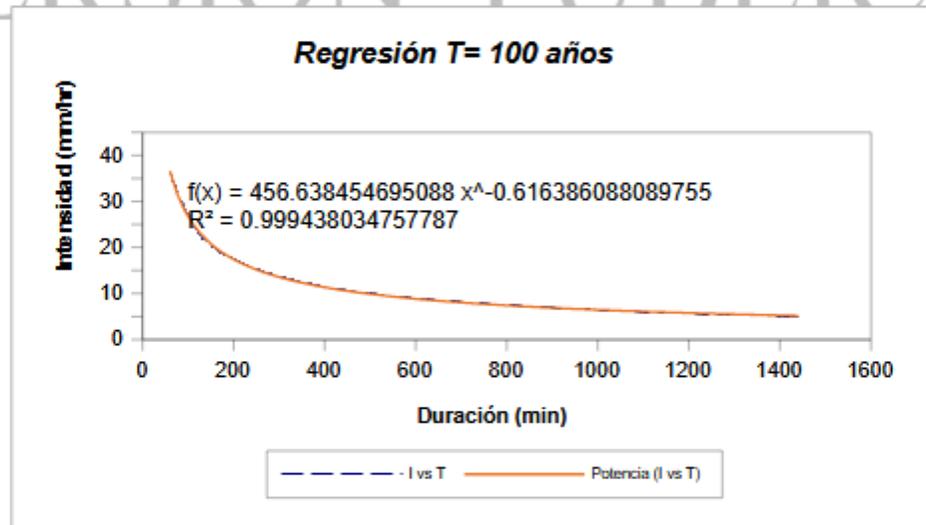
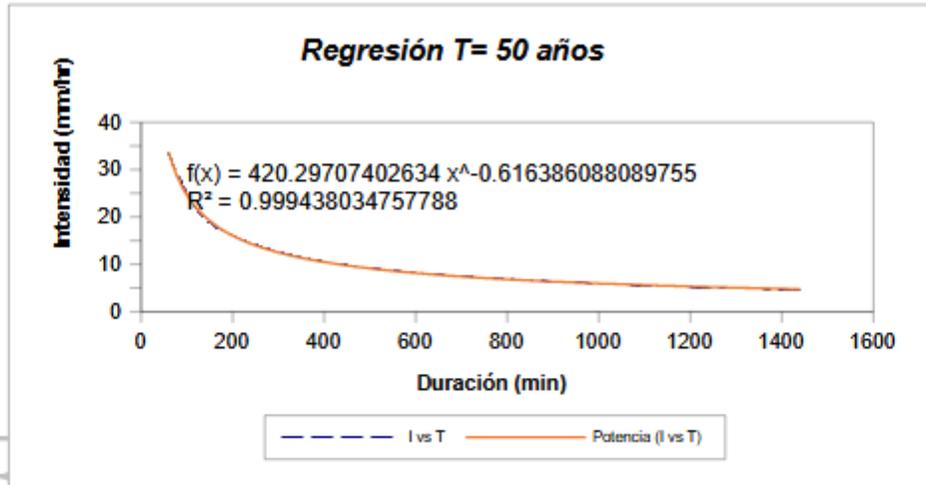
Así como las intensidades de lluvia a partir de precipitación diaria, según Duración de precipitación y Frecuencia de la misma.

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	1440	2.6041	3.2543	3.6848	4.2287	4.6323	5.0328	5.9584
18 hr	1080	3.1597	3.9486	4.4709	5.1309	5.6205	6.1065	7.2295
12 hr	720	4.1666	5.2069	5.8957	6.7660	7.4116	8.0525	9.5334
8 hr	480	5.3124	6.6389	7.5170	8.6266	9.4498	10.2669	12.1551
6 hr	360	6.3541	7.9406	8.9910	10.3181	11.3027	12.2800	14.5384
5 hr	300	7.1249	8.9039	10.0817	11.5699	12.6739	13.7697	16.3021
4 hr	240	8.1249	10.1535	11.4967	13.1937	14.4527	15.7023	18.5901
3 hr	180	9.5832	11.9760	13.5602	15.5618	17.0467	18.5207	21.9268
2 hr	120	12.1874	15.2303	17.2450	19.7905	21.6790	23.5535	27.8851
1 hr	60	18.7498	23.4312	26.5308	30.4470	33.3523	36.2361	42.9002

Con estas se realiza la representación matemática de las curvas Intensidad - Duración - Período de retorno:







La ecuación de intensidad válida para la cuenca resulta:

$$I = \frac{159.9574 * T}{t} \cdot 0.209434$$

Donde:

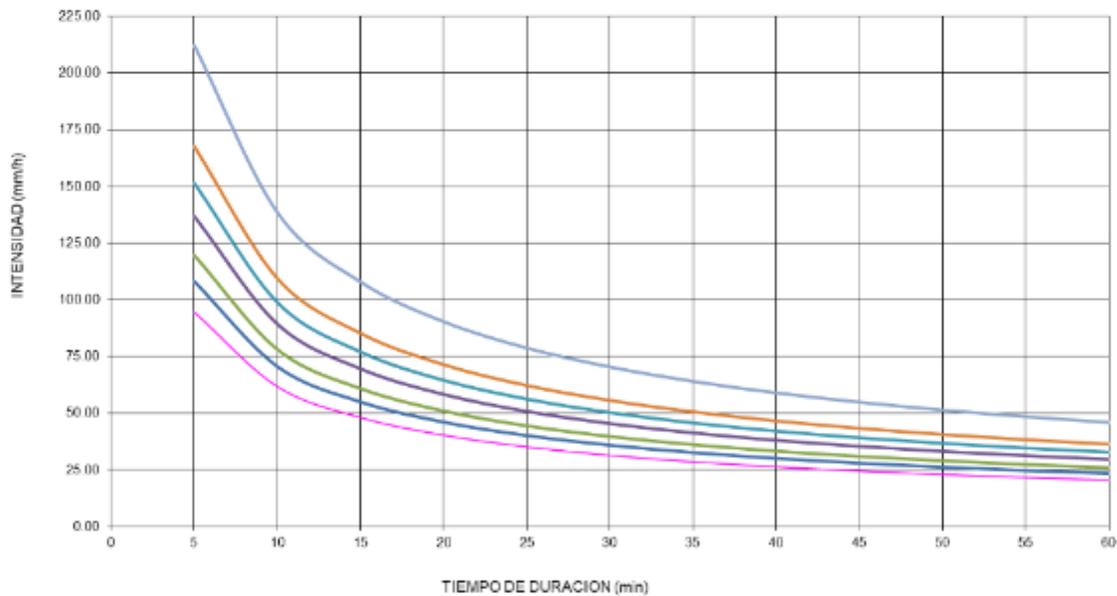
I = intensidad de precipitación (mm/hr)

T = Periodo de Retorno (años)

t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	94.41	61.59	47.97	40.17	35.01	31.29	28.45	26.20	24.37	22.84	21.53	20.41
5	107.98	70.44	54.86	45.95	40.04	35.79	32.54	29.97	27.87	26.12	24.63	23.34
10	119.53	77.97	60.73	50.86	44.32	39.61	36.02	33.18	30.85	28.91	27.26	25.84
25	136.70	89.17	69.45	58.17	50.69	45.30	41.20	37.94	35.29	33.07	31.18	29.55
50	151.32	98.71	76.88	64.39	56.11	50.15	45.60	42.00	39.06	36.60	34.51	32.71
100	167.50	109.26	85.10	71.27	62.11	55.51	50.48	46.49	43.23	40.52	38.20	36.21
600	212.06	138.32	107.74	90.23	78.63	70.28	63.91	58.86	54.74	51.29	48.37	45.84

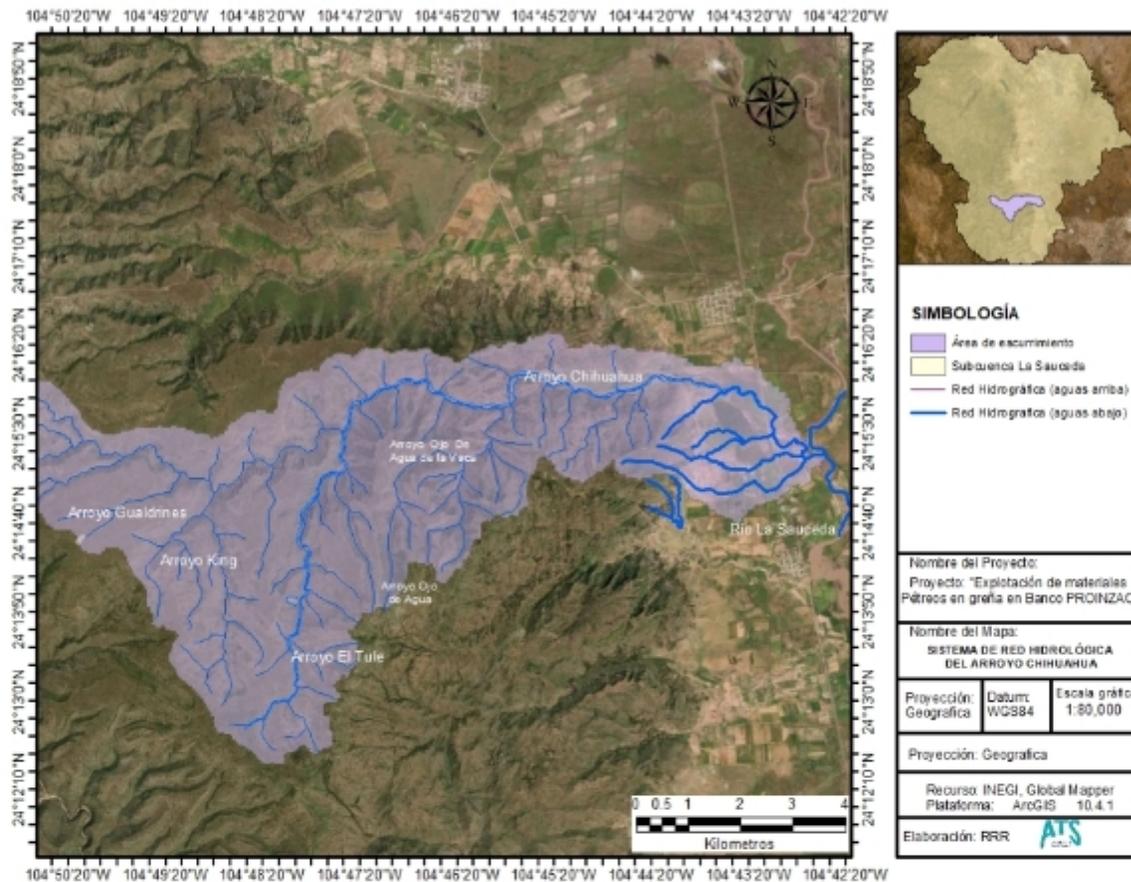
Curvas IDF de la cuenca



Análisis hidrológico interno (área total) método racional americano.

AREA INTERNA TOTAL DE INFLUENCIA

Figura 35. Red hidrológica del arroyo Chihuahua



ÁREA CAUCE PRINCIPAL: 734,000 M²

AREA DE APORTACION TOTAL

CALCULO DE LA AVENIDA MAXIMA

Método Hidrológico Racional Americano

Análisis Hidrológico

Ubicado en Durango, Durango.

Uso de Suelo condiciones naturales

Periodo de Retorno Analizado Tr 5, 10, 25 Y 50 años.

Variables consideradas:

Área interna de aportación, en m² (A)

Longitud del cauce principal en m (Lcp)

Pendiente del cauce adimensional (S)

Coefficiente del método racional adimensional (Cr)

Intensidad tiempo de concentración, en mm/hr. (I_r)

$$A = 734000 \quad L_{cp} = 32,523 \quad S = 0.020 \quad Cr = 0.22$$

$I_r =$

5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
23.34	25.84	29.55	32.71	36.21

Tiempo de concentración Kirpich, minutos

$$T_c = \left(\frac{0.000325 * L_{cp}^{0.77}}{S^{0.385}} \right) * 60$$

$$t_c = 262.13$$

Cálculo de la avenida máxima de diseño, l.p.s.

$$Q_r = \left(0.278 * Cr * I_r * A/1000 \right)$$

Tr =	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
Qr =	1047.90	1159.94	1326.64	1468.48	1625.49

Las zonas críticas que pudiesen presentarse para la operación del proyecto de extracción de material en greña en el cauce del arroyo Chihuahua se presentan principalmente donde se ha descargado material de sedimentación que ha ampliado el cauce del arroyo y creado pequeñas "islas". Otra zona crítica es donde se presenta material de gran tamaño provocando por el enconframiento del material de interés para extraer, lo que implica una profundidad mayor para la extracción de este material.

Los efectos potenciales de la extracción sobre el tramo del proyecto y tramos aguas abajo, serán principalmente disminución de material de arrastre que pudiese impactar por el asolvamiento a la parte baja del arroyo Chihuahua y a la confluencia con el Río La Saucedá.

No habrá impactos en infraestructura civil ni agostaderos ya que el tramo donde se explotaría el material es en la parte baja del arroyo, que cuando llueve, el agua y material de arrastre ha ampliado y socavado el arroyo en algunas partes

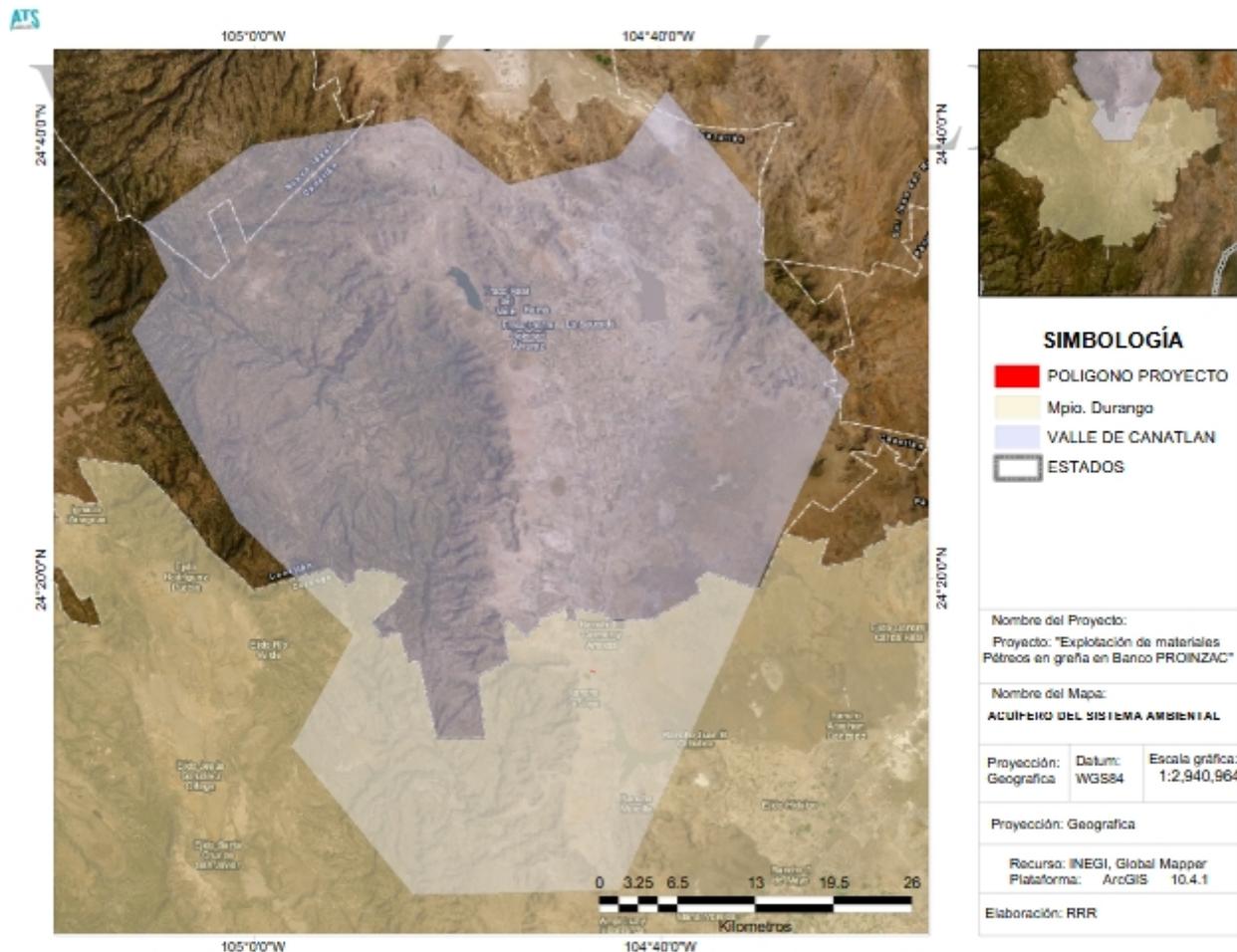
Hidrología subterránea

Respecto a la hidrología subterránea el proyecto se ubica en el acuífero denominado

Acuífero Valle de Canatlán. El acuífero Valle de Canatlán, con clave 1002, se localiza en la porción central del Estado de Durango y abarca una superficie de 2,569 kilómetros cuadrados.

Administrativamente, el 75% del acuífero se encuentra en el Municipio de Canatlán, el 23% en el de Durango y el restante 2% en el de Nuevo Ideal.

Figura 36. Acuífero del sistema ambiental.



El acuífero de la Subcuenca La Saucedá es de tipo libre y en el Valle de Canatlán tiene una recarga aproximada de 60 millones de m³/año y una extracción del mismo valor por lo que se le considera en equilibrio. El acuífero tiene como roca almacenadora a materiales de grava y arena originados por corrientes intermitentes y depósitos conglomeráticos del Cuaternario.

La región está drenada por varios ríos, entre ellos el de La Saucedá que tiene como

afuentes los arroyos Canatlán, La Cañada y El Mimbres. Del subsuelo se extraen volúmenes importantes de agua subterránea, principalmente para uso agrícola, y desde hace algunos años el acuífero presenta condiciones de sobreexplotación. Actualmente, en la superficie del acuífero Valle de Canatlán, no se han establecido zonas vedadas, reglamentadas o declaratoria de reservas en materia de aguas nacionales del subsuelo, lo que dificulta a la Comisión Nacional del Agua llevar el control de la extracción, uso y aprovechamiento de las aguas del subsuelo.

Calidad del Agua

Respecto al contenido de sólidos totales disueltos, el agua del acuífero Valle de Canatlán, clave 1002, es apta para todos los usos, ya que se reportan concentraciones entre 300 y 600 miligramos por litro, encontrándose las menores concentraciones hacia la sierra, las que se van incrementando hacia el centro del valle. Cerca de la superficie se llegan a encontrar remanentes salinos de aguas superficiales, sin que éstos tengan influencia hacia el agua subterránea.

En los estudios existentes, no se ha reportado presencia de elementos tóxicos en el agua subterránea.

Modelo conceptual del Funcionamiento del sistema acuífero.

En la parte central del valle, las arenas y gravas presentan permeabilidad que permite la infiltración, circulación y almacenamiento de agua en el subsuelo, dando origen al acuífero. El acuífero principal está conformado por depósitos fluviales heterogéneos mal clasificados, alimentados principalmente por el agua de lluvia y el agua drenada superficialmente por el río La Sauceda y el arroyo Canatlán.

El espesor medio del acuífero está entre 150 y 200 metros, aunque varía de norte a sur. Lateralmente se encuentran derrames basálticos y tobas al poniente de la zona, sin embargo, sus afloramientos son reducidos al norte y al sur. Los derrames de basalto están muy fracturados, con permeabilidad secundaria, lo que permite la infiltración de agua hacia el acuífero, mientras que las tobas riolíticas son de muy baja permeabilidad por lo que funcionan como barreras impermeables.

El acuífero es de tipo libre y los caudales de bombeo presentan un valor medio de 32 litros

por segundo. Estos valores son mayores en la parte central del valle.

Para el acuífero Valle de Canatlán, clave 1002, la salida principal del sistema acuífero se realiza mediante la extracción de agua subterránea mediante pozos. Otras salidas corresponden al flujo subterráneo horizontal, a la descarga de manantiales y a la evapotranspiración. La diferencia entre los volúmenes de agua subterránea de entrada y de salida al sistema acuífero, se refleja en la variación descendente de los niveles estáticos.

La recarga media anual al acuífero (entrada), se estimó en 47.1 millones de m³/año; con un volumen de recarga de 47.10 millones de m³/año y una extracción por bombeo de 48.1 millones de m³/año, por lo que este acuífero se encuentra sobreexplotado. La extracción de agua a costa del almacenamiento subterráneo ha tenido como consecuencia efectos tales como minado del recurso, modificación del sistema de flujo subterráneo y desaparición de algunos manantiales.

Balance de Agua Subterránea.

El balance hidráulico subterráneo se estableció con base en la información obtenida de estudios de carácter hidrogeológico, realizados en el acuífero Valle de Canatlán, clave 1002.

Con base en el modelo conceptual descrito en el apartado anterior, la recarga del acuífero se estimó aplicando el método conocido como "Balance de Aguas Subterráneas". La expresión más sencilla del balance es:

RECARGA MEDIA ANUAL = DESCARGA + CAMBIO DE ALMACENAMIENTO

Las entradas y salidas de agua subterránea se determinaron con base en planos piezométricos, el cambio de almacenamiento a partir de las variaciones de los niveles del agua registrado en los pozos de monitoreo en un periodo de 15 años y los parámetros hidráulicos fueron obtenidos de pruebas de bombeo en pozos.

La descarga total del acuífero es estimada; el cambio de almacenamiento es cuantificado a partir de la evolución de los niveles del agua. En este caso particular, la descarga natural comprometida está representada por la descarga de manantiales (300,000 m³/año), la evapotranspiración (1.2 millones de m³/año) y la salida horizontal por flujo subterráneo

hacia el Valle de Guadiana (5 millones de m³/año), lo que da un valor total del orden de 6.5 millones de m³/año.

Para el cálculo del cambio en el volumen de almacenamiento, se consideró la evolución piezométrica del acuífero en el intervalo de tiempo 1992 a 2007, con base en la configuración de curvas de igual evolución del nivel estático. Determinando el abatimiento de los niveles en zonas de igual evolución, valor que aplicado al área de cada zona donde se presentan dichos abatimientos y con un coeficiente de almacenamiento de 0.01, resulta un cambio de almacenamiento de -7.5 millones de m³/año.

Aplicando estos valores en la expresión anterior, la recarga total del acuífero resulta:

Recarga total media anual = 47.1 millones de m³/año

El 28 de agosto de 2009, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el "Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos.", en el que para el acuífero Valle de Canatlán, clave 1002, se actualizó la disponibilidad media anual de agua de este acuífero, conforme al método señalado en la "NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", con fecha de corte del Registro Público de Derechos al 30 de septiembre de 2008, en los siguientes términos:

XXXV. REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA III "PACIFICO NORTE"							
CLAVE	ACUIFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
ESTADO DE DURANGO							
1002	VALLE DE CANATLAN	47.1	6.5	47.199215	48.0	0.000000	-6.599215

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

Estos resultados indican que no existe disponibilidad de agua subterránea para extracciones adicionales a las ya existentes.

Adicionalmente al volumen concesionado, por encontrarse la superficie del acuífero Valle

de Canatlán, clave 1002, en una zona donde no aplican las disposiciones de un decreto de veda, reglamento o reserva, en el Registro Nacional Permanente del Registro Público de Derechos de Agua se tiene registrado un volumen de 8,030,836.80 m³/año.

Las cifras anteriores nos indican: a) que no existe volumen disponible en el acuífero Valle de Canatlán, clave 1002, b) que el volumen máximo de extracción de las captaciones en el acuífero debe ser de 40.6 millones m³/año, resultado de restar la descarga natural comprometida (6.5 millones de m³/año) a la recarga total media anual (47.1 millones de m³/año).

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

A) VEGETACIÓN TERRESTRE

El territorio del municipio de Durango, por su gran extensión y por su ubicación geográfica, resulta ser uno de los que tienen mayor diversidad en su cobertura vegetal.

Cabe señalar, que en el sitio del proyecto no se realizará remoción de vegetación ya que no existe vegetación dentro de los tramos de extracción en el lecho del arroyo Chihuahua. Sin embargo, se describe la vegetación donde se desarrolla el proyecto.

- Tipo de vegetación.

El tipo de vegetación dentro del sistema ambiental es diverso, entre los principales que intervienen en el área de extracción son los siguientes:

se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En el sistema ambiental donde se localiza el proyecto se presenta una superficie de 4.289 km² de este tipo de vegetación.

Figura 38. Imágenes de los terrenos agrícolas y de pastoreo aledaños al arroyo intermitente Chihuahua



Para la identificación de la flora y la fauna se realizó una visita al sitio del proyecto, en la cual se colocaron cámaras para observación de fauna, así como también se identificaron huellas y restos en el sitio y se tomaron fotografías directas.

La vegetación del área se muestreo alrededor y dentro del arroyo. Los resultados de dichos muestreos se observan a continuación:

Numero	Nombre comun	Nombre científico	Estatus
1	Mimbres	<i>Chilopsis linearis</i>	Nativa
2	Jara	<i>Baccharis salicifolia</i>	Nativa
3	Jarilla (Azomiate)	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Nativa
4	Pasto rosado	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Introducida
5	Toloache	<i>Datura innoxia</i>	Nativa
6	Huizache	<i>Vachellia schaffneri</i>	Nativa
7	Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	Nativa
8	Sotol	<i>Dasyllirion acrotrichum</i>	Amenazada
9	Encino	<i>Quercus durifolia</i>	Nativa
10	nopal	<i>Opuntia durangensis</i>	Nativa
11	Zacate Azul	<i>Poa annua</i>	Nativa
12	Anisillo	<i>Tagetes filifolia</i>	Nativa
13	Carrizillo	<i>Ischaemum purpurascens</i>	Nativa
			va



Foto



Fotografía 31. Jara (*Baccharis salicifolia*)

Fotografía 32. Azomiate (*Barkleyanthus salicifolius*)

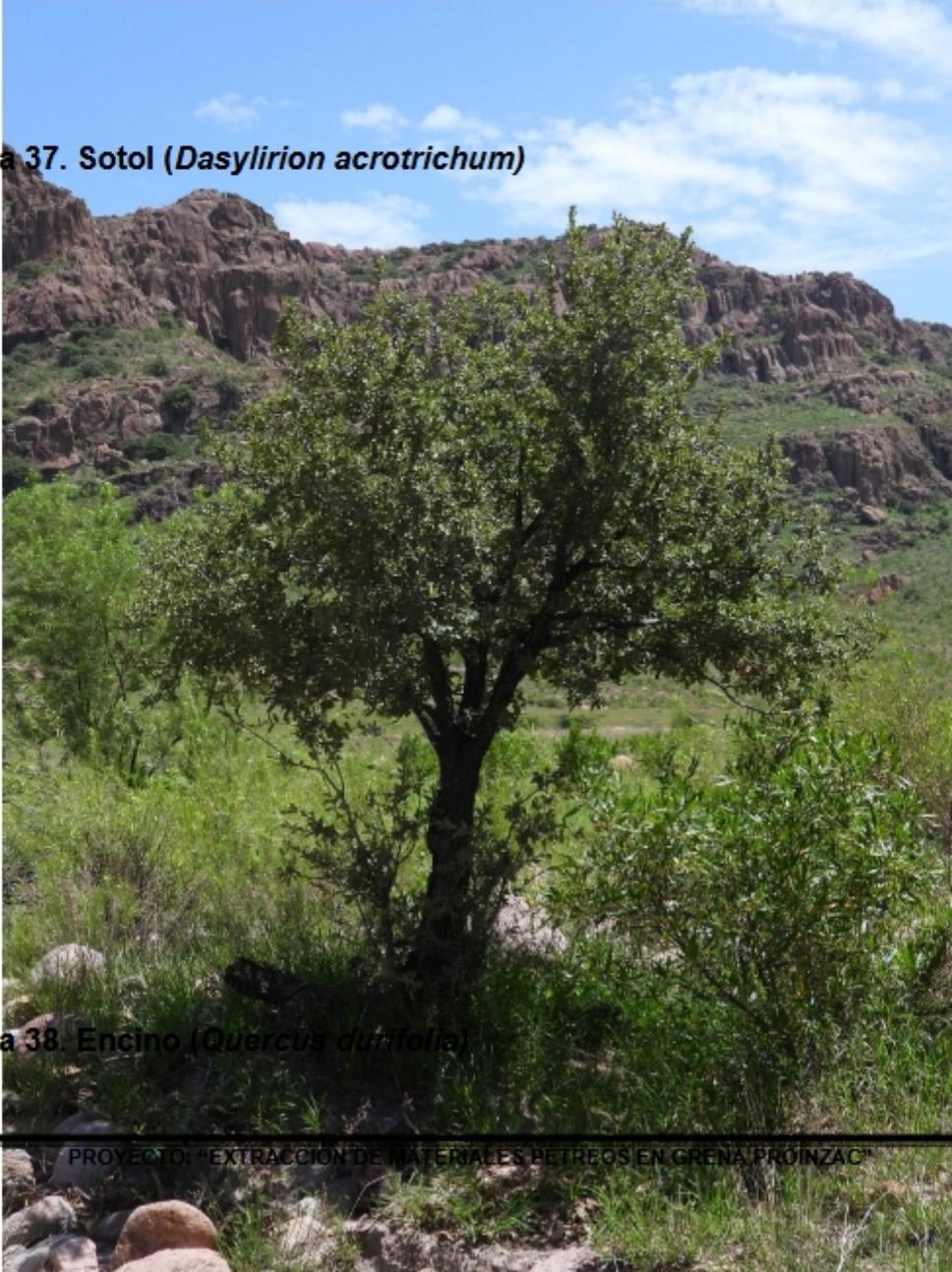


a 35. Huizache (*Vachellia schaffneri*)

Fotografía 36. Gatuño (*Mimosa biuncifera*)



Fotografía 37. Sotol (*Dasylirion acrotrichum*)



Fotografía 38. Encino (*Quercus durifolia*)



Fotografía 39. Nopal de Durango (*Opuntia durangensis*)



Fotografía 40. Zacate azul (*Poa annua*)



Fotografía 41. Anisillo (*Tagetes filifolia*)



Fotografía 42. Carrigüela (*Ipomoea purpurea*)



Fotografía 43. Gigantón (*Tithonia tubaeformis*)



Fotografía 44. Pico de Pájaro (*Evolvulus alsinoides*)



Fotografía 45. Hierba de la golondrina (*Euphorbia serrula*)



Fotografía 46. Cebollin (*Cyperus esculentus*)

E. FAUNA

La fauna de vertebrados, que está constituida principalmente por especies de afinidades neárticas, tiene un componente reducido, pero relevante, de especies de afinidad neotropical e incluso se tienen un pequeño grupo de especies endémicas y migratorias. La baja densidad poblacional humana y la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, encontrándose desde zonas semiáridas en la parte Este del Municipio, hasta bosques de pino-encino en la parte Oeste; así mismo las zonas de humedales cercanas a la ciudad de Durango, las presas y aún las áreas verdes dentro de la Ciudad, permiten que aún persistan importantes poblaciones de diversas especies (SEMARNAT-SRNYMA, 2013; CONABIO-SRNYMA, 2017). Se realizó una visita al predio para realizar un inventario de diferentes ejemplares de fauna para después compararlos con la literatura y así obtener un listado de especies probables.

Anfibios. En esta clase se incluyen los sapos (*Bufo marinus*, *Spea multiplicata*) y las ranas (*Hyla* sp., *Rana* sp.). Se tienen registrados para el Municipio cinco especies; este grupo es considerado un indicador de la calidad del hábitat.

Reptiles. En este grupo se incluyen las lagartijas, culebras y serpientes. Se han registrado hasta la fecha cerca de 20 especies. Las más abundantes son las lagartijas (principalmente el género *Sceloporus*), también se pueden encontrar en los humedales tortugas (*Kinosternon* sp.) y culebras de agua (*Thamnophis*) y en la parte oeste del Municipio son más abundantes las víboras y culebras (*Pituophis*), algunas de ellas con cierto grado de peligrosidad como son las víboras de cascabel (*Crotalus*)

Para el caso del cauce seco del arroyo Chihuahua donde se desarrollará el proyecto las especies avistadas son las siguientes:

Tabla 6. Anfibios y reptiles.

No.	Familia	Especie	Nombre		NOM	IUCN	Endemismo
			Español	Inglés			
1	Bufonidae	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos	Red-spotted Toad	SC	LC	NE
2		<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo de espuelas	Great Plains Toad	SC	LC	NE
3	Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de cañón	Canyon Tree Frog	SC	LC	NE

No.	Familia	Especie	Nombre		NOM	IUCN	Endemismo
			Español	Inglés			
4	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija espinosa norteña de grieta	Crevice Spiny Lizard	SC	LC	NE
5	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de cola negra	Black tailed rattlesnake	PR	LC	NE



Fotografía 1. *Anaxyrus punctatus*



Fotografía 2. *Anaxyrus cognatus*



Fotografía 3. *Dryophytes arenicolor*



Fotografía 4. *Sceloporus pojnsetii*



Fotografía 5. *Crotalus molossus*

Aves. Las aves son el grupo con mayor número de especies dentro del Municipio y las de mayor facilidad de observación. Se tienen registradas cerca de 120 especies. Algunas especies migratorias como los gansos (*Chen sp.*) y los patos (*Anas sp.*) y así como el guajolote (*Meleagris gallopavo*), que es residente permanente, son aprovechados en una rentable actividad cinegética. Otras, como los cenizos (*Mimus polyglottos*) y cuitlacoques (*Toxostoma culvirostre*), son aprovechadas como aves de ornato. Dentro de la visita se observaron las siguientes especies.

Tabla 7. Aves.

No.	Familia	Especie	Nombre		NO M	UICN	Endemismo	Residencia	Vulnerabilidad
			Español	Inglés					
1	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	Great Egret	SC	LC	NE	R	7
2	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	Blue Grosbeak	SC	LC	NE	MV	8
3	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Turkey Vulture	SC	LC	NE	R	5
4		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Black Vulture	SC	LC	NE	R	4
5	Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Huilota común	Mourning Dove	SC	LC	NE	R	6
6	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Común	Common Raven	SC	LC	NE	R	6
7		<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	Chihuahuan Raven	SC	LC	NE	R	9

No .	Familia	Especie	Nombre		NO M	UICN	Endemismo	Residencia	Vulnerabilidad
			Español	Inglés					
8	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	Brown-headed Cowbird	SC	LC	NE	R	7
9	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle Norteño	Northern Mockingbird	SC	LC	NE	R	8
10		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicacoche Pico Curvo	Curve-billed Thrasher	SC	LC	NE	R	9
11	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	Canyon Towhee	SC	LC	NE	R	9
12		<i>Spizella passerina</i>	Gorrión Cejas Blancas	Chipping Sparrow	SC	LC	NE	MI	9
13	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	House Sparrow	SC	LC	EXO	R	9
14	Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito Alas blancas	Painted Redstart	SC	LC	NE	R	13
15	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	Acorn Woodpecker	SC	LN	NE	R	9
16	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	Great Horned Owl	SC	LC	NE	R	8
17	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared Barranqueño	Canyon Wren	SC	LC	NE	R	8
18		<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapares de Rocas	Rock Wren	SC	LC	NE	R	11
19	Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Papamoscas del Oeste	Western Wood-Pewee	SC	LC	NE	MV	12
20		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas Cardenalito	Wvermilion Flycatcher	SC	LC	NE	R	5
21		<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	Say's Phoebe	SC	LC	NE	R	7
22		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Chibiú	Cassin's Kingbird	SC	LC	SE	R	9
23	Vireonidae	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	Hutton's Vireo	SC	LC	NE	R	9



Fotografía 6. *Tyrannus vociferans*



Fotografía 7. *Toxostoma curvirostre*



Fotografía 8. *Spizella passerina*.



Fotografía 9. *Sayornis saya*.



Fotografía 10. *Salpinctes obsoletus*.



Fotografía 11. *Pyrocephalus rubinus*.



Fotografía 12. *Passerina caerulea*.



Fotografía 13. *Passer domesticus*.



Fotografía 14. *Myioborus pictus*.



Fotografía 15. *Molothrus ater*.



Fotografía 16. *Mimus polyglottos*.



Fotografía 17. *Melozone fusca*



Fotografía 18. *Myioborus pictus*



Fotografía 19. *Corvus corax*.



Fotografía 20. *Coragyps atratus*



Fotografía 21. *Contopus sordidulus*.



Fotografía 22. *Cathartes aura*



Fotografía 23. *Ardea alba*.



Fotografía 24. *Vireo huttoni*.

Mamíferos. Los mamíferos silvestres están representados por seis órdenes, y cerca de 50 especies. En este grupo, se resaltan los pequeños mamíferos, como son los ratones y ratas de campo (diversas especies del género *Peromyscus* y *Neotoma*) y los murciélagos (diversas especies de los géneros *Myotis*, *Lasiurus*, *Eptesicus*, *Tadarida*, entre otros); también se encuentran las liebres (*Lepus* sp.), conejos (*Sylvilagus* sp.), zorrillos (*Conepatus* sp., *Mephitis* sp.) y mapaches (*Procyon lotor*). En las zonas cercanas a la sierra se pueden encontrar mamíferos mayores, como son los venados (*Odocoileus virginianus*) y coyotes (*Canis latrans*); es de resaltar la presencia de gatos montes (*Lynx rufus*) y de tlalcoyote (*Taxidea taxus*).

Tabla 8. Mamíferos.

No.	Familia	Especie	Nombre		NOM	IUCN	CITES	Endemismo
			Español	Inglés				
1	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	American Jackal	SC	LC		NE
2	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca	American Deer	SC	LC		NE
3	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	Audubon's Cottontail	SC	LC		NE
4	Felidae	<i>Lince</i>	Lynx rufus	Bobcat	SC	LC	II	NE
5	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	American	SC	LC		NE

No.	Familia	Especie	Nombre		NOM	IUCN	CITES	Endemismo
			Español	Inglés				
				Raccoon				
6	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	Rock Squirrel	SC	LC		NE
7	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecarí de collar	Collared Peccary,	SC	LC		NE

Conforme a los listados anteriores, solo se identifica a la Cascabel de cola negra (*Crotalus molossus*) como especie en categoría de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



Fotografía 25. Captura de imagen nocturna de Lince (*Lynx rufus*).



Fotografía 26. Huella de Mapache (*Procyon lotor*)



Fotografía 27. Huella de Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*)



Fotografía 28. Vista de un coyote (*Canis latrans*) cerca del predio



Fotografía 29. Mandíbula de Pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*)

Peces. El valle de Guadiana alberga poblaciones de la especie endémica *Carachodon* sp., que es el pez de la familia *Goodeidae* con la distribución más al norte en el país. Esta especie se encuentra muy amenazada, ya que los cuerpos de agua donde habitan están sujetos a una presión por la disminución de su volumen debido al uso para actividades agropecuarias y a la contaminación.

Especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad

En el Municipio de Durango se distribuyen 39 especies con alguna categoría de riesgo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, de estas, el grupo que presenta mayor número de especies en riesgo son los reptiles, con 16 especies, seguido de las aves, con 13 especies, y los anfibios y mamíferos presentan cinco especies con alguna categoría de riesgo, de estas especies resaltan entre los mamíferos, *Bassaricus astutus* (Cacomixtle norteño), *Nelsonia neotomodon* (Rata cambalachera diminuta) y *Sciurus aberti*, (Ardilla de Abert) que habitan las partes altas del Municipio y son endémicas de la Sierra Madre Occidental, entre las aves *Ara militaris* (Guacamaya verde) que presenta las poblaciones más norteñas en el país y *Euptilopis neoxenus* (Coa silbadora), endémica de la Sierra Madre Occidental y de los reptiles la *Phrynosoma orbiculare* (Lagartija cornuda de montaña), *Pituophis deppei* (culebra sorda mexicana) y *Crotalus atrox* (Víbora de cascabel).

Áreas naturales protegidas

El territorio del Municipio de Durango incluye porciones de dos de las Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la biodiversidad (RTP B) delimitadas por la CONABIO (Arriaga et al., 2000) que no cuentan con protección oficial (Pueblo Nuevo y Guacamayita) y que a su vez se traslapan en parte con la Cuenca alta del Río Mezquital (área propuesta para protección). De las cinco áreas declaradas oficialmente en el Estado, el Municipio cuenta con el Parque Ecológico El Tecuán y una parte del Área Natural Protegida de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego-043 Estado de Nayarit (CADNR-043); con aproximadamente 894.55 ha y 86,440.78 ha, respectivamente. Hay que destacar que las Áreas Naturales Protegidas de Recursos Naturales son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y

en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal y todos los beneficios ecológicos que conlleva esta preservación.

Con fundamento en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con el objeto de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del Estado de Durango se describe a continuación lo siguiente:

Categoría	Nombre ANP	Municipio	Coordenadas extremas	Información adicional
Área de protección de recursos naturales	Quebrada de Santa Bárbara	Pueblo Nuevo	45°40'00"E y 21°60'00"N y los 45°60'00"E y 26°18'00"N	Localizada al suroeste de El Salto en el municipio de Pueblo Nuevo, Durango.
Parque estatal	El Tecuán	Durango	500535E y 2644370N y los 495656E y 2640510N	Área desincorporada del régimen de dominio público de la Federación y donada al gobierno del Estado para establecer un área natural protegida.
Parque estatal	Cañón de Fernández	Lerdo	635351E y 622521N y los 2817720E y 2790270N	Ubicada en la subcuenca del Alto Nazas y en la parte sur del Municipio de Lerdo.
Reservas Municipales	Parques Guadiana, Sahuatoba y Centenario	Durango		Localizados en la mancha urbana del municipio de Durango con una extensión de 107.252 ha.
Reservas Ecológicas	Sierra "El Sarnoso" y "La India"	Cuencamé, Gómez Palacio, Lerdo, Mapimí y Nazas		Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera con una extensión de 200 mil ha.
Reserva de la Biosfera	La Michilía	Suchi, Mezquital		Declarada Reserva de la Biosfera en 1999, con una extensión de 35 mil ha.
Reserva de la Biosfera	Mapimí	Tlahualilo, Mapimí, Jiménez, Sierra Mojada		Declarada Reserva de la Biosfera en 1999, con una extensión de 342,287.99 ha.

Fuente: (CONAHCYT, 2023; CONANP, 2023)

IV.2.3 PAISAJE

El concepto de paisaje involucra una serie de elementos como los son visibilidad, calidad paisajista entre otros; sin embargo, para realizar la evaluación y afectación del paisaje se debe partir desde el punto de vista de apreciación por parte del ser humano; en relación con esto, es importante señalar.

a) Presencia de visitantes en el área.

Dado que el sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas de interés para la observación de paisajes con características particulares, áreas naturales protegidas o de interés arqueológico, la presencia de observadores ocurrirá únicamente por la afluencia al área del proyecto.

b) Condiciones actuales del paisaje.

La puesta en marcha del proyecto, continuará con las obras de operación, por tanto el sitio actualmente no se encuentra visualmente impactado, esto debido a que se localiza en una zona rural, donde la actividad agrícola está presente.

c) Visibilidad.

Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, se utilizan datos topográficos como altitud, orientación, pendiente, etc. La visibilidad puede evaluarse calculando la cuenca visual, la cual engloba todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible.

También pueden determinarse zonas homogéneas tanto desde el punto de vista de la visibilidad, como tomando en cuenta la morfología, la cubierta vegetal y la espacialidad del paisaje.

En el factor ambiental aire, los componentes calidad del aire y visibilidad se verán afectados por las actividades de transporte de material y equipo, despilme, uso de vehículos, maquinaria y equipo. El impacto se considera como no relevante debido a que el proyecto se ubica en una zona agreste, lejana a comunidades habitadas, así como por considerarse el impacto de carácter temporal. Las medidas de prevención y mitigación propuestas permitirán abatirla en el sitio del proyecto.

Durante la operación del proyecto la calidad del aire y visibilidad se verán afectados ya que el proyecto considera el uso de equipo de combustión, y por lo tanto habrá emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, las cuales se van a mitigar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.

d) Calidad paisajista.

Incluye tres elementos de percepción:

- Las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua etc.
- La calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 metros, en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.;
- La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfología.

e) Fragilidad del sistema.

Corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas entre los factores que la constituyen tenemos:

- * La pendiente del terreno
- * La vegetación local
- * La fauna local
- * La singularidad del paisaje
- * La accesibilidad

El paisaje donde se realizará el proyecto es considerado como frágil, ya que la ejecución de las actividades del proyecto, modifican el aspecto del área, el paisaje es el factor con mayor afectación, porque es observable a simple vista.

Se genera un impacto visual negativo, las actividades producen una alteración en la calidad de los recursos visuales y ello lleva a la reducción del valor escénico.

Los impactos visuales potenciales son generados por las siguientes actividades:

- Cambio de morfología del terreno.
- Suelos contaminados por hidrocarburos y basura.

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno no muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

Metodología

La metodología empleada para realizar la evaluación visual de paisaje se estableció en dos etapas: una de trabajo en campo y otra fase de estudio y análisis en gabinete de los datos obtenidos.

Se realizó un recorrido por las zonas consideradas áreas de influencia, las cuales corresponden a la parte alta de la superficie propuesta y la superficie propuesta, donde durante el recorrido se recopilaban datos necesarios para su evaluación. En cada sector del área de estudio, según el método de observación directa *in situ* (Litton 1973) se efectuaron las siguientes actividades:

- Elección de la cuenca visual. Están proyectadas sobre las áreas en que tendrá influencia el proyecto;
- Definición de las unidades de paisaje encontradas en la zona de influencia del proyecto. Se entenderá por unidades de paisaje las áreas o sectores homogéneos dentro del área. Sus límites se definen según características morfológicas, vegetacionales y espaciales en común;
- Determinación del área de influencia visual del proyecto. Esta área comprenderá toda superficie de paisaje que tendrá alguna relación de orden visual con el proyecto;
- Determinación de puntos de observación seleccionando aquellos que fueran habitualmente recorridos por un observador común, y desde los cuales existan altas probabilidades de visualizar el futuro proyecto, dada las características de éste;
- Inventario de recursos visuales de cada unidad de paisaje definida a través de toma fotográfica.

Se entenderá por recurso visual de un paisaje a los rasgos naturales o culturales del paisaje que consiguen promover una o más reacciones sensoriales de aprecio y

satisfacción por parte del observador. Los recursos visuales analizados fueron los siguientes:

- **Áreas de interés escénico:** se definen como zonas o sectores que por sus características (forma, línea, textura, color y otros) otorgan importante grado de valor estético al paisaje.
- **Marcas visuales de interés:** son elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que por su dominancia en el marco escénico adquieren significancia para el observador.
- **Cubierta vegetal dominante:** se refiere a las formaciones vegetales que son relevantes dentro del paisaje (matorral etc.)
- **Cuerpos de agua:** se refiere a la presencia del agua en el paisaje en cualquiera de sus formas (lagos, ríos etc.); Y
- **Intervención humana:** son los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sea puntuales, extensivas o lineales (caminos, alta tensión, áreas verdes, etc.) que pueden participar en la escena como elemento estéticamente positivo o negativo.

Etapas de gabinete

En esta etapa se trabajó con toda la información recopilada en terreno definiendo los siguientes puntos:

- **Caracterización de cada unidad de paisaje influenciada por el proyecto,** en virtud de sus características visuales básicas como colores, formas, texturas, líneas y espacios;
- **Determinación de la calidad visual de las unidades definidas.** Para tener claridad en el concepto se entenderá por calidad visual a la belleza o valor escénico que posee un paisaje en un momento determinado y previo a cualquier tipo de modificación;
- **Establecer la fragilidad visual de las unidades de paisaje definidas.** En este caso se usó una adaptación del método de Aguiló, el que asigna valores a una serie de factores que participan en la realidad de un paisaje visual como son factores biofísicos, de visualización, singularidad y accesibilidad visual.

Resultados

Área de influencia del proyecto

A nivel macro, el área de influencia visual para el análisis de paisaje, está dado por la superficie propuesta. El área de influencia del análisis, a nivel micro, se relaciona al estudio de cuenca visual con sus respectivas unidades de paisaje, con límites definidos.

Puntos de observación

Específicamente se presentan 4 puntos de observación que destacan la vista:

- PO Superficie propuesta 1: Área colindante (vista norte).
- PO Superficie propuesta 2: Área colindante (vista de sur).
- PO Superficie propuesta 3: Área colindante (vista de este)
- PO Superficie propuesta 4: Área colindante (vista de oeste)

Evaluación de cuencas visuales

A continuación, se presentan los resultados de las cuencas visuales determinadas. Es importante destacar que las cuencas visuales son sectores de áreas macros, donde en su interior se definen unidades de paisaje homogéneas. Presentan en su interior puntos de observación. Las cuencas visuales observadas son:

- CV1 Área colindante (vista oeste)



- CV2. Área colindante. (Vista sur)



- CV3. Área colindante (Vista este)



- CV4. Área colindante (Vista Noroeste).



Tabla 9. Matriz de evaluación de calidad de paisaje en cuencas visuales.

Factores	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
GEOMORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o bien presencia de algún rasgo muy singular. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular. 1
VEGETACIÓN	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
AGUA	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
SINGULARIDAD O RAREZA	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, pero similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1

Factores	Calidad Visual Alta	Calidad Visual Media	Calidad Visual Baja
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

Tabla 10. Resultados de la valoración de la calidad visual de la cuenca visual 1.

Cuenca Visual	CV1
Geomorfología	1
Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	2
Actuaciones humanas	2
Promedio	14
Calidad Promedio	MEDIA

Tabla 11. Resultados de la valoración de la calidad visual de la cuenca visual 2.

Cuenca Visual	CV1
Geomorfología	1
Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	2
Actuaciones humanas	2
Promedio	14
Calidad Promedio	MEDIA

Tabla 12. Resultados de la valoración de la calidad visual de la cuenca visual 3.

Cuenca Visual	CV1
Geomorfología	1
Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	2

Cuenca Visual	CV1
Actuaciones humanas	2
Promedio	14
Calidad Promedio	MEDIA

Tabla 13. Resultados de la valoración de la calidad visual de la cuenca visual 4.

Cuenca Visual	CV1
Geomorfología	1
Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	2
Actuaciones humanas	2
Promedio	14
Calidad Promedio	MEDIA

Evaluación de las unidades de paisaje.

A partir de las cuencas visuales previamente definidas, se definen las unidades de paisaje presentes al interior, que se identificaron como zonas homogéneas. Estas son caracterizadas de acuerdo con las condiciones de vegetación y morfología dominante en cada una de éstas.

La capacidad de absorción visual del paisaje se obtiene de:

$$CAV = Px (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P= Pendiente

E= Erosionabilidad del suelo

R= Vegetación – Regeneración potencial

D= Diversidad de vegetación

C= Contraste suelo/roca

V= Contraste suelo/vegetación

Criterios de valoración:

C.A.V. Alta: > 30

C.A.V. Media: 15 a 30

C.A.V. Baja: < 15

Tabla 14. Fragilidad

C.A.V.	FRAGILIDAD
ALTA	BAJA
MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA

FRAGILIDAD VISUAL \ CALIDAD VISUAL	Baja	Media	Alta
	Baja	5	3
Media	4	1	
Alta			

Tabla 15. Matriz de evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) para CV1.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25–55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0–25% de pendiente)	Alto	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Potencial de regeneración alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Islas y bosque de galería, repoblaciones.	Moderado	2

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color suelo vegetación(V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación adyacente	Alto	3
Contraste de color de suelo roca (C)	Contraste visual alto	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual bajo	Alto	3
	CAV	MEDIA	27

Tabla 16. Matriz de evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) para CV2.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25–55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0–25% de pendiente)	Alto	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Potencial de regeneración alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Islas y bosque de galería, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color suelo vegetación(V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación adyacente	Alto	3
Contraste de color de suelo roca (C)	Contraste visual alto	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual bajo	Alto	3
	CAV	MEDIA	27

Tabla 17. Matriz de evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) para CV3.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25–55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0–25% de pendiente)	Alto	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Potencial de regeneración alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Islas y bosque de galería, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color suelo vegetación(V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación adyacente	Alto	3

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Contraste de color de suelo roca (C)	Contraste visual alto	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual bajo	Alto	3
	CAV	MEDIA	27

Tabla 18. Matriz de evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) para CV4.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25–55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0–25% de pendiente)	Alto	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Capacidad de regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Potencial de regeneración alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Islas y bosque de galería, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color suelo vegetación(V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación adyacente	Alto	3
Contraste de color de suelo roca (C)	Contraste visual alto	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual bajo	Alto	3
	CAV	MEDIA	27

Dado lo anterior se puede determinar que el paisaje para la Cuenca Visual 1 (CV1) pertenece la clase 3, la Cuenca Visual 2 (CV2) pertenece a la clase 3 y la cuenca visual 3 (CV3) y la cuenca visual 4 (CV4) también pertenecen a la clase 3 descritas a continuación.

CLASE 1

Zonas de alta calidad visual y alta fragilidad visual, cuya conservación resultará prioritaria dada sus características paisajísticas sobresaliente. Su grado de restricción es máximo.

En estas zonas se realizan actividades que no generan impactos o alteraciones en las cualidades del paisaje.

CLASE 2

Zonas de alta calidad y fragilidad media o baja, aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en elementos del paisaje. Su grado de restricción de uso es alto dando prioridad a proyectos de bajo impacto o que agreguen valor paisajístico.

CLASE 3

Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores clases cuando alguno de los elementos evaluados requiera protección por su valor individual, las circunstancias lo aconsejen. Su grado de restricción variable permite un nivel mayor de presión sobre el paisaje, pero no acepta fuertes impactos paisajísticos.

CLASE 4

Zonas de calidad baja y fragilidad media o alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso. Su grado de restricción es bajo por lo que permite un nivel de alteración mayor.

CLASE 5

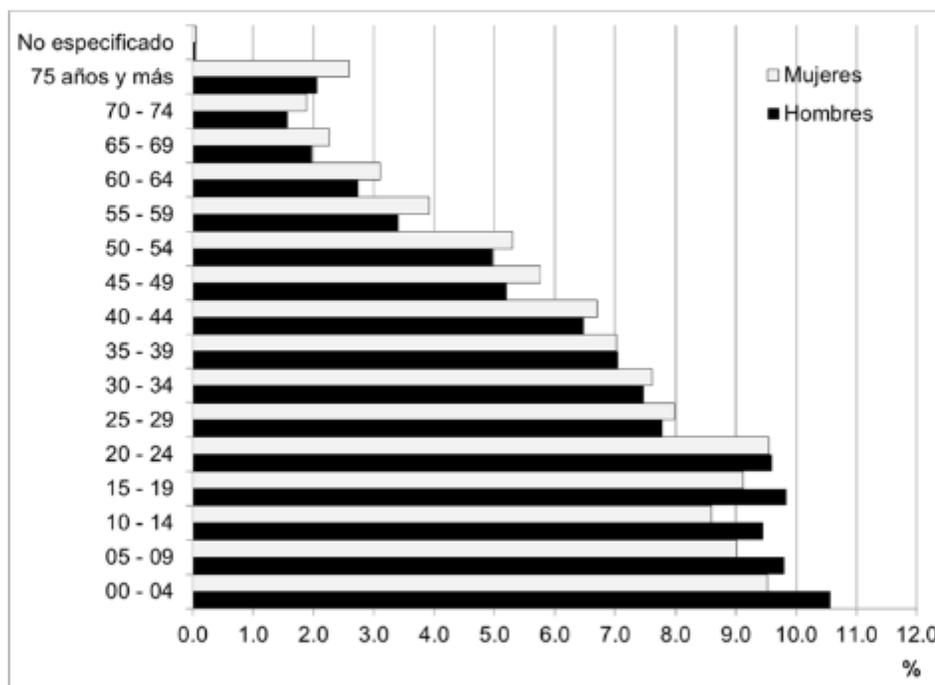
Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes. Su grado de restricción es casi nulo, por lo general, son paisajes afectados por actividades anteriores.

De acuerdo con el censo de 2020 del INEGI, el municipio de Durango tenía una población total de 688,697 habitantes. Se distribuyen de la siguiente forma: 353,285 mujeres (51%) y 335,412 hombres (49%). El municipio de Durango presento un crecimiento poblacional de 2000 a 2020 de 1.7% y de 2010 a 2020 de 1.7%.

La población del municipio de acuerdo con los grupos de edad se distribuye de la siguiente forma:

Municipio	Total	Rango de edades				
		0-14	15-29	30-64	65 y mas	No especificado
Durango	688,697	181,469	177,753	277,193	50,310	1,972

Figura 40. Pirámide poblacional del Municipio de Durango en 2015

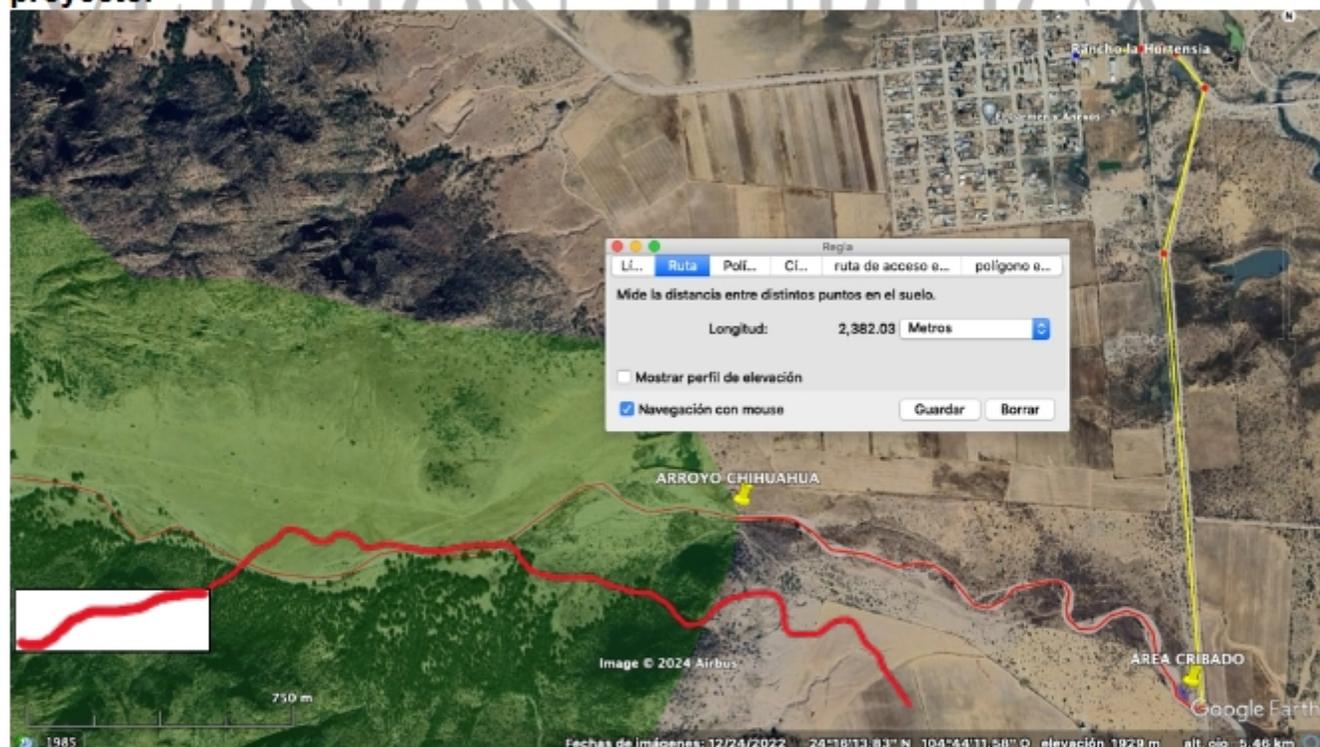


Fuente: Elaborada con base en información de INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Durango. Población. México. 2016.

El poblado más cercano al proyecto es El Carmen y Anexos, cuenta con una población aproximada de 500 habitantes, ubicando la posición 51 con respecto a la población del municipio de Durango.

Año	Habitantes mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	245	255	500
2010	216	215	431
2005	199	202	401

Figura 41. Imagen satelital del poblado El Carmen y Anexos y su cercanía con el proyecto.



Datos de distribución de edades de habitantes en el poblado El Carmen y Anexos (2020)

Rango de edad	Mujeres	Hombres	Total habitantes
0-5 años	34	32	66
6-14 años	46	42	88
15-59 años	138	143	281
60 y más años	27	38	65

VIVIENDA

En Durango se contabilizan 632,975 viviendas entre particulares habitadas, deshabitadas, de uso temporal y aquellas sin información de sus ocupantes. De ese total, 78% (493,989 viviendas) están habitadas, ya sean particulares (493,698 viviendas) o colectivas (291

viviendas). Entre las viviendas particulares habitadas, el 93% es una casa única en un terreno, el 5% es una casa que comparte terreno con otras, el 3% restante se distribuye entre 7 tipos distintos de vivienda.

Entre los municipios del estado, Durango concentra al 37.83% de las viviendas habitadas (186,870 viviendas), seguido de Gómez Palacio con 20.80% (102,752 viviendas). En cambio, los municipios de San Bernardo, San Luis del Cordero y San Pedro del Gallo tienen menos de 1,000 viviendas.

Dentro de las viviendas habitadas, en Durango se registran 1,832,618 ocupantes, donde el 904,839 (49.37%) son hombres y 927,779 (50.63%) mujeres. El promedio de ocupantes por vivienda en Durango es 3.7 personas, que es ligeramente superior al promedio nacional y le permite ocupar la séptima posición entre las entidades federativas. Por otro lado, el 71.9% de las viviendas particulares habitadas en Durango son propias.

Densidad poblacional* en 2015

	Municipio de Durango	Estado de Durango	Nacional
Densidad poblacional	70.5	14.2	61.0

* Es la relación entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan, la cual se obtiene dividiendo el número de personas que viven en un lugar específico entre el número de kilómetros cuadrados que mide ese territorio.

Fuentes:

INEGI. Panorama sociodemográfico de Durango 2015. México. 2016. INEGI. Información para niños y no tan niños. Cuéntame. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/densidad.aspx?tema=P>

El Carmen y anexos es la localidad más cercana al proyecto y cuenta con los siguientes datos estadísticos:

ASPECTO	2020	2010
Número de viviendas particulares ocupadas	126	118
Viviendas con electricidad	99.21%	96.94%
Viviendas con agua entubada	98.41%	100%
Viviendas con excusado o sanitario	87.30%	72.45%
Viviendas con radio	49.21%	78.57%
Viviendas con TV	90.48%	89.80%
Viviendas con refrigerador	91.27%	81.63%
Viviendas con lavadora	65.87%	48.98%
Viviendas con automóvil	50.79%	40.82%
Viviendas con computadora personal, laptop o Tablet	17.46%	2.04%
Viviendas con teléfono fijo	0.79%	5.10%
Viviendas con teléfono celular	94.44%	63.27%
Viviendas con internet	4.76%	1.02%

Fuente: INEGI, 2023

Marginación y pobreza

Municipio de Durango Estado de Durango

Índice de marginación	- 1.585 Muy bajo	0.049
Grado de marginación	Muy bajo	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2 373 de 2457	13 de 32
Lugar que ocupa en el contexto estatal	39 de 39	

* Se constituye por los indicadores socioeconómicos: porcentaje de población de 15 años o más analfabeta, sin primaria completa, de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, sin energía eléctrica, sin agua entubada, con algún nivel de hacinamiento, con piso de tierra, de población en localidades con menos de 5000 habitantes y con porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.

Fuente: CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015. México. 2016. Grupos étnicos.

NOM_LOC	POB_TOT	ANAL_F	SBAS_C	OVSD_E	OVSE_E	OVSA_E	OVP_T	OVHA_C	OVSRE_F	IM_2020	GM_2020	IMN_2020
El Carmen y Anexos	500	2.89	22.25	2.40	0.40	0.80	7.00	27.80	5.60	24.04	Muy bajo	0.92

Fuente: CONAPO, 2023. Índices de marginación 2020.

Variable	Descripción
NOM_LOC	Nombre de la localidad
POB_TOT	Población total
ANALF	Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta
SBASC	Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica
OVSD	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado
OVSEE	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica
OVSAE	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada
OVP	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra
OVHAC	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con hacinamiento
OVSREF	Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin refrigerador
IM_2020	Índice de marginación a nivel localidad, 2020
GM_2020	Grado de marginación a nivel localidad, 2020
IMN_2020	Índice de marginación normalizado a nivel localidad, 2020

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Fuente: CONAPO, 2023. Índices de marginación 2020.

b) FACTORES SOCIOCULTURALES

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

Salario mínimo vigente.

\$207.44 pesos, a partir del 01 de enero de 2023 (Secretaría del Trabajo y Prevención social, 2022).

Población económicamente activa en el Estado de Durango

En el segundo trimestre de 2023, la población económicamente activa de Durango fue de 848 mil personas. La fuerza laboral ocupada alcanzó las 823 mil personas (39% mujeres y 61% hombres) con un salario promedio mensual de \$6,920 MX. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores fueron Empleados de Ventas, Despachadores

y Dependientes en Comercios (47 mil), Comerciantes en establecimientos (39.9 mil) y Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (25.6 mil). Se registraron 24.3 mil desempleados (tasa de desempleo de 2.87%) (Data México, 2023).

Tasas de participación económica por sexo en 2015

	Municipio de Durango		Estado de Durango		Nacional	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	504411	53.25	1341327	45.88	93506107	50.26
Hombres	238747	68.88	650551	63.62	44853553	68.48
Mujeres	265664	39.20	690776	29.18	48652554	33.46

Fuentes:

INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Durango. Características económicas. México. 2016. INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Nacional. Características económicas. México. 2016.

Nivel de ingresos per cápita para El Carmen y Anexos.

El ingreso promedio de la población ocupada es de \$8,200 pesos mensuales para empleos formales y \$4,780 para empleos no formales. Datos del primer trimestre de 2022.

La población económicamente activa en la localidad de El Carmen y Anexos es de 47 (11.90% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: 27 (71.05%) (Municipio:4.17%, Estado:15.45%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca.
- Sector Secundario: 3 (7.89%) (Municipio:27.95%, Estado:32.04%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera.
- Sector Terciario: 8 (21.05%) (Municipio:67.88%, Estado:52.51%) Comercio, Servicios, Transportes.

Nivel de ingresos de la localidad de El Carmen y Anexos (número de personas y % sobre el total de trabajadores en cada tramo):

- 0 salarios mínimos (sin ingresos): 11 (39.29%)
- - de 1 Salario mínimo: 8 (28.57%)
- 1-2 Salarios mínimos: 5 (17.86%)
- 2-5 Salarios mínimos: 2 (7.14%)

- 5-10 Salarios mínimos: 2 (7.14%)
- 10+ Salarios mínimos: 0 (0.00%)

Nivel de ingresos per cápita.

El ingreso promedio de la población ocupada es de \$8,200 pesos mensuales para empleos formales y \$4,780 para empleos no formales. Datos del primer trimestre de 2022.

SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

Indicadores de salud en la totalidad del Municipio de Durango

Población sin afiliación a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal	Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina	Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS BIENESTAR	Población afiliada a servicios de salud en una institución privada	Población afiliada a servicios de salud en otra institución
173476	512753	302609	100557	4853	5645	98551	3273	7195	1806

Fuente: INEGI, 2020

Indicadores de salud en la totalidad del poblado El Carmen y Anexos

Población sin afiliación a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal	Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina	Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS BIENESTAR	Población afiliada a servicios de salud en una institución privada	Población afiliada a servicios de salud en otra institución
78	422	117	9	0	1	293	2	0	0

Fuente: INEGI, 2020

EDUCACIÓN

Indicadores de educación en la totalidad del Municipio de Durango

Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	Población de 15 años y más analífabeto	Población de 15 años y más sin escolaridad	Grado promedio de escolaridad
13945	2063	2315	26812	32901	1479	7080	8631	10.74

Fuente: INEGI, 2020

Indicadores de educación en la totalidad del poblado El Carmen y Anexos

Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	Población de 15 años y más analífabeto	Población de 15 años y más sin escolaridad	Grado promedio de escolaridad
12	1	1	18	11	0	10	9	8.60

Fuente: INEGI, 2020

CULTURA

Al igual que sucede con el resto de la cultura mexicana, la cocina duranguense es fruto del mestizaje. El más antiguo y famoso plato de su gastronomía es el Caldillo Duranguense, preparado a base de carne de res, tomate, cebolla y chile verde y condimentado con sal y comino. Su éxito se debe a que los vastos pastizales del territorio promovieron la ganadería de reses y estas se convirtieron en el alimento más barato y abundante. Algunos platillos españoles que aún se conservan como parte de la cocina en el estado son la paella a la valenciana, callos a la madrileña y fabada de Asturias.

La artesanía como expresión no sólo artística sino también utilitaria se expresa en forma de cestería, el arte de tejer fibras de ixtle, sotol, tule y varas de mimbre, sauce y álamo, para elaborar cestas, bolsas, petates, y otros. La fabricación manual de artículos de cuero y la alfarería se encuentran en los municipios de Durango, Poanas y Villa Unión.

Además, los grupos indígenas de la zona, particularmente tepehuanos, huicholes y tarahumaras, elaboran artículos de consumo interno y como único medio de subsistencia en algunos casos. Los primeros elaboran arcos y flechas y cobijas de lana; los huicholes ofrecen al visitante bonitas bolsas y accesorios de chaquira multicolor.

Un grupo indígena que llama la atención particularmente es el de los mexicaneros, cuyo origen se desconoce y que habitan en las barrancas del suroeste de la Sierra Madre Occidental duranguense. Debido a la ubicación de sus asentamientos, alejada de carreteras y caminos transitados por el hombre moderno, su cultura mantiene fuerte influencia de la cosmovisión mesoamericana. Así, su actividad de subsistencia es la agricultura donde siembran principalmente maíz y calabaza. Y sus manifestaciones culturales giran alrededor de calendario agrícola, en donde los llamados mexicaneros agradecen la cosecha, piden lluvia y bendicen frutos. Estas celebraciones duran 5 días de cada una de las 5 temporadas de cultivo al año. El carácter ceremonial es llevado por una mayoría cuya preparación de 5 años hace posible que desempeñarse el papel de director del mitote. Chicos y grandes participan con ofrendas y danzas en donde cada momento del día, la salida del sol, cenit y puesta del sol son observados. Cabe añadir, que además festejan con igual pasión la Semana Santa, la Candelaria, las fiestas de San Pedro y el Carnaval mestizo.

En Hollywood, los escenarios duranguenses son reconocidos por su participación en grandes filmes de western norteamericano. La primera película filmada aquí fue en 1954. (Explorando México, 2023)

GRUPOS ÉTNICOS

Los grupos étnicos de Durango son los tepehuanos, mexicaneros, huicholes, y tarahumaras.

Los Tepehuanes forman el grupo más numeroso y viven en la región de la Sierra, en los municipios de Mezquital, Pueblo Nuevo, Guanaceví, Súchil y Vicente Guerrero.

Danza de los Matachines, en el municipio de Poanas, Dgo. Las comunidades de tepehuanes más importantes son: Santa María de Ocotán, Xoconoxtle, Santa María Magdalena Taxicaringa, San Francisco de Ocotán, Santiago Teneraca, San Francisco de Lajas y San Bernardino de Milpillas Chico.

Los Huicholes son el segundo grupo indígena más numeroso del estado. Viven también en la sierra del Municipio de Mezquital. Entre las comunidades de huicholes están El Potrero y Los Fortines.

Los Mexicaneros ocupan el tercer lugar en cuanto a población indígena en el estado. Igual que los Tepehuanes y los Huicholes, viven en el municipio de Mezquital. Uno de sus poblados es San Pedro de Xícora.

Los Tarahumaras, el cuarto grupo indígena de Durango en cuanto a población, habitan en el municipio de Guanaceví, Ocampo y San Bernardo.

Existen en el estado 23 colonias menonitas localizadas en el Valle de Guatimapé en las que viven aproximadamente 15,000 habitantes descendientes de holandeses y alemanes. Estos se dedican a la explotación agrícola en terrenos que les fueron vendidos por el Gobierno del General Álvaro Obregón.

De acuerdo con los resultados que presento Data México 2022, en el estado habitan un total de 47,400 personas que hablan alguna lengua indígena.

ASPECTOS ECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE VICTORIA DE DURANGO

AGRICULTURA

El Municipio cuenta con un área agrícola de 46,672.5 ha, bajo condiciones de riego y 57,693.9 ha en modalidad de temporal. La siguiente tabla muestra los diferentes cultivos de Riego y Temporal, sembrados durante 2003 a 2007.

De acuerdo con el Censo agropecuario del INEGI 2022, se cultivó en el municipio de Durango los siguientes productos en toneladas: avena forrajera (143,506), brócoli (14), calabaza/calabacita (138), cebolla (5), chile (9), frijol (4,545), tomate rojo (867), maíz forrajero (255,831), maíz grano amarillo (4,140), maíz grano blanco (83,375), sorgo forrajero 11,846), sorgo grano (885) y trigo grueso (908).

Tabla 19. Superficie sembrada (ha) de los diferentes cultivos en el Municipio

Cultivos	2003	2004	2005	2006	2007
Básicos	46,622.57	48,621.56	39,636.56	34,586.00	42,099.30
Forrajes	17,790.78	18,806.53	20,454.97	23,823.93	17,097.00
Hortalizas	2,316.27	718.75	351.73	435.50	241.15
Frutas	592.79	699.79	673.04	660.77	676.75
Tubérculos	2	0	42	80.5	49.75
TOTALES	67,324.41	68,846.63	61,126.30	59,508.20	60,163.95

GANADERIA

El estado de Durango ocupó en el 2017 el séptimo lugar a nivel nacional en producción cárnica bovina con un hato ganadero de 1 millón 257 mil 705 animales. De los cuales, en el municipio de Durango se concentraron 87 mil 35 reses. De acuerdo con el censo agropecuario INEGI (2022), la producción pecuaria del municipio de Durango fue de 121,455 animales bovinos; se distribuyeron en: 59,060 vacas, 1517 vacas de ordeña, 281 reses para trabajo, 12,168 vaquillas para reemplazo, 5023 vacas de engorda, 3,132 sementales y 41,591 becerros y becerras y se registraron 6,022 cerdos en total.

SILVICULTURA

PRODUCCIÓN MADERABLE

La superficie bajo aprovechamiento autorizado es de 972,138 hectáreas, con una superficie de corta anual de 147,671 hectáreas. El volumen anual autorizado es de 2,806,542 m³ de madera en rollo; sin embargo, la producción reportada por SEMARNAT en el Anuario Estadístico 2005 es de 1,857,261 m³, es decir 66.2% del total autorizado. Las principales especies aprovechadas son pino "verde" (75% del volumen autorizado), y encino (19%).

Con los datos anteriores, se sabe que Durango tiene una productividad de 1.9 m³ ha/año. Debe destacarse que la productividad media en México es de 1 m³/ha/año y que la producción nacional asciende a 6.4 millones de m³. Esto significa que Durango tiene una productividad muy por encima de la media nacional y genera alrededor del 28.9% de la producción nacional maderable.

El municipio con mayor volumen autorizado es Pueblo Nuevo con 630,561 m³ rta (22% del total autorizado para Durango). Le siguen los municipios de San Dimas 623,377 m³ rta (22%), Guanaceví con 414,545 m³ rta (14%), Durango con 263,509 m³ rta (9%), y Santiago Papasquiaró con 214,998 m³ rta (7%). Estos cinco municipios suman el 75% del volumen total autorizado para Durango, el otro 25% se divide entre los 16 municipios restantes.

PRODUCCIÓN NO-MADERABLE

Además de los aprovechamientos maderables, en los últimos cinco años se han autorizado 213 planes de aprovechamiento no maderable en 22 municipios. De estos, 167 corresponden a ejidos y 16 a comunidades. Los productos aprovechados son: maguey (19,047.196 toneladas autorizadas), sotol (6,619.684 toneladas autorizadas), orégano (6,149.523 toneladas autorizadas), lechuguilla (3,631.029 toneladas autorizadas), y candelilla (295.009 toneladas autorizadas). En total 35,743.187 toneladas anuales autorizadas de productos no maderables. A pesar de este volumen autorizado, SEMARNAT reporta en el anuario estadístico 2005, una producción de no maderables de sólo 4,708 toneladas. Desgraciadamente, no se puede saber qué productos no maderables cuenta la SEMARNAT en su anuario ya que utiliza una clasificación muy poco útil que divide los no maderables en: Resina, Fibras, Gomas, Ceras, Rizomas, Otros y Tierra de monte. Esta clasificación se vuelve poco útil cuando en los volúmenes nacionales producidos, el grupo que tiene la segunda mayor producción (después de tierra de monte) es "Otros" (con 53,816 toneladas de producción nacional). Sin embargo, las fibras, gomas, ceras y rizomas sí están reportadas de manera individual cuando suman una producción nacional de sólo 1.7% de los no maderables. Para el caso de Durango, se reporta una producción de 3,969 toneladas de Otros, 70 toneladas de Ceras y 669 toneladas de Fibras.

PESCA

Para los amantes de este deporte se pueden visitar las presas de Guadalupe Victoria y de

Peña de Águila en donde puedes pescar carpa, mojarra, lobina negra, huro y bagre. Ambas se localizan a solo media hora de la ciudad de Durango.

Otra presa en donde también se han realizado importantes torneos es la Presa Santiago Bayacora, conocida por ser uno de los mejores lugares para la pesca de lobinas. Se ubica a menos de una hora de la ciudad de Durango. En el Centro Ecoturístico Puentecillas puedes también practicar la pesca y el canotaje. Se ubica a hora y media de la ciudad de Durango.

Para la pesca en ríos se recomienda: Acaponeta, Aguanaval, de los Bultos, de la Casita, Chico, Durango, Elota, Florido, Graceros, Huaynamota, Huazamota, Huyapán, Matalotes, Mezquital, Nazas, del Oro, de las Poanas, San Pedro, Valle de Topia, de las Vueltas y Zape.

INDUSTRIA

Un parque industrial es una superficie geográficamente delimitada y diseñada para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación con infraestructura, equipamiento, servicios básicos y una administración permanente que permita una operación continua. A febrero 2023, la AMPIP registra 2 parques industriales

Las ventas internacionales de Durango en 2022 fueron de US\$1,130M, las cuales decrecieron un -8.18% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de ventas internacionales en 2022 fueron Alambres y Cables Eléctricos (US\$457M), Madera Perfilada Longitudinalmente en una o Varias Caras, Cantos o Extremos, Incluso Cepillada, Lijada o Unida por los Extremos (US\$178M) y Plata en Bruto, Semilabrada o en Polvo (US\$129M).

Las compras internacionales de Durango en 2022 fueron de US\$674M, las cuales crecieron un 16.9% respecto al año anterior. Los productos con mayor nivel de compras internacionales en 2022 fueron Madera Aserrada de Espesor Superior a 6 Mm (US\$85.8M), Alambre de Cobre (US\$73.1M) y Aparatos Eléctricos para Conmutar o Proteger Circuitos Eléctricos (US\$64.8M).

Durango y sus principales sectores productivos y estratégicos

De enero a diciembre de 2015, atrajo una Inversión Extranjera Directa de 175.7 millones

de dólares. Entre las principales actividades productivas del estado se encuentran el comercio; los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles; la industria alimentaria; la agricultura, la cría de animales; así como el aprovechamiento forestal, la pesca, la caza y la construcción.

Los sectores estratégicos en el estado son: minería, metal-mecánica, agroindustria, productos de madera, confección y producción de autopartes. Destaca como principal actividad la industria manufacturera, mientras que el subsector con mayor participación es la fabricación de equipo de transporte, seguido de la industria de fabricación de prendas para vestir.

De acuerdo al Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013, publicado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), Durango se ubica en la posición 21 de las 32 entidades. Entre los principales indicadores que reporta dicho ranking, ocupa los siguientes lugares: 27º en Infraestructura académica y de investigación; 23º en Inversión en ciencia, tecnología e innovación; 16º en Productividad científica e innovadora y 24º en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

En el rubro de infraestructura productiva, el estado de Durango cuenta con cinco parques industriales y/o tecnológicos, así como un aeropuerto internacional y 149 aeródromos.

Turismo

Durango es un estado para disfrutar, explorar, vivir y considerado la reserva forestal más importante de México. Es un lugar único en riquezas naturales bajo el más luminoso cielo azul. Aquí se pueden realizar un sinnúmero de actividades y deportes de ecoturismo.

Sus ciudades con arquitectura única y colonial son fuente de grandes historias, leyendas y cultura, además de una larga tradición cinematográfica, donde se disfruta también de su deliciosa gastronomía y de un inigualable mezcal. El centro histórico de la ciudad de Durango es uno de los más ricos de México. Tiene una de las más bellas catedrales americanas, varias iglesias barrocas y una excelente colección de esculturas dispersas en distintos inmuebles, plazas y hasta cementerios.

Ciudad de Durango

La capital de la entidad duranguense es parte del Camino Real de Tierra Adentro, y posee

magníficas construcciones virreinales, donde destacan los templos religiosos.

Durango es sede de sets cinematográficos y sus alrededores invitan a practicar actividades ecoturísticas. Además, en sus mercados y restaurantes podrás probar deliciosos platillos como el tradicional caldillo duranguense

La Catedral Basílica Menor de la ciudad de Durango es la más grande del norte. Su construcción inició en el siglo XVIII y terminó en el XIX, por lo que muestra portadas barrocas y un interior neoclásico. Aquí destaca su obra escultórica y pictórica, como las imágenes de la sillería del coro y los lienzos. La Casa del Conde del Valle de Súchil (1763-1777) es notable por su portada ochavada, que en su segundo cuerpo luce un grandioso balcón. Igualmente es extraordinaria la arquería del interior y sus decorados de balaustradas y columnas.

La Plaza de Armas es un espacio arbolado, coronado por un bonito quiosco de cantera rosa. A sus alrededores hay edificios notables como La Casa de las Rosas (el llamado Palacio de Las Lágrimas); y cerca, el Barrio del Calvario con viejas casonas.

La Plaza IV Centenario fue inaugurada por el presidente Adolfo López Mateos para celebrar los 400 años de la fundación de la ciudad. Al norte está el Palacio de Gobierno, también conocido como Palacio de Zambrano, de estilo barroco sobrio y donde verás murales de grandes artistas plásticos.

El Teatro Victoria y el Teatro Ricardo Castro son los más antiguos del continente y son sede de numerosos e importantes eventos culturales y artísticos a lo largo del año.

Inicia por el Museo de Arqueología Ganot-Peschard, que muestra los elementos arqueológicos más relevantes del estado. Otro sitio interesante es el Museo Regional, donde podrás adquirir arte popular elaborado por indígenas tepehuanes, fabricados con minería, alfarería y vidrio. Y si buscas un sitio para llevar a tus hijos, elige el Bebeleche Museo Interactivo de Durango; éste cuenta con exhibiciones de ciencia, tecnología, arte y más.

Finalmente, adéntrate en las entrañas de la tierra para conocer el Museo Túnel de Minería donde verás maquinaria, herramientas, minerales y vestimentas de los mineros. Disfruta de una magnífica vista del centro a 82 metros de altura. Hay estaciones en el Cerro de los

Remedios y Barrio del Calvario.

El destino cuenta con un aeropuerto que opera un promedio de 149 vuelos al mes de los cuales 144 son nacionales y 5 internacionales. Está conectado con la Ciudad de México, Guadalajara, Ciudad Juárez, Mazatlán, Tijuana, Monterrey, Chihuahua, Tampico y Houston. Durango está conectado por una red de carreteras y autopistas con el resto del país.

La ciudad cuenta con una sólida infraestructura hotelera que ofrece un total de 2,000 habitaciones. El Centro de Exposiciones y Recinto Ferial de Durango cuenta con una superficie de 21,000 m² además de un espacio para exposiciones al aire libre, mientras que el Centro Cultural de Convenciones de Durango tiene 57,000 m² para eventos. De los 32 hoteles establecidos, al menos tres cuentan con instalaciones apropiadas para poder llevar a cabo cualquier tipo de evento.

IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

De acuerdo con los registros oficiales y los recorridos por el Sistema Ambiental (SA) donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se pudo identificar y observar que los terrenos colindantes ya fueron previamente impactados por actividades humanas relacionadas con la agricultura y la ganadería. Así mismo, se pudo observar que en los terrenos ejidales colindantes ya se realizaron en el pasado actividades de extracción de materiales pétreos (arena), por lo que los mayores impactos han sido sobre el suelo y flora local. En la zona alta del Sistema Ambiental, se pudo observar que se realizaron actividades de extracción de madera, hace algunos años; pero el mayor impacto a esta zona es la ganadería, puesto que se emplea como terrenos de agostadero para ganado vacuno.

a) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

Para estar en condiciones de identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudiera presentarse en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas considerando aspectos de tiempo y espacio, se procede a elaborar tres aproximaciones por cada componente del inventario ambiental.

- La primera aproximación es asignando un valor del 0 al 3 a fin de obtener el índice cuantitativo por componente ambiental.

- La segunda aproximación es dando una valorización por diferencia ordinal desde primario, secundario o terciario al grado de conservación que presentan los componentes en el área bajo estudio.
- La tercera aproximación será otorgando una valoración semi cuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos como alto, medio y bajo.

Para cada componente ambiental se obtiene un valor ponderado que posteriormente se concentra en un cuadro para obtener un valor final representativo del escenario actual del sitio que se intervendrá.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental identifica (a Interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico son los señalados en la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental que aplicados al presente estudio, resultarían de la siguiente manera:

Tabla 20. Método de valorización

Componente por valorar	Criterio de valorización	Descripción del valor	Valor por aproximación		
			1	2	3
Clima	Rareza	El clima del área de estudio es común para el centro norte del país	0	Terciaria	Bajo
		Valor ponderado	0	Terciaria	Bajo
Geología y geomorfología	Normativos	El tipo de material por extraer del lecho seco del arroyo no está catalogado en una categoría de riesgo	0	Terciaria	Bajo
		El material por extraer y el cauce del arroyo, presentan las mismas características litológicas y de relieve en todo el trayecto donde no transita agua (lecho seco sin embargo en la llanura adyacente no es común localizar este tipo de materiales.	1	Secundaria	Medio
			0.5	Secundaria	Medio
	Rareza	Valor ponderado			
Suelos	Rareza	El tipo de suelo presente en el área de estudio es común para toda la región.	0	Terciaria	Bajo
		Para el área de estudio, se presentan efectos de	0	Terciaria	Bajo

Componente por valorar	Criterio de valorización	Descripción del valor	Valor por aproximación		
			1	2	3
		contaminación por residuos sólidos (domésticos y escombro e incluso llantas, generados por los habitantes de los poblados la El Carmen y Anexos mpio. De Durango y comunidades adyacentes Valor ponderado	0	terciaria	Bajo
Hidrológica superficial y subterránea	Normativos	La derivación de vertimiento de agua en cuerpos receptores esta normado por CONAGUA pudiera infiltrarse y contaminar los mantos acuíferos subterráneos.	3	Primaria	Alto
		Valor ponderado*	3	Primaria	Alto

- Este valor se asigna a efecto de contar con elementos para implementar medidas preventivas.

Componente por valorar	Criterio de valorización	Descripción del valor	Valor por aproximación		
			1	2	3
Vegetación terrestre	Diversidad	La escasa vegetación y su composición es común para la región lagunera.	0	Terciaria	Bajo
		Valor ponderado	0	Terciaria	Bajo
Fauna Silvestre	Grado de aislamiento	La fauna presente tiene una amplia posibilidad de dispersión a lo largo del cauce del arroyo Chihuahua. Se compone de especies no enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010.	1	Secundaria	Medio
		Valor ponderado	1	Secundaria	Medio
Paisaje	Calidad	Considerando la composición de la vegetación y la presencia de contaminación la calidad del sitio es baja.	0	Terciario	Bajo
		Valor ponderado	0	Terciario	Bajo

Componente valorado	Valor ponderado		
	Primaria	Secundaria	Terciaria

Clima	0.0	Terciaria	Bajo
Geología y geomorfología	0.5		Medio
Suelos	0	Terciario	Bajo
Hidrología superficial y subterránea	3.0		Alto
Vegetación terrestre	0.0	Terciaria	Bajo
Fauna silvestre	1.0		Medio
Paisaje	0	Terciario	Bajo
Valorización final	0.64	Terciarios	Bajo

Interpretación del inventario ambiental.

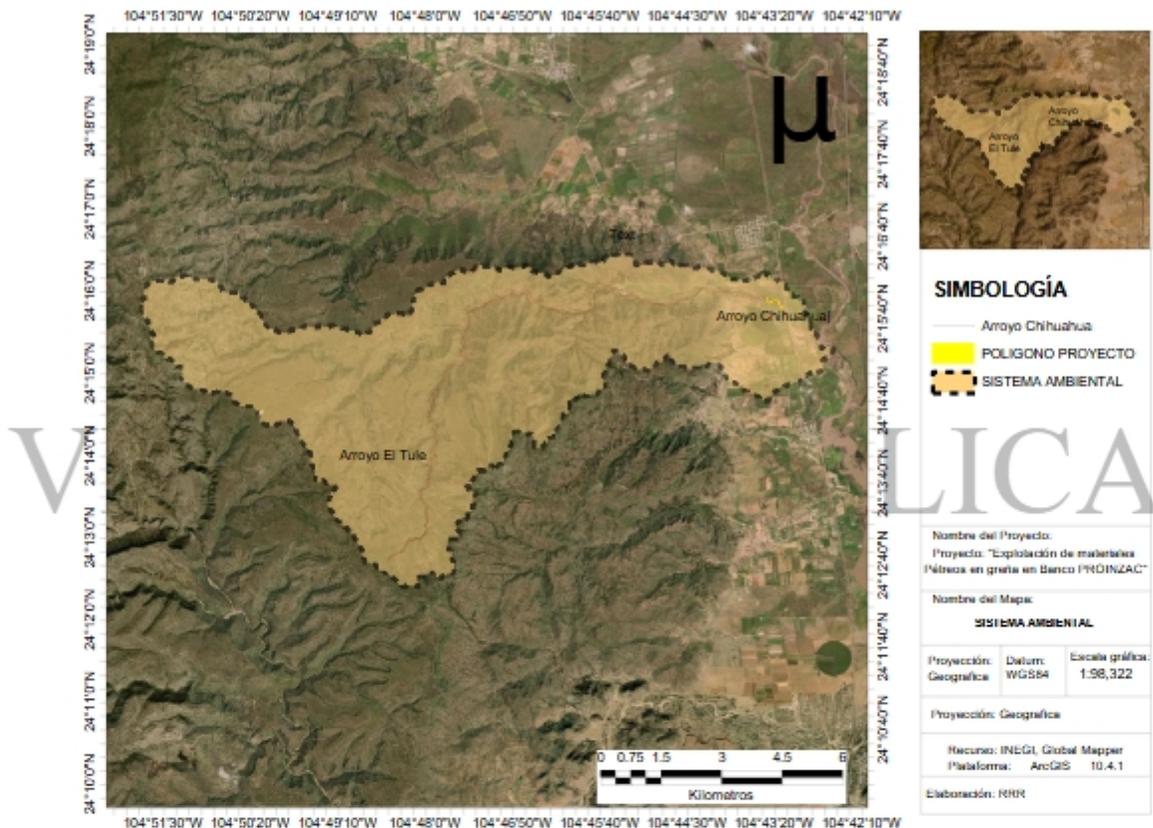
Según los resultados de la valorización final el inventario ambiental tiende a configurar un escenario de baja valoración en donde los puntos críticos del diagnóstico serían la posibilidad de que la hidrología (mantos acuíferos bajo el subsuelo del lecho seco del arroyo Chihuahua) se afectaran por la disposición de residuos Líquidos peligrosos. Cabe citar que el proceso de extracción no requiere de agua, por lo tanto la posibilidad de afectación sería indirecta ya sea por derrames de aceite de la maquinaria y de los motores de los vehículos que transportaran el material hasta el cliente.

A) Síntesis del inventario

A nivel federal, entre las principales gestiones ambientales está el procedimiento de impacto ambiental, que incluye el presente informe. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: SEMARNAT).

Este es un proyecto de extracción de materiales pétreos en greña localizado en el lecho de dos arroyos intermitentes subsecuentes de una microcuenca en la Cuenca San Pedro-Mezquital. De acuerdo con las características propias del proyecto, la remoción de materiales pétreos en greña (no consolidados) y de las características naturales del Sistema Ambiental donde se localizará, se puede determinar las siguientes relaciones e interpretaciones.

Figura 42. Imagen del sistema ambiental del arroyo intermitente Chihuahua y la localización del proyecto de extracción de materiales pétreos.



Las características del SA estudiado, refieren un ambiente con un grado medio de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona. Destacan la ausencia de asociaciones con un alto grado de conservación, con elementos característicos y dignos de preservar.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del SA, a continuación se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

El sistema ambiental se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno ya que se localiza dentro de un cauce federal modificado para la irrigación de zonas agrícolas.

En particular, dentro del SA al cual pertenece el predio del proyecto, se ha identificado un avanzado proceso de fragmentación y pérdida de ecosistemas, lo cual ocasionó un proceso de migración de fauna hacia las áreas mejor conservadas.

En este sentido, en el SA se desarrollan dos tipos de actividades que pueden poner en riesgo su estabilidad ambiental: a) actividades agrícolas fuera de toda regulación ambiental que además de eliminar áreas importantes de vegetación, están contaminando el suelo, y b) actividades autorizadas en el ámbito municipal (urbanas), principalmente han generado la pérdida masiva de importantes áreas de vegetación, así como incrementando los riesgos de contaminación al suelo, al acuífero y áreas adyacentes por un manejo deficiente de residuos líquidos y sólidos.

A pesar de que existe una caracterización de tipos de vegetación para el SA conforme a INEGI ya analizado anteriormente, resulta claro que el sistema ambiental ha ido perdiendo la cobertura vegetal original y consecuentemente los componentes ambientales relacionados a la misma, tales como flora y fauna.

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica de esta MIA, es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como vegetación natural al no localizarse dentro del proyecto, sin presencia de especies protegidas.

Para la realización del diagnóstico ambiental se llevó a cabo un análisis del sistema ambiental con la finalidad de conocer las tendencias del comportamiento del deterioro natural y el grado de conservación del área en estudio. A continuación se describen los criterios que se tomaron en cuenta para el diagnóstico ambiental:

Normativo.- El uso de suelo en la zona se encuentra regulado mediante el Ordenamiento Ecológico del territorio.

Diversidad: El área de estudio presenta una escasa diversidad de organismos, todos ellos de tipo anual y oportunistas típicos de las áreas impactadas.

Su composición de flora corresponde a la que está descrita en las UGAs estatales y municipales, donde no se encontraron en los recorridos especímenes que estén contemplados en la NOM-059-SEMARNAT-2010; en la zona alta de la microcuenca es un bosque mixto de pino-encino y en las cañadas y parte baja de la microcuenca se encuentran especímenes de mezquites y huizaches en los linderos de las zonas agrícolas y algunos sauces en las riberas del arroyo.

El proyecto incluye la reforestación del polígono del proyecto y de zonas aledañas previamente impactadas, tratando de restaurar estas áreas lo más cercano a sus condiciones originales. Estas actividades de reforestación conllevan a la creación de hábitats, reducen el índice de erosión, promueven la infiltración de humedad al acuífero, y coadyuvan a mejorar la calidad del aire de la zona.

Rareza: Se considera que dentro del Sistema Ambiental no se detecta ningún recurso que pudiera ser afectado por el proyecto que se considere con características de estatus de conservación.

La diversidad y patrones de distribución de la fauna de la zona no serán afectadas por el proyecto. En los recorridos donde se localizará el proyecto no se encontraron elementos de rareza específica que deban de protegerse.

Naturalidad: Este criterio se refiere al estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Para este caso en particular, el sitio del proyecto se considera modificado por apertura de brechas y caminos para paso por el río.

El sistema ambiental de la microcuenca del arroyo intermitente denominado Chihuahua, es un sistema alterado antropogénicamente por actividades de agricultura y ganadería, así como explotación forestal. La parte alta de la microcuenca tiene poca influencia humana y se ha mantenido relativamente en condiciones naturales originales, con eventos ocasionales de actividades de pastoreo de ganado bovino y caprino. La parte baja de la microcuenca, es donde se presenta un mayor grado de afectación antropogénica.

Calidad.- La calidad de los elementos de medio biótico y abiótico en el sistema ambiental tienen un grado de perturbación bajo.

El proyecto si cambia la calidad de una parte del sistema ambiental, en unos aspectos en forma negativa e irreversible, y en otros aspectos de forma positiva. Claramente, el retiro del material pétreo en greña afecta las condiciones hidráulicas de los arroyos, puesto que van a ser más profundos (+/- 3 metros de profundidad) y el retiro del material será una pérdida irreversible de un recurso natural. Sin embargo, también impacta positivamente pues se tiene la oportunidad de colocar bordos intermedios a cierta distancia para reducir la velocidad y formar pequeñas represas que favorezcan la infiltración al acuífero. Así

como, la posibilidad de contar con agua para actividades agropecuarias en la zona. De igual forma, se aumenta la capacidad de drenado de la microcuenca y se convierte en un elemento que coadyuva al control de avenidas extraordinarias en la zona; que en los últimos años han tenido serias repercusiones aguas-abajo de la zona donde se localiza el proyecto.

Así mismo, en aspectos socioeconómicos, el proyecto viene a mejorar la calidad de vida de algunos habitantes del poblado cercano, a través de la provisión de un salario digno en una perspectiva a mediano-largo plazo; así como, la derrama de recursos financieros a terceros. Y será un detonador de actividades económicas relacionadas con el uso de materiales pétreos en la región.

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1.- Indicadores de impacto

La identificación de los impactos ambientales es una consecuencia de la información de las actividades a desarrollarse en cada una de las Fases del Proyecto y de la información resultante del Diagnóstico (Biótico, Abiótico y Medio Humano) del área de influencia del Proyecto.

El objetivo de esta técnica de identificación de impactos es la de establecer todas las interacciones existentes entre las actividades del Proyecto y los componentes del medio ambiente intervenido y que, ya sea en forma individual o conjunta generan impactos tanto positivos como negativos. Y nos proporcionan información cualitativa de los elementos impactados y de las principales acciones que causan impactos.

Para el desarrollo de esta etapa del estudio, se recopiló información general y de estudios específicos, sobre los impactos que pueden generar proyectos similares. Así como, información de inventarios sobre las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del Proyecto.

En el presente estudio se aplicarán sucesivamente, los siguientes métodos de identificación de impactos ambientales:

- a) Lista de control (Check List).
- b) Matriz de identificación de impactos (+ ó -).

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto

Método lista de control (Check List).

Para la identificación de los impactos, se utilizó inicialmente el Método de Lista de Control (Check List) que considera los impactos y factores ambientales que han de ser considerados inicialmente en el estudio. Se elaboraron listados de todas las "fuentes" potenciales de impactos en el Proyecto y listado de los posibles "receptores" en el medio ambiente.

Para elaborar una lista inicial de los factores ambientales de potencial relevancia del Proyecto:

- A la experiencia técnica en la materia, entrevistas y consultas con las partes interesadas a fin de obtener una identificación preliminar de los impactos.
- Se recurrió a las listas de los factores ambientales de las diversas metodologías de EIA.

Actividades: Se consideraron las actividades con mayor incidencia de causar un impacto tanto Negativo (-) como Positivo (+), entre las actividades susceptibles de producir impactos se considerarán las correspondientes a las diferentes Etapas del Proyecto:

Tabla 21. Etapas y actividades del proyecto consideradas en la presente evaluación que causaran algún impacto al medio ambiente.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Operación.	Extracción directa del material pétreo (emitiendo ruido, partículas, residuos de basura)
Mantenimiento.	Cambio de aceite (esporádico) a maquinaria y camiones
Abandono	Reforestación de especies nativas del lugar

Factores: Se consideraron únicamente los factores ambientales significativos para el presente Proyecto; no se incluyeron aquellos factores que tengan poca relevancia y/o que para su obtención e interpretación requieran cuantiosos datos innecesarios.

Tabla 22. Factores ambientales susceptibles a impactos ambientales.

FACTORES AMBIENTALES				
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos		
		1.1.2. Recursos minerales		
		1.1.3. Clima		
	1.2. Agua	1.2.1. Superficial	1.2.1.1. Cantidad	
			1.2.1.2. Calidad	
		1.2.2. Subterránea	1.2.2.1. Cantidad	
			1.2.2.2. Calidad	
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión		
		1.4.2. Compactación		
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)		

FACTORES AMBIENTALES		
2. Medio Biótico	2.1. Flora	2.1.1. Arbustos
		2.1.2. Herbáceas
		2.1.3. Especies en peligro
	2.2. Fauna	2.2.1. Aves
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)
		2.2.3. Peces
2.2.4. Especies en peligro		
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas	3.1.1. Terrestres
		3.1.2. Acuáticos
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano	4.1.1. Estética y paisaje
		4.1.2. Patrimonio histórico y/o cultural
	4.2. Uso del suelo (Comercialización y /o Transformación)	4.2.1. Agrícola
		4.2.2. Ganadera
	4.3. Servicios de:	4.3.1. Salud y Seguridad Pública
		4.3.2. Educación y Capacitación
		4.3.3. Transportes
		4.3.4. Comunicación
		4.3.5. Servicios Básicos
	4.4. Índices de:	4.4.1. Empleo
		4.4.2. Estilo de vida
		4.4.3. Necesidad nacional
		4.4.4. Ingreso per. cápita
		4.4.5. Ingreso sector público
4.4.6. Propiedad pública		
4.4.7. Propiedad privada		

Una vez analizadas las actividades del proyecto propensas a causar algún impacto se realizaron las listas de control de los factores ambientales contra las actividades del proyecto obteniendo lo siguiente.

Tabla 23. Lista de control (Check List).

CATEGORIAS AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
		OP	MTO	AB
		Extracción directa del material pétreo	Derrame accidental de aceite (esporádico) de maquinaria y camiones	Reforestación de especies nativas del lugar
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra			
	1.1.1. Suelos	X	X	X
	1.1.2. Recursos minerales	X		
	1.1.3. Clima			X
	1.2. Agua			
	1.2.1. Superficial			
	1.2.1.1. Cantidad			
	1.2.1.2. Calidad			
	1.2.2. Subterránea			
	1.2.2.1. Cantidad			
	1.2.2.2. Calidad			
	1.3. Aire			
	1.3.1. Calidad del Aire			
	1.3.1.1. Nivel de Gases	X	X	
	1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	X		
	1.3.1.3. Nivel de Ruido	X		
1.4. Procesos				
1.4.1. Erosión	X		X	
1.4.2. Compactación	X		X	
1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)	X		X	
2. Medio Biótico	2.1. Flora			
	2.1.1. Arbustos	X		X
	2.1.2. Herbáceas	X		X
	2.1.3. Especies en peligro			X
	2.2. Fauna			
	2.2.1. Aves	X		X
	2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)	X		X
	2.2.3. Peces			
2.2.4. Especies en peligro				

CATEGORIAS AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
		OP	MTO	AB
		Extracción directa de material pétreo	Derrame accidental de aceite (esporádico) de maquinaria y camiones	Reforestación de especies nativas del lugar
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas			
	3.1.1. Terrestres	X		X
	3.1.2. Acuáticos			
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano			
	4.1.1. Estética y paisaje	X		X
	4.1.2. Patrimonio histórico y/o cultural			
	4.2. Uso del suelo (Comercialización y /o Transformación)			
	4.2.1 Agrícola			
	4.2.2. Ganadera			
	4.3. Servicios de:			
	4.3.1. Salud y Seguridad Pública			
	4.3.2. Educación y Capacitación			X
	4.3.3. Transportes	X	X	
	4.3.4. Comunicación			
	4.3.5. Servicios Básicos			
	4.4. Índices de:			
	4.4.1. Empleo	X	X	X
	4.4.2. Estilo de vida			
	4.4.3. Necesidad nacional			X
	4.4.4. Ingreso per cápita	X	X	X
4.4.5. Ingreso sector público				
4.4.6. Propiedad pública				
4.4.7. Propiedad privada				

Como resultado del análisis de la aplicación de la Lista de Control (Check List) como una primera evaluación, se determina que para fines prácticos se tomarán en cuenta solo los factores ambientales que fueron seleccionados (X) para cada etapa y actividad del proyecto para su evaluación en la Matriz de Identificación de Impactos (+ ó -) y posteriormente en Caracterización y la Evaluación de IA.

Matriz de Identificación de Impactos (+ ó -).

Como consecuencia del análisis de la Lista de Control (Check List), se seleccionaron aquellas actividades y factores que serán dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la Matriz de Identificación de Impactos.

La Matriz de Identificación de Impactos tiene las características de la matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971), que está compuesta por una serie de actividades generadoras de impacto contrapuestas a diversas características del medio ambiente susceptibles de alterarse.

Esta matriz proporciona información visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causarán impactos. En las columnas de la matriz se representaron las actividades a realizarse correspondientes a cada una de las Fases del Proyecto y en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados.

Tabla 24. Matriz de identificación de Impactos (+ ó -).

CATEGORIAS AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
		OP	MTO	AB
		Extracción directa del material pétreo	Derrame de aceite (esporádico) de maquinaria y camiones	Reforestación de especies nativas del lugar
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra			
	1.1.1. Suelos	-	-	+
	1.1.2. Recursos minerales	-		
	1.1.3. Clima			+
	1.3. Aire			
	1.3.1. Calidad del Aire			
	1.3.1.1. Nivel de Gases	-	+	
	1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	-		
	1.3.1.3. Nivel de Ruido	-		
	1.4. Procesos			
1.4.1. Erosión	-		+	

CATEGORIAS AMBIENTALES		ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
		OP	MTO	AB
		Extracción directa del material pétreo	Derrame de aceite (esporádico) de maquinaria y camiones	Reforestación de especies nativas del lugar
	1.4.2. Compactación	-		+
	1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)	-		+
2. Medio Biótico	2.1. Flora			
	2.1.1. Arbustos	-		+
	2.1.2. Herbáceas	-		+
	2.1.3. Especies en peligro			+
	2.2. Fauna			
	2.2.1. Aves	-		+
	2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferas)	-		+
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas			
	3.1.1. Terrestres	-		+
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano			
	4.1.1. Estética y paisaje	-		+
	4.3. Servicios de:			
	4.3.2. Educación y Capacitación			+
	4.3.3. Transportes	+	+	
	4.4. Índices de:			
	4.4.1. Empleo	+	+	+
4.4.3. Necesidad nacional			+	
4.4.4. Ingreso per cápita	+	+	+	

Caracterización de los impactos.

Una vez identificados los impactos que tendrán relevancia en el proyecto, se procede a identificarlos para poder determinar sus características para poder determinar la magnitud de estos.

1. Medio Abiótico.

1.1. Tierra.

1.1.1. Suelos.

Operación:

La perforación para comenzar con la extracción del material tendrá un impacto negativo en este rubro, esto a que al momento de llevar a cabo esta actividad contribuye para la actividad final que es la extracción de la Material pétreo por lo tanto es un impacto ligado.

El corte del suelo de igual manera que el párrafo anterior esta actividad contribuirá para que el suelo se pierda por lo tanto es un impacto negativo.

La extracción tendrá por consiguiente un impacto negativo por la pérdida del suelo.

Se realizará la limpieza del tramo azolvado en la represa lo que es un impacto positivo al poder aumentar la capacidad de captación de agua por este medio.

Mantenimiento:

Este rubro considera solo el derrame de aceite esporádico en el área del proyecto pudiendo contaminar el suelo del lugar, ya que sin lugar a duda se tiene que contemplar y evaluar como medida precautoria, aclarando que los cambios de aceite se estarán efectuando en talleres de confianza de la empresa.

Abandono:

Para el abandono del proyecto se contempla la reforestación, esta será con especies nativas, procurando que el área quede lo más cercano a lo original. Siendo un impacto positivo para el proyecto. Se propone además el reforzamiento de los taludes durante la operación para poder asegurar la operación.

1.1.2. Recursos minerales.

Operación:

La extracción contempló este rubro como un impacto negativo, porque el mineral extraído será quitado de su lugar, generando huecos en el suelo.

1.1.3. Clima.

Abandono:

La reforestación es un factor importante en este rubro ya se devolverá la cubierta vegetal al área de explotación con las especies nativas, provocando que el microclima del área del proyecto sea lo más similar a lo anterior.

1.3. Aire.

1.3.1. Calidad del Aire.

1.3.1.1. Nivel de Gases.

Operación:

La extracción es una actividad que sin lugar a duda traerá consigo la emanación de gases de combustión de la maquinaria y camiones de carga por ello este impacto es considerado como negativo el proyecto.

Mantenimiento:

El mantenimiento adecuado de la maquinaria y camiones que laboren en el proyecto tendrá un impacto significativo positivamente en este rubro ya que se minimizan los gases de combustión.

1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's).

Operación:

Este factor tendrá un efecto negativo en esta etapa ya que se tendrán levantamientos de partículas de polvo producto del movimiento de la maquinaria al momento de estar extrayendo el

material pétreo, sin embargo este impacto será poco significativo por darse de manera puntual sin afectar a poblados cercanos al área del proyecto.

1.3.1.3. Nivel de Ruido.

Operación:

En esta etapa será producto del andar de la maquinaria y extracción del material pétreo, siendo un impacto negativo, pero de igual manera solo se verá afectado el sitio donde se esté laborando.

1.4. Procesos

1.4.1. Erosión.

Abandono:

Se contempla la reforestación siendo un impacto positivo en el área del proyecto para mitigar este efecto de erosión.

1.4.2. Compactación.

Operación:

En el momento de efectuarse la extracción, este factor se verá afectado por las obras contempladas para llevar a cabo dicha actividad.

Abandono:

Sin lugar a duda al momento de realizar la reforestación en el sitio afectado se ayuda al medio y por consecuencia los procesos biológicos ayudan que el suelo vuelva a tener estabilidad.

1.4.3. Estabilidad (deslizamientos)

Operación:

Se contempló este rubro en la actividad de extracción, como un impacto negativo ya que se tendrá este efecto al realizar dichas actividades.

Abandono:

Se contempla la reforestación que es un impacto positivo para el área afectada, y como se ha venido mencionando será benéfico para el sitio ya que la cubierta vegetal ayuda a que este efecto se minimice y los suelos tengan mayor estabilidad.

2. Medio Biótico.

2.1. Flora.

2.1.1. Arbustos.

Operación:

Sera un impacto negativo en la actividad de extracción, sin lugar a duda es necesario para efectuar el aprovechamiento del material pétreo.

Abandono:

Será un impacto positivo para las aéreas afectadas, tratando de dejar reforestado lo más cercano a lo que en un inicio se tenía en el área circundante del proyecto.

2.1.2. Herbáceas.

Operación:

Enfocado en el punto anterior será necesario para efectuar la actividad principal del proyecto que es el aprovechamiento del material pétreo.

Abandono:

De igual manera que el punto anterior, será un impacto positivo para las aéreas afectadas, tratando de dejar reforestado lo más cercano a lo que en un inicio se tenía en el área del proyecto.

2.1.3. Especies en peligro.

Abandono:

Será un impacto positivo para las aéreas afectadas, tratando de dejar reforestado lo más cercano a lo que en un inicio se tenía en el área del proyecto.

2.2. Fauna.

2.2.1. Aves.

Operación:

Tendrá un efecto adverso ya que sin lugar a duda al efectuar la extracción del material las aves que se encuentren el lugar tendrán que desplazarse a un sitio cercano.

Abandono:

La reforestación sirve además de lo que se ha venido mencionando, para que las especies de aves tengan y formen una vez más sus nichos y que los ciclos biológicos sean retomados en el área del proyecto.

2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos).

Preparación:

Tendrá una repercusión negativa al momento de efectuar el rescate de vegetación (cactáceas) para el área que se va a extraer, porque con esta acción se afectarían guaridas y resguardos de la fauna terrestre que pudiera habitar en el área del proyecto.

Operación:

Sin lugar a duda esta actividad del proyecto causara la perdida de madrigueras y áreas de resguardo de la fauna que habite en el cauce seco por ende este es considerado un impacto adverso.

Abandono:

De igual manera que el punto anterior se contempla la reforestación, que con esta acción se tengan y formen una vez más nichos ecológicos y junto con los ciclos biológicos sean retomados.

3. Relaciones Ecológicas.

3.1. Ecosistemas.

3.1.1. Terrestres.

Operación:

Se verán afectado el ecosistema en el área del proyecto por la realización de las actividades contempladas en estas etapas, el impacto será negativo y tendrá un efecto significativo.

Abandono:

Con la contemplación de la reforestación el ecosistema en el área del proyecto tendera a mejorar y se espera que poco a poco los ciclos biológicos que en el interactuaban tengan nuevamente esta estabilidad, similar a la inicial.

4. Medio Socio Económico y Cultural.

4.1. Estética e Interés Humano

4.1.1. Estética y Paisaje.

Operación:

Se contempla un impacto negativo por la realización del proyecto ya que este contempla la extracción directa en el cerro, de lo cual el área perderá sus características originales conforme se vaya

extrayendo el material, teniendo un ambiente cambiante de medio natural a minero.

Abandono:

La reforestación tendrá un impacto positivo, ya que se procurara dejar el lugar en condiciones similares a las originales, por lo tanto el paisaje ira cambiando de minero a forestal.

4.3. Servicios de

4.3.2. Educación y Capacitación.

Abandono:

Se dará capacitación al personal asignado para realizar la reforestación de las especies nativas dentro del área del proyecto.

4.3.3. Transporte.

Operación:

Se requerirá de camiones de carga para el transporte del material pétreo.

Mantenimiento:

Este impacto se refiere principalmente a que el transporte usado en las diversas etapas deberá de tener el debido mantenimiento mecánico para un eficiente funcionamiento, que traerá consigo la minimización de gases de combustión y evitar algún tipo de derrame de aceite o combustible.

4.4. Índice de:

4.4.2. Empleo.

Operación, Mantenimiento y Abandono:

Con la elaboración del proyecto se generará empleo, siendo un impacto de gran importancia y positivo para las comunidades cercanas al predio del proyecto.

4.4.3. Necesidad Nacional.

Abandono:

Es de gran importancia tener en cuenta que la preservación de flora y fauna, y fomentar la cultura de realizar reforestaciones es una necesidad a nivel nacional, ya que existe hoy en día empresas que no tienen la cultura y sobre todo carecen del conocimiento de cuidar el medio ambiente y lo importante que es elaborar planes de preservación y mitigación para los impactos ambientales, ya que con esto se puede lograr que los recursos naturales sean aprovechables de manera sostenible y sustentable.

4.4.4. Ingreso Per. Cápita.

Operación, mantenimiento y abandono:

Con la elaboración del proyecto se seguirá manteniendo el ingreso para las personas que laboren en este.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1.- Criterios.

Una vez identificadas las actividades y factores del medio, que se presume serán impactados por aquellas, mediante el uso de una lista de control, de la matriz de identificación de impactos; se procederá a la valoración cualitativa a través de una Matriz de Importancia propuesta en la Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

La Matriz De Importancia, se construye a partir de la matriz de identificación de impactos, y determina la importancia del impacto de cada elemento en base a los atributos que caracterizan el mismo.

La "importancia del impacto" (I) es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función tanto de la intensidad de la alteración producida como la caracterización del efecto que responde a una serie de

Atributos Cualitativos (Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto y periodicidad).

La importancia del impacto (I) viene representada por un número que se deduce mediante un modelo propuesto, y es función del valor asignado a los Atributos considerados.

Naturaleza del Impacto (NAT).

El signo del impacto indica el carácter beneficioso [positivo (+)] o perjudicial [negativo (-)] de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (IN).

El intervalo de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que el valor 12 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y el valor 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre estos dos extremos (1 y 12) reflejarán situaciones intermedias.

INTENSIDAD (IN) (Grado de incidencia)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Destrucción	12

Extensión (EX).

Se refiere al área de influencia teórica del impacto, en relación con área del entorno del proyecto, expresada en % del área total en que se manifiesta el efecto.

Si la acción produce un efecto muy localizado se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1); si el efecto tiene una influencia generalizada, el impacto será total (8).

En el caso que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades (4), por encima del que le correspondería, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas

correctoras, habrá que buscar otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que produce este efecto.

EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Influencia Generalizada	8
Crítica	(+4)

Momento (MO).

Se refiere al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.

Inmediato (corto plazo), el efecto comienza antes de un año. (4)

Mediano plazo, el efecto comienza entre los 1 y 5 años. (2)

Largo plazo, el efecto tarda en manifestarse más de cinco años. (1)

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, se le atribuiría un valor de una a cuatro unidades por encima de lo que inicialmente le correspondería.

MOMENTO (MO) (Plazo de instalación)	
Largo Plazo	1
Medio Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición, a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, bien por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz, el efecto permanece durante menos de un año (1)

Temporal, el efecto permanece entre 1 y 10 años (2)

Permanente, el efecto tiene una duración mayor de 10 años (4)

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del impacto)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

Indica la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción del Proyecto, es decir, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio.

- Corto plazo, el retorno se produce antes de un año (1)
- Medio plazo, el retorno se produce entre 1 y 10 años (2)
- Permanente, el efecto es irreversible (4)

REVERSIBILIDAD (RV) (Por medios naturales)	
Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC).

Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Recuperable de forma inmediata o a corto plazo, un año. (1)
- Recuperable a mediano plazo. (2)
- Mitigable, la alteración puede paliarse o mitigarse. (4)
- Irrecuperable, la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana. (8)

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	
Inmediata	1
Medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI).

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

Sin sinergismo	(1)
Sinérgico	(2)
Muy sinérgico	(4)

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
No sinérgico	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC).

Indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. El efecto puede ser:

Simple, aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia (1)

Acumulativo, aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción, incrementa progresivamente su gravedad (4)

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Indica la relación causa-efecto; la forma de manifestación del efecto (directo o indirecto) sobre un factor ambiental determinado.

Directo, cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental (4)

Indirecto, secundario (1)

EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. Se pueden presentar las siguientes periodicidades:

Irregular. (1)

Periódico, aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo. (2)

Continuo, aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia. (4)

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Tabla 25. Criterios para la valoración de los impactos ambientales en las matrices de importancia para el impacto ambiental.

NATURALEZA (NAT)		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Destrucción	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de instalación)	
Puntual	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato (antes de 1 año)	4
Influencia generalizada	8	Crítico	(+4)
Crítico	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Posibilidad de revertir el efecto)	
Fugaz (menos de 1 año)	1	Corto plazo (antes de 1 año)	1
Temporal (de 1 a 10 años)	2	Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (más de 10 años)	4	Permanente (efecto irreversible)	4
SINERGIA (SI) (Magnitud de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento producido)	
No sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
(Reconstrucción por medio humano)		Compatible / Leve	0-25
Inmediata (menos de 1 año)	1	Moderado	26-50
Medio Plazo	2	Severo / Alto	51-75
Mitigable	4	Crítico / Muy Alto	>76
Irrecuperable	8		

Función para Obtener la Importancia de los Impactos Ambientales.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

De los resultados, que se obtienen de valorar cada uno de los impactos con sus correspondientes valores, se obtiene la matriz de importancia que en si presenta valores numéricos totales, que representan las alteraciones de los factores del medio susceptibles de ser impactados por las acciones del Proyecto, tanto en las etapas de Operación y Mantenimiento.

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (4) rangos de importancia según lo siguiente:

Impacto Compatible / Leve: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras (el valor del impacto está comprendido entre.0 y 25).

Impacto Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la recuperación de la condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo (el valor del impacto está comprendido entre. 26 y 50).

Impacto Severo / Alto: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado (el valor del impacto está comprendido entre. 51 y 75).

Impacto Crítico / Muy Alto: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones

ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras (el valor del impacto es mayor a 76).

VERSIÓN PÚBLICA

MATRICES DE IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CATEGORÍAS AMBIENTALES		MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO DE LA ACTIVIDAD:																					
		ATRIBUTOS																					
		NAT		IN				EX				MO		PE		R							
		BENEFICO (+)	ADVERSO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	DESTRUCCIÓN (12)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	INFLUENCIA GENERALIZADA (8)	CRITICO (+4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	INMEDIATO (4)	CRITICO (+4)	FUGAZ (1)	TEMPORAL (2)	PERMANENTE (4)	CORTO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra																						
	1.1.1. Suelos	-						12	1						4				2				2
	1.1.2. Recursos minerales	-			4				1						4					4			
	1.3. Aire																						
	1.3.1. Calidad del Aire																						
	1.3.1.1. Nivel de Gases	-	1						1						4			1					1
	1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	-		2					1						4			1					1
	1.3.1.3. Nivel de Ruido	-		2					1						4			1					1
	1.4. Procesos																						
	1.4.1. Erosión	-					8			2					2				2				2
1.4.2. Compactación	-			4				1							4					4			
1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)	-					8		1							4					4			
2. Medio Biótico	2.1. Flora																						
	2.1.1. Arbustos	-					8		1						4						4		

CATEGORÍAS AMBIENTALES		MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO DE LA ACTIVIDAD:																				
		ATRIBUTOS																				
		NAT		IN				EX				MO				PE						
		BENEFICO (+)	ADVERSO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	DESTRUCCIÓN (12)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	INFLUENCIA GENERALIZADA (8)	CRITICO (+4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	INMEDIATO (4)	CRITICO (+4)	FUGAZ (1)	TEMPORAL (2)	PERMANENTE (4)	CORTO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)
	2.1.2. Herbáceas	-				8			1							4				4		
	2.2. Fauna																					
	2.2.1. Aves	-				8			1							4				4		
	2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)	-				8			1							4				4		
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas																					
	3.1.1. Terrestres	-			4					2					1					4		
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano																					
	4.1.1. Estética y paisaje	-			4						4				1					4		
	4.3. Servicios de:																					
	4.3.3. Transportes	+			4				1							4				4		
	4.4. Índices de:																					
	4.4.1. Empleo	+			2				1							4				4		
4.4.4. Ingreso per. capita	+			2				1							4				4			
TOTAL		3	14	1	4	5	6	1	14	2	1	0	0	2	1	14	0	3	2	12	3	2

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GEN

CATEGORIAS AMBIENTALES		MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO DE LA ACTIVIDAD: DERRAME DE ACEITE																					
		ATRIBUTOS																					
		NAT		IN				EX				MO				PE							
		BENEFICO (+)	ADVERSO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	DESTRUCCIÓN (12)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	INFLUENCIA GENERALIZADA (8)	CRITICO (+4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	INMEDIATO (4)	CRITICO (+4)	FUGAZ (1)	TEMPORAL (2)	PERMANENTE (4)	CORTO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra																						
	1.1.1. Suelos		-				8		1							4		1				1	
	1.3. Aire																						
	1.3.1.1. Nivel de Gases	+			4				1						4					4			
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.3. Servicios de:																						
	4.3.3. Transportes	+			2				1						4					4			
	4.4. Índices de:																						
	4.4.1. Empleo	+			2				1						4					4			
	4.4.4. Ingreso per. capita	+			2				1					4					4				
TOTAL		4	1	0	3	1	1	0	5	0	0	0	0	0	5	0	1	0	4	1	1	0	0

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES G

CATEGORIAS AMBIENTALES		MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y ABANDONO DEL PROYEC																					
		ATRIBUTOS																					
		NAT		IN				EX				MO		PE		R							
		BENEFICO (+)	ADVERSO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	DESTRUCCIÓN (12)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	INFLUENCIA GENERALIZADA (8)	CRITICO (+4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	INMEDIATO (4)	CRITICO (+4)	FUGAZ (1)	TEMPORAL (2)	PERMANENTE (4)	CORTO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra																						
	1.1.1. Suelos	+					8		1						2						4		
	1.1.3. Clima	+				4			1						2						4		
	1.4. Procesos																						
	1.4.1. Erosión	+					8			2					2						4		
	1.4.2. Compactación	+				4			1						2						4		
	1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)	+				4			1						2						4		
2. Medio Biótico	2.1. Flora																						
	2.1.1. Arbustos	+					8			2					2						4		
	2.1.2. Herbáceas	+					8			2					2						4		
	2.1.3. Especies en peligro	+					8			2					2						4		
	2.2. Fauna																						
	2.2.1. Aves	+					8			2					2						4		
	2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)	+					8			2					2						4		

CATEGORIAS AMBIENTALES		MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y ABANDONO DEL PROYECTO																					
		ATRIBUTOS																					
		NAT		IN				EX				MO				PE							
		BENEFICO (+)	ADVERSO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	DESTRUCCIÓN (12)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	INFLUENCIA GENERALIZADA (8)	CRITICO (+4)	LARGO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	INMEDIATO (4)	CRITICO (+4)	FUGAZ (1)	TEMPORAL (2)	PERMANENTE (4)	CORTO PLAZO (1)	MEDIO PLAZO (2)	
3.	3.1. Ecosistemas																						
Relaciones Ecológicas	3.1.1. Terrestres	+				4				2					2						4		
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano																						
	4.1.1. Estética y paisaje	+				4				2						4					4		
	4.3. Servicios de:																						
	4.3.2. Educación y Capacitación	+				4			1							4					4		
	4.4. Índices de:																						
	4.4.1. Empleo	+					8		1							4				2			
	4.4.3. Necesidad nacional	+					8		1							4					4		
4.4.4. Ingreso per. capita	+					8		1							4				2				
TOTAL		16	0	0	0	6	10	0	8	8	0	0	0	0	11	5	0	0	2	14	0	0	0

Conclusiones.

A continuación, se presenta la valoración de los impactos a ser generados por las actividades del proyecto:

✓ Etapa de Operación.

- Extracción directa del material pétreo

Esta actividad arroja los siguientes resultados:

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	TIPO DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
Suelo.	Negativo.	Moderado.
Recursos minerales.	Negativo.	Moderado.
Nivel de gases.	Negativo.	Compatible.
Nivel de Material Particulado (PST's).	Negativo.	Compatible.
Nivel de Ruido.	Negativo.	Compatible.
Erosión.	Negativo.	Moderado.
Compactación.	Negativo.	Moderado.
Estabilidad (Deslizamientos).	Negativo.	Moderado
Arbustos.	Negativo.	Moderado.
Herbáceas.	Negativo.	Moderado.
Aves.	Negativo.	Moderado.
Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)	Negativo.	Moderado.
Ecosistemas Terrestres.	Negativo.	Moderado.
Estética y Paisaje.	Negativo.	Moderado.
Transporte.	Positivo.	Compatible.
Empleo	Positivo.	Compatible.
Ingreso Per. Cápita	Positivo.	Compatible.

De los impactos negativos valorados para esta actividad se concluye que el Nivel de Gases, Nivel de material particulado (PST's) y Nivel de ruido, son impactos que no precisan de

prácticas protectoras o correctoras. Mientras que los restantes no requieren de prácticas protectoras o correctoras intensivas.

✓ **Etapas de Mantenimiento.**

- Cambio de aceite (esporádico en el área del proyecto) a maquinaria y camiones.

Esta actividad arroja los siguientes resultados:

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	TIPO DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
Suelo.	Negativo.	Moderado
Nivel de gases.	Positivo.	Compatible.
Transporte.	Positivo.	Compatible
Empleo.	Positivo.	Compatible.
Ingreso Per. Cápita.	Positivo.	Compatible.

Como impacto negativo se concluye que no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas.

✓ **Etapas de Abandono.**

- Reforestación.

Esta actividad arroja los siguientes resultados:

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	TIPO DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
Suelo.	Positivo.	Moderado
Clima.	Positivo.	Compatible.
Erosión.	Positivo.	Moderado.
Compactación.	Positivo.	Compatible.
Estabilidad (Deslizamientos).	Positivo.	Compatible.
Arbustos.	Positivo.	Moderado.
Herbáceas.	Positivo.	Moderado.
Especies en peligro.	Positivo.	Moderado.

FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	TIPO DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
Aves.	Positivo.	Moderado.
Animales Terrestres (Reptiles y Mamíferos).	Positivo.	Moderado.
Ecosistemas Terrestres.	Positivo.	Moderado.
Estética y Paisaje.	Positivo.	Moderado.
Educación y Capacitación.	Positivo.	Moderado.
Empleo.	Positivo.	Moderado.
Necesidad Nacional.	Positivo.	Moderado.
Ingreso Per. Cápita	Positivo.	Moderado.

Se concluye que esta actividad es en sí benéfica para la conclusión del proyecto. Si bien es cierto que no se lograra la restauración idéntica a la inicial debido a la naturaleza del proyecto, también es cierto que la reforestación ayudara a mitigar el impacto de la erosión que de por sí ya está dada en el área de influencia por la actividad humana en las colindantes al proyecto.

VERSIÓN PÚBLICA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En esta sección se describen las medidas preventivas, de mitigación y compensación derivadas de las actividades propias del proyecto de Extracción de materiales pétreos en greña del banco PROINZAC que se realizarán en el arroyo intermitente Chihuahua. Una vez que se identificaron las actividades más críticas (impactos negativos de media y alta significancia) del proyecto y los rubros donde su influencia es mayor, a través de la evaluación con la matriz de Leopold modificada, es necesario describir las medidas necesarias para reducir o mitigar en lo posible estos impactos.

Es importante considerar que los arroyos El Tule y subsecuentemente el arroyo Chihuahua son intermitentes, es decir que no tienen flujo de agua la mayor parte del año. En sus cauces no existe vegetación ni fauna acuática; más si existe la flora de ribera.

El presente Programa de Prevención y Mitigación contendrá diseño, descripción, cronograma de ejecución y ubicación de todas las medidas previstas para eliminar, reducir, remediar o compensar los efectos ambientales negativos.

Con el fin de minimizar los impactos de las actividades de las Fases del Proyecto, se exponen una serie de medidas preventivas y de mitigación (correctoras) que se han considerado necesarias.

Las medidas preventivas evitan la aparición del efecto y actúan directamente sobre la fuente (el origen) de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación (correctoras) minimizan el impacto cuando es inevitable que éste se produzca, principalmente mediante acciones de restauración, intentando reducir o eliminar las afecciones que ya se han producido.

ETAPA DEL PROYECTO: TRABAJOS PRELIMINARES

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
FACTOR FÍSICO: AIRE		
Despalme de área para almacén temporal de material pétreo con	Generación de polvos	Debido a que el arroyo Chihuahua es intermitente, no se puede

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
maquinaria pesada, colocación de cribas, movimiento de tierras con maquinaria pesada y camiones volteo. Recuperación de la capa de tierra vegetal.		emplear agua para humedecer los caminos. COMPENSACIÓN: las campañas de reforestación deberán dar prioridad a plantar los árboles a barlovento de los vientos dominantes.
	Emisiones de gases de efecto invernadero	PREVENCIÓN: dar mantenimiento periódico preventivo a las unidades de maquinaria pesada y camiones volteo según especificaciones del fabricante.
	Emisiones de ruido y vibraciones	PREVENCIÓN: Mantener los filtros y silenciadores de la maquinaria pesada y camiones volteo en buen estado, el personal usará protectores auditivos y se limitarán las jornadas de trabajo a horarios diurnos
FACTOR FÍSICO: AGUA		
La instalación de baños portátiles que generarán agua residual cruda	Posible contaminación del suelo por una gestión inadecuada del agua residual	PREVENCIÓN: Garantizar una gestión adecuada por parte de la empresa y/o prestador de servicios autorizado por el municipio.
FACTOR FÍSICO: SUELO		
Generación de RSU por actividades de ingesta de alimentos por parte del personal de la empresa y creación de almacén temporal de materiales pétreo en greña y cribados	Contaminación del suelo por una gestión inadecuada de los RSU y de manejo especial.	PREVENCIÓN: Instalación de contenedores de 200 l de capacidad para acopiar los RSU y garantizar su adecuada gestión para evitar la dispersión de los RSU en el ambiente. MITIGACIÓN: Limpieza del área afectada y del camino cuando se detecte una gestión de RSU inadecuada
	Aprovechamiento de áreas sin vegetación para instalar almacén temporal de material pétreo cribado y en greña	MITIGACIÓN: Recuperar suelo vegetal y conservarlo para futuras acciones de compensación. COMPENSACIÓN: plantación de 15 árboles especies de la región
FACTOR BIOLÓGICO: FLORA		
Presencia de personal de la empresa, maquinaria pesada y camiones de volteo	Remoción de substrato vegetal y modificación del hábitat y del paisaje local	PREVENTIVO: evitar acciones de daños a vegetación, como la quema u otra acción desfavorable para la vegetación aledaña al área del proyecto. (Favoreciendo la subsistencia de la fauna y flora originales) sin previo aviso a la dirección de la empresa.

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
		COMPENSACIÓN: plantación de 15 árboles de la región (actividad anterior).
FACTOR BIOLÓGICO: FAUNA		
Presencia de personal de la empresa, maquinaria pesada y camiones volteo	Interrupción del corredor natural existente	<p>PREVENTIVO: Quedan terminantemente prohibidas las actividades de caza, captura, destrucción de nidos, de madrigueras, en las áreas aledañas al área del proyecto y dentro de la misma en áreas no aprovechables, al mismo tiempo la compra a los lugareños o terceros de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, u otro producto animal), cualquiera que sea su objetivo.</p> <p>Las medidas mencionadas con anterioridad de no dañar áreas no aprovechables y áreas aledañas al proyecto, contribuirán a disminuir el impacto causado sobre los sitios de nidificación, y escondite de los animales; así como la alteración que podrían sufrir en cuanto a la disponibilidad de recursos alimenticios.</p> <p>Se prohibirá, la circulación de personal (trabajadores) por áreas naturales, fuera del área de influencia del Proyecto.</p> <p>MITIGACIÓN: Recuperación de especímenes extraídos y liberarlos en la parte alta de la microcuenca</p> <p>COMPENSACIÓN: plantación de 15 árboles de la región (actividad anterior).</p>
FACTOR SOCIOECONÓMICO: INCREMENTO DE RECURSOS FINANCIEROS EN LA REGIÓN		
Desarrollo del proyecto de inversión	Generación de nuevas fuentes de ingreso económico a corto-mediano plazo	<p>PREVENTIVO: Ofrecer salarios competitivos a corto-mediano plazo.</p> <p>MITIGACIÓN: Reemplazar a los trabajadores que renuncien a la brevedad posible para capacitarlos en aspectos ambientales.</p>
FACTOR SOCIOECONÓMICO: SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
Protección a los trabajadores	Emisión de ruido y partículas	PREVENTIVO: Los trabajadores y operarios de mayor exposición directa al ruido y a las partículas generadas principalmente por la acción mecánica de los equipos,

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
		serán dotados con los correspondientes Equipos de Protección Personal, de acuerdo con la actividad que realizan y adaptados a las condiciones climáticas; tales como: gafas, tapones auditivos, cubre bocas, casco, guantes, botas y otros que por razones específicas de su labor se puedan requerir.

ETAPA DEL PROYECTO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
FACTOR FÍSICO: AIRE		
Estracción de materiales pétreos y acarreo con camiones volteo al almacén temporal para su cribado. Proceso de cribado y movimiento de materiales en el banco temporal.	Generación de polvos	Como ya se había mencionado anteriormente el arroyo Chihuahua es intermitente, por lo que no se puede emplear agua para humedecer los caminos y reducir la emisión de polvos. PREVENTIVO: Los camiones de volteo deberán circular con lonas en la parte superior para reducir la emisión de polvos. COMPENSACIÓN: Las campañas de reforestación deberán dar prioridad a plantar los árboles a barlovento de los vientos dominantes.
	Emissiones de gases de efecto invernadero	PREVENCIÓN: Se deberá dar mantenimiento periódico preventivo a las unidades de maquinaria pesada y camiones de volteo según especificaciones del fabricante en talleres autorizados fuera del área de extracción. La maquinaria pesada y los camiones volteos deberán apagar sus motores cuando no estén en uso.
	Emissiones de ruido y vibraciones	PREVENCIÓN: Mantener los filtros y silenciadores de la maquinaria pesada y camiones volteo en buen estado. Solo se permitirá la explotación del banco en horario diurno de 9:00 a 17:00 horas. Las vibraciones no se pueden evitar, pero no se pueden mitigar ni

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
		compensar. Está afectación es constante durante el horario de trabajo, pero su perturbación es de mínimo impacto.
FACTOR FÍSICO: AGUA		
Extracción de materiales pétreos	Posible infiltración al suelo contaminando el agua subterránea	<p>PREVENCIÓN: La instalación de baños portátiles que generarán agua residual cruda. Garantizar una gestión adecuada por parte de la empresa y/o prestador de servicios autorizado por el municipio.</p> <p>No se realizará extracción del banco durante la temporada de lluvias para evitar accidentes y aumento de turbidez en la columna de agua intermitente.</p>
FACTOR FÍSICO: SUELO		
Generación de RSU por actividades de ingesta de alimentos por parte del personal de la empresa y la extracción de materiales pétreos en greña y/o cribados	Contaminación del suelo por una gestión inadecuada de los RSU y de manejo especial.	<p>PREVENCIÓN: Se deberán instalar contenedores de 200 l de capacidad para acopiar los RSU y garantizar su adecuada gestión para evitar la dispersión de los RSU en el ambiente.</p> <p>MITIGACIÓN: Cuando suceda un evento de dispersión se deberá dar limpieza del área afectada y del camino frente al Banco de extracción.</p>
	Operación del almacén temporal de material pétreo cribado y en greña	<p>MITIGACIÓN: Evitar la contaminación del suelo vegetal recuperado con los materiales pétreos en greña y/o cribados.</p> <p>COMPENSACIÓN: plantación de 15 árboles especies de la región</p>
	Derrames accidentales de lubricantes y/o combustibles	<p>PREVENTIVO: Se deberá dar servicio preventivo a todos los equipos periódicamente en talleres autorizados fuera del polígono del proyecto.</p> <p>MITIGACIÓN: En caso de tener derrames por fugas de combustible o aceites a la hora de estar laborando se actuará de inmediato colocando tambos para recolectar el máximo de estos residuos, y en caso de que haya algún derrame importante o considerable se recolectará la tierra contaminada colocándola en tambos para posteriormente ser trasladados estos a la empresa encargada de la recolección de</p>

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
	<p>Modificación del relieve topográfico y del diseño del paisaje y el espacio abierto</p> <p>Estabilización de taludes y elaboración de bordos intermedios</p>	<p>estos residuos.</p> <p>PREVENCIÓN: El mineral aprovechable será de material en greña para construcción, se cuidará de no extraer en áreas no autorizadas por la Secretaría de medio ambiente, lo cual la empresa estará sujeta a respetar áreas aledañas al proyecto, limitándose solo al área propuesta para este proyecto, en caso necesario de requerir áreas aledañas, la empresa hará su respectiva solicitud.</p> <p>MITIGACIÓN: Se establecerá un seccionamiento en el área de extracción, para evitar dañar toda el área aprovechable.</p> <p>COMPENSACIÓN: Reforestación del área de ribera dando prioridad a barlovento del eje del arroyo con árboles de la región sugeridos por las autoridades ambientales (SEMARNAT, SRNyMA y/o CONAFOR)</p> <p>PREVENTIVO: esta actividad se realizará anualmente para evitar la erosión excesiva durante la temporada de lluvias. Los bordos se elaborarán con material de rechazo y/o gran tamaño para tratar de contener una mayor cantidad de agua en el arroyo para diferentes usos futuros: caudal ecológico, riesgos agrícolas y usos pecuarios.</p>
FACTOR BIOLÓGICO: FLORA		
<p>Presencia de personal de la empresa, operación de la maquinaria pesada y tránsito constante de camiones volteo</p>	<p>Remoción de substrato vegetal y modificación del hábitat y del paisaje local, afectación de vegetación de sucesión y arbustiva.</p>	<p>PREVENTIVO: Prohibir el retiro innecesario de especies vegetales sin previo aviso a la dirección de la empresa.</p> <p>COMPENSACIÓN: Campañas de reforestación anuales por parte de la empresa en la temporada de lluvias tanto en la zona de ribera como en predios aledaños al arroyo. Se dará prioridad a la parte alta de la microcuenca y a la margen izquierda del arroyo que ya está impactada, con arbolado autorizado por la SEMARNAT, SRNyMA y/o CONAFOR.</p>
FACTOR BIOLÓGICO: FAUNA		

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Presencia de personal de la empresa, operación de la maquinaria pesada y tránsito constante de camiones volteo	Interrupción del corredor natural existente.	PREVENTIVO: Prohibir la captura, caza de especímenes silvestres. MITIGACIÓN: En caso de encontrar fauna silvestre en el predio, se deberá informar a las autoridades y propiciar su captura, reubicación y liberación de preferencia en la parte alta de la microcuenca COMPENSACIÓN: Campañas de reforestación anuales por parte de la empresa en la temporada de lluvias tanto en la zona de ribera como en predios aledaños al arroyo. Se dará prioridad a la parte alta de la microcuenca y a la margen izquierda del arroyo que ya está impactada, con arbolado autorizado por la SEMARNAT, SRNyMA y/o CONAFOR.
FACTOR SOCIOECONÓMICO: INCREMENTO DE RECURSOS FINANCIEROS EN LA REGIÓN		
Desarrollo del proyecto de inversión	Generación de nuevas fuentes de ingreso económico a corto-mediano plazo. Activación de la economía local y regional.	PREVENTIVO: Ofrecer salarios competitivos a corto-mediano plazo. Contratar personal en las localidades cercanas. Adquirir insumos en el mercado local y regional MITIGACIÓN: Reemplazar a los trabajadores que renuncien a la brevedad posible para capacitarlos en aspectos ambientales.

ETAPA DEL PROYECTO: ABANDONO Y RESTITUCIÓN DEL ÁREA

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
FACTOR FÍSICO: SUELO		
Retiro de la maquinaria pesada, cribas y camiones volteo	Disminución del efecto de compactación del suelo, se detienen las modificaciones físicoquímicas al suelo	MITIGACIÓN: Uso de material vegetal recuperado en los caminos formados. COMPENSACIÓN: Plantación de arbolado en los caminos formados para evitar su uso posterior.
FACTOR BIOLÓGICO: FLORA Y FAUNA		
Retiro de la maquinaria pesada, cribas y camiones volteo	Disminución de las emisiones sonoras y vibraciones, así como de emisiones GEI.	COMPENSACIÓN: Plantación de arbolado en los caminos formados para evitar su uso posterior.
Campaña de reforestación	Reconexión de los corredores naturales	PREVENTIVO: Preparar el arbolado con tiempo para que

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
		sean de tamaño adecuado y sobrevivan. MITIGACIÓN: adquirir arbolado de tamaño medio a grande para llevar a cabo la reforestación.
FACTOR FÍSICO: AGUA		
Acondicionamiento final de bordos intermedios y taludes del arroyo	Incremento de la capacidad de escorrentías, aumento de la capacidad de infiltración al acuífero, creación de nuevos micro ecosistemas, posibilidad de impactar positivamente en el diseño del paisaje, sus cualidades estéticas y el espacio abierto.	PREVENTIVO: emplear el material vegetal recuperado de los despalmes, y material de rechazo de cribado para la formación de los bordos y estabilizar los taludes.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual aquellos que perduran aun cuando se hayan aplicado medidas de prevención y mitigación. Durante el desarrollo del proyecto, se generarán varios impactos residuales que se describen a continuación:

Actividad	Impacto residual local, regional o global
Extracción del lecho del arroyo	Debido a esta actividad resultará en una caja hidráulica más profunda, esto es inevitable, esta caja se irá llenando poco a poco con los arrastres de material particulado y pétreo desde la parte alta de la microcuenca.
Despalme para almacenes temporales de material pétreo en greña y cribado	Esa actividad también es inevitable, la remoción de la cobertura vegetal se va a recuperar en el mediano-largo plazo. Así mismo, la vegetación de sucesión y arbustiva tardará varios años en recuperarse por sí sola. En esta área, la erosión será muy probable que ocurra.
Extracción del banco, movimiento maquinaria y tránsito de vehículos	Las emisiones de GEI acumuladas durante toda la duración del proyecto probablemente no sean mitigadas por las campañas de reforestación, por lo tanto, contribuirán a su acumulación en la atmosfera contribuyendo al efecto de cambio climático. Las emisiones de polvos pueden afectar la flora existente, impidiendo que se lleven a cabo los procesos básicos como la fotosíntesis provocando la muerte de la flora y los organismos animales que dependen de está. Y esto puede resultar en pérdida de hábitat, especies nativas y contribuyendo a la desertificación.
Extracción del banco	Otro impacto residual será la disminución de la fauna local en el polígono del proyecto, que fue ahuyentada por los ruidos y vibraciones de la maquinaria. Esta fauna podría regresar al área cuando los animales consideren que es seguro para ellos regresar.
Extracción del banco	Está actividad también causará modificaciones a las cualidades estéticas del paisaje, el uso del espacio abierto y la calidad del paisaje; ya no volverá a sus condiciones iniciales. Aún y cuando, las

Actividad	Impacto residual local, regional o global
	medidas de mitigación sean aceptables y favorables, el área ya no volverá a sus condiciones iniciales.

VERSIÓN PÚBLICA

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

VII.1. Pronóstico del escenario

El área de influencia y el Sistema Ambiental de este proyecto de Extracción de materiales pétreos en greña del arroyo intermitente Chihuahua se localiza en una microcuenca del río La Saucedá, en el municipio de Durango. Esta microcuenca ha sido impactada por actividades antropogénicas: la agricultura, la ganadería (pastoreo) y la silvicultura desde hace más de 20 años. Estos usos del suelo actual han afectado a la flora y fauna del Sistema Ambiental debido a la presencia del ser humano, ya sea retirándola o ahuyentándola, respectivamente.

En particular, en el área donde se pretende explotar los materiales pétreos no existe flora ni fauna acuática, debido a la ausencia de agua la mayor parte del año, excepto en la temporada de lluvias. Sin embargo, si existe lo que se conoce como el ecosistema de ribera, pero esta confinada a la zona federal. Fuera de esta zona, no existe vegetación arbórea, ya que fueron removidas para dar cabida a las parcelas agrícolas y zonas de pastoreo. En esta zona, existe la vegetación de sucesión y la arbustiva, aislada en pequeños islotes distribuidos en las orillas de las parcelas y en el área de transición de la parte baja a media de la microcuenca.

La calidad del aire de la zona es de regular a buena casi todo el año, excepto los meses de enero a marzo característicos por la presencia de fuertes vientos que provocan tolvánicas en la zona. Sin embargo, la tasa de recambio de aire es alta y de buena calidad, puesto que los vientos dominantes provienen de la zona serrana.

De tal forma, que el Sistema Ambiental donde esta insertado este proyecto de inversión, ya se encuentra alterado por actividades antropogénicas relacionadas con la agricultura de temporal, actividades de pastoreo de ganado bovino y caprino y de silvicultura (aprovechamientos forestales). Los arroyos intermitentes El Tule y Chihuahua, tienen flujo cero la mayor parte del año y son tributarios auxiliares del Río La Saucedá que drenan la microcuenca.

Escenario 1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Descripción del escenario antes de la regularización del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
El punto de operación no registra niveles excesivos de contaminación	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire por la operación.	El escenario no se alteraría significativamente por la operación tal como se puede observar en las fotografías anexas.
El trayecto entre los bancos de material y el punto de extracción se encuentran libres de contaminación atmosférica	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire	El escenario no sufriría alteraciones significativas considerando que solo son dos los camiones en operación
Sin mejora de la economía local y la calidad de vida de los habitantes de los poblados cercanos	Socioeconómico	Falta de empleo	Los habitantes cercanos no percibirían un salario y prestaciones de ley. Así como se vería afectada la cadena de valor de la industria de la construcción que aprovecha los materiales pétreos
El arroyo arrastra gran cantidad de material en la época de lluvias	Suelo	Desborde del arroyo y asolvamiento en el río la Saucedá	El arroyo, seguirá acumulando el material particulado fino y de gran tamaño, esto puede causar que en algún punto el arroyo intermitente Chihuahua se sature y se desborde en la temporada de lluvias, causando daño a los cultivos aledaños al arroyo; pero también aguas abajo pueden llegar a dañar la infraestructura de

Descripción del escenario antes de la regularización del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
			telecomunicaciones y vías de comunicación terrestre, así como aumentar el asolvamiento en el río la Saucedá.
Se realizan actividades de extracción ilegal clandestina	Suelo, atmósfera, flora, fauna	En este caso, al ser una acción clandestina, no se cuidan ni implementan las acciones de prevención, mitigación y/o compensación, ver fotografías anexas.	Daño severo al suelo, la flora y fauna, modificando el cauce del arroyo sin control, realizado caminos clandestinos en el área federal.
Falta de vegetación arbórea alrededor del sitio del proyecto	Vegetación y fauna	Pérdida de vegetación arbórea por la antropización y extracción ilegal del sitio.	No hay acciones de compensación para la pérdida de árboles y vegetación en el sitio. Por lo que resultará en: impactos negativos cumulativos la extracción del material pétreo y la permanente degradación del ecosistema actual, incremento de la erosión de





VERSIÓN PÚBLICA

Escenario 2. Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

La construcción de este escenario se realizó tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el sistema ambiental.

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
La extracción de materiales pétreos, con el aval de SEMARNAT y CONAGUA se hace de una forma desordenada	Atmósfera, suelo, vegetación y fauna	Antropización	Daños al suelo puesto que no se respeta un plan de ataque de frentes de trabajo; provocando circulación de maquinaria pesada y camiones volteo por toda la zona. Este desorden causará que los vehículos afecten también a la flora de ribera y de sucesión presente en la zona, y ahuyentando la fauna debido a alteraciones innecesarias en el polígono del proyecto. Se incrementa el flujo automovilístico por el paso de camiones del proyecto.
Vertido de aguas residuales crudas provenientes de los baños portátiles	Suelo, subsuelo, agua superficial y subterránea	Contaminación al suelo y subsuelo	Defecación al aire libre por los trabajadores.
Dispersión de RSU, RME y RPE generados por los trabajadores	Suelo	Contaminación al suelo, afectación a la fauna	Mala disposición de los residuos generados por ejemplo: Llantas, papel, cartón, plástico, residuos de alimentos, filtros de aceite, derrames de aceite gastado, etc.
Se levantará polvo por las actividades de movimiento de tierras.	Atmósfera	Alteración de la calidad del aire	El polvo generado por la operación no viajaría a mucha distancia

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
El punto de cribado registra niveles de ruido altos.	Atmósfera	Ruido en el área de operación.	El ruido generado afectaría a la fauna cercana al sitio del proyecto, así como a los trabajadores que se encuentren expuestos a este.
Se generará polvo y gases efecto invernadero por las actividades de transporte interno y externo de material	Atmósfera	Contaminación del aire	Durante la explotación, el acarreo y volteo del material se generará polvo que se colocaría sobre las superficies cercanas y afectaría a los trabajadores, a la fauna y a la vegetación. Además no se tendría un incremento de emisiones por la falta de servicios preventivos y correctivos de la maquinaria pesada y camiones de volteo.

Escenario 3: Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
Las actividades humanas cercanas se desarrollan en el área, el proyecto se encuentra dentro de las políticas de ordenamiento ecológico del territorio, siendo este el de	Cauce interno del arroyo	Uso de suelo	El proyecto corresponde a las políticas de ordenamiento ecológico del territorio conforme a la UAB propuesta.

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
actividades de aprovechamiento.			
Se realizará reforzamiento de taludes durante las actividades de operación durante toda la vida útil del proyecto.	Suelo	Rehabilitación del sitio	Las áreas que han sido explotadas se encuentran con taludes reforzados y niveladas.
Se realiza el mantenimiento a maquinaria y equipo fuera del área en talleres cercanos al proyecto y autorizados por las autoridades correspondientes.	Suelo	Protección al suelo por contaminación con hidrocarburos	La maquinaria y equipo se envían a talleres mecánicos autorizados por las dependencias correspondientes.
Derrames o fugas incidentales del equipo o maquinaria dentro del área de operación	Suelo	Protección al suelo por contaminación con hidrocarburos	La maquinaria será retirada diariamente del área del sitio y además en el lugar donde se resguardarán contarán con una plancha de concreto y/o charolas o tanques de contención en caso de derrame incidental, además se contará con procedimientos por escrito para esta contingencia.
Los residuos tipo doméstico serán colocados en tambos, mismos que serán puestos en lugares estratégicos dentro del área aprovechable para posteriormente ser llevados	Suelo, vegetación	Control y manejo de residuos domésticos	A través de la colocación de tambos de basura, esta será controlada y depositada en el relleno sanitario más cercano.

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
al relleno municipal			
La maquinaria y equipo de la empresa tendrá mantenimiento preventivo	Atmósfera	Control de emisiones de gases de combustión	Se controlan las emisiones a la atmósfera por gases de combustión al llevar un mantenimiento preventivo.
Se utilizarán silenciadores para la maquinaria.	Atmósfera, Ruido	Disminución de la captación de ruido en el área	La maquinaria contará con silenciadores que disminuirán las emisiones de ruido a la atmósfera y disminuirá la presión al sistema por este rubro.
Taludes con estabilización	Suelo	Evita la erosión del suelo	Los taludes creados por la extracción del material se deberán de estabilizar para evitar deslizamientos del suelo y posteriormente la erosión de estos.
Especies rescatadas durante la vida útil del proyecto	Vegetación y fauna	Protección de fauna	Se implementará un programa de rescate de fauna de lento movimiento en el sitio del proyecto, lo que permitirá protegerla de salir lastimada por la maquinaria y equipo. Las especies rescatadas serán colocadas en sitios cercanos dentro del terreno del proyecto.

Descripción del escenario durante la operación del proyecto	Componente afectado	Impacto generado	Probable escenario
Se realiza reforestación anualmente alrededor del sitio de extracción para crear cortinas rompeviento y disminuir las concentraciones de material particulado	Atmósfera	Calidad del aire	Llevar a cabo campañas de reforestación anuales, en el área de ribera, pero también en zonas aledañas al polígono en especial a barlovento, buscando reducir el impacto del viento, y así la emisión de polvos, esto formará una barrera viva que permitirá la contención del material particulado que se genera por las actividades de extracción del proyecto, así como protegerá al mismo de agentes externos (tolvaneras) que pudiesen generar o levantar más polvo dentro del área.

Las actividades que más impactan negativamente son aquellas relacionadas con remoción de cobertura vegetal, explotación de los recursos minerales y el almacenamiento de suelo vegetal y el almacenamiento de materiales pétreos en greña y ya cribados; ya que estas, están relacionadas con la disminución de la flora, la cobertura arbustiva y arbórea, la fragmentación de los corredores naturales.

Es por ello, que la mayor medida de compensación serán las reforestaciones. Con esté arbolado nuevo, se pretende reducir la huella de carbono del proyecto generada por el consumo de combustibles fósiles.

La segunda y tercera actividad más importante de compensación es la estabilización de taludes y la generación de bordos intermedios con una corona abajo del NAMO en el cauce, aprovechando que la caja hidráulica se profundizo con material grueso

(rechazo cribas) y fino inerte (tepetate) con la finalidad de contar con agua para actividades agrícolas y pecuarias. Esto también conlleva a modificaciones del paisaje, diseño y aprovechamiento del espacio abierto y las cualidades estéticas del paisaje. Tratando de que el arroyo intermitente sirva como un elemento para controlar las avenidas máximas extraordinarias y que sea un captador de lluvia y que promueva un mayor índice de infiltración de humedad hacia el acuífero

De tal forma, que durante el desarrollo de este proyecto de inversión se lleve a cabo una explotación de los materiales pétreos de una forma adecuada; gestionando el uso racional y eficiente de la maquinaria pesada y los camiones volteo. Tratando de realizar la más mínima intervención y perturbación a los componentes ambientales con los cuales tiene relación e interactúa este proyecto. Y así, este proyecto contribuye a los esfuerzos regionales de cubrir las necesidades de materiales pétreos de buena calidad y explotados dentro de un esquema de cuidado del medio ambiente. Además de, ofrecer beneficios a comunidades rurales de escasos recursos económicos y ofertando nuevas posibilidades de empleo a mediano y largo plazo.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como finalidad el revisar que el promovente cumple con las disposiciones establecidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) y en esta manifestación de impacto ambiental, referente a las acciones de prevención, mitigación y compensación derivadas de los impactos negativos y positivos identificados en la matriz de evaluación.

El encargado y/o el Promovente de la obra estará a cargo del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y serán responsables de su cumplimiento, así mismo será evidente el respeto de las mismas, como se establece en el programa más adelante, lo cual será fácilmente observable y verificable.

Objetivo general:

- Desarrollar un programa de seguimiento de las medidas de diseño, manejo y control del presente Estudio para realizar las diferentes etapas de acuerdo con los procedimientos o estándares ambientales y lograr combinar con éxito los procesos ambientales con los procesos productivos logrando así un equilibrio y el desarrollo sustentable de esta actividad dentro del área de influencia.

Objetivos específicos:

- Proteger a la vegetación y la fauna del sitio para la operación de extracción de material pétreo en el cauce seco del arroyo intermitente Chihuahua del mencionado proyecto.
- Proteger el suelo de la erosión mediante reforestación del sitio para evitar la pérdida de este.
- Establecer medidas de control y seguimiento a cada una de las medidas de mitigación para determinar su cumplimiento.
- Disminuir la generación de residuos dentro del predio y cumplir con la legislación ambiental referente a este rubro.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos se desarrolló una matriz de planeación (**tabla 27**), donde se presentan las líneas estratégicas para el cumplimiento del manejo ambiental por etapa del proyecto.

Tabla 26. Matriz de planeación

LÍNEA ESTRATÉGICA:		MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
ETAPA DEL PROYECTO :		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGIRÁ LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS, COSTO, EQUIPO, OBLIGACIONES, INSTRUMENTOS, ETC.
Operación de maquinaria (el impacto será en el suelo, nivel de gases, generación de ruido).	Se realizará el mantenimiento previo de la maquinaria para evitar derrames o fugas de aceite, además de evitar que el ruido que se generen de los camiones no sobrepase los niveles establecidos por la NOM-080-SEMARNAT. Este mantenimiento se realizará en un taller externo al proyecto. Además de realizarse esta acción previa, se hará el mantenimiento de estos camiones cada mes o según se requiera.	Esto se realizará en el periodo de la vida útil del proyecto.	El equipo, instrumentos y dependencias del taller donde se realizará el mantenimiento.

LÍNEA ESTRATÉGICA:		CONTROL DE RESIDUOS	
ETAPA DEL PROYECTO :		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGIRÁ LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS, COSTO, EQUIPO, OBLIGACIONES, INSTRUMENTOS, ETC.
Disposición de residuos (el impacto será en el suelo y aire)	En caso de tener derrames por fugas de combustible o aceites a la hora de estar laborando se actuará de inmediato colocando recipientes para recolectar el máximo estos residuos, y en caso de que haya algún derrame importante o considerable se recolectará a tierra contaminada colocándola en tambos para posteriormente ser trasladados estos a la empresa encargada de la recolección de estos residuos. Los residuos tipo doméstico serán colocados en tambos, los cuales serán puestos en lugares estratégicos dentro del área aprovechable para posteriormente ser llevados al relleno municipal o donde lo disponga el municipio. Para lo cual se dará una plática a los trabajadores para que realicen dicha acción de manera adecuada.	Durante la vida útil del proyecto.	Contenedores de residuos y de plástico o de metal.

LÍNEA ESTRATÉGICA: COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS.			
ETAPA DEL PROYECTO : OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTO AL QUE SE DIRIGIRÁ LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS COSTO, EQUIPO, O INSTRUMENTOS, ETC.
Seguridad e Higiene (compactación y estabilidad o deslizamiento; disposición de residuos)	El área de extracción será susceptible de deslizamientos de tierra por el movimiento de esta por tanto se propone poner anuncios alusivos a derrumbes o deslizamientos en cada área a ser explotada, como medida de seguridad para los trabajadores y visitantes. Colocación de anuncios indicando el lugar donde se depositarán los residuos.	Esto se realizará durante la etapa de operación, para lo cual se calcula tiempo de tres días para la elaboración y colocación de los letreros.	Se sugiere que de preferencia los letreros sean de metal. La colocación se requerirá una carretilla, mezcla (cemento arena y piedra) y dos personas para la mano de obra. costo aproximado de \$5,000

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN A LA FAUNA EN EL AREA DEL PROYECTO			
ETAPA DEL PROYECTO : OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTO AL QUE SE DIRIGIRÁ LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS COSTO, EQUIPO, O INSTRUMENTOS, ETC.
Caza o captura de fauna (aves y animales terrestres)	Queda estrictamente prohibido a los trabajadores del proyecto la caza, captura u alguna otra actividad, con la fauna circundante o que pudiera andar en el área del proyecto. Lo anterior será señalizado mediante letreros alusivos a estas actividades o prohibiciones.	La capacitación del personal será una hora aproximadamente, pero dicha acción (protección a la fauna en el área del proyecto) será durante la vida útil del proyecto.	Será necesario la contratación de los servicios de un asesero ambiental que capacite o dé la plática a los trabajadores.

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN AL TRABAJADOR			
ETAPA DEL PROYECTO : OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTO AL QUE SE DIRIGIRÁ LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS COSTO, EQUIPO, O INSTRUMENTOS, ETC.
Seguridad e Higiene (nivel de material particulado).	La perforación y corte de la roca es una actividad que emana este tipo de contaminante en menor escala pudiendo dañar al trabajador o trabajadores que se encuentren realizando estos procesos, por ello se dotará a los mismo con mascarillas o cubre bocas. Al mismo tiempo el movimiento de la maquinaria emana material particulado por lo que con el mismo objetivo que el	Durante la vida útil del proyecto.	Cubre bocas, los que sean necesarios.

	anterior se dotará a los operarios y personal expuesta a este contaminante de cubre bocas.		
--	--	--	--

VERSIÓN PÚBLICA

- **Programa de Monitoreo**

Se presentarán reportes de seguimiento de términos y condicionantes cada seis meses o con la periodicidad que la Autoridad lo determine donde se presenten fotografías y descripciones detalladas de las obras, su avance y el cumplimiento de las medidas que sean autorizadas a realizarse, lo cual incluye documentales de los servicios que se han comprometido en materia de manejo de residuos sólidos, residuos líquidos, entre otros.

Se deberá de tener en consideración el manejo de materiales inflamables (combustibles, insumos) y equipos para establecer el plan de contingencia y respuesta a emergencias. Estas se deberán de elaborar en base a los riesgos generados por las actividades del proyecto.

Todas las acciones de la operación deberán de ir hacia el principal objetivo de la protección del medio ambiente, cuidando durante la explotación de materiales el daño a la fauna y la flora del sitio en general, así como establecer los lineamientos para establecer procedimientos por escrito para registrar todas las eventualidades relacionadas al uso de materiales e insumos y la generación de vertidos hacia el aire, el agua o el suelo.

Es importante además el tener un seguro ambiental que cubra daños a terceros para garantizar la compensación de daños en caso de alguna contingencia.

Se contará con un asesor ambiental externo o un encargado por parte de la empresa para dar seguimiento y registro al desempeño ambiental para definir lineamientos o corregir e implementar medidas de mejora continua para implementar a largo plazo una gestión ambiental integral.

VII.3 Conclusiones

Este proyecto denominado "Extracción de materiales pétreos en greña del Banco PROINZAC" está localizado a 2 km de la localidad de El Carmen y Anexos al cual se llega por medio de un camino de terracería existente que conecta con el poblado de La Joya, en el municipio de Durango, Durango. Lo más importante que hay que considerar, son las características inherentes del arroyo Chihuahua; los cuales es arroyo intermitente, lo cual quiere decir que no lleva agua corriente la mayor parte del año y, por lo tanto, no existe un ecosistema acuático que se pueda dañar o impactar directamente.

El proyecto no afecta ningún centro de población por la emisión de ruidos, polvos o vibraciones.

Respecto a la vegetación no se localiza vegetación que pudiese ser de importancia ecológica dentro del área a explotar, solo se presentan especies anuales. Existe presencia de vegetación en las orillas del río, pero esta no se pretende afectar.

En el área del proyecto no existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El proyecto no se encuentra dentro ni cercano a áreas naturales protegidas.

El sitio en operación no constituye algún lugar con interés científico, cultural o histórico o recreativo.

Los terrenos en este tramo del arroyo no representan fuente de ingresos para los pobladores de las comunidades más cercanas al sitio del proyecto.

El impacto residual que se está generando por la extracción del material se puede atenuar e incluso remediar porque existe la posibilidad de volverse a rellenar por la eventual presencia de una avenida extraordinaria que arrastraría el material extraído en el sitio del proyecto.

La aplicación de las medidas preventivas y correctivas atenuarán los impactos generados y por producirse, incluso los anuncios preventivos estarán dirigidos para que no se siga contaminando por residuos sólidos domésticos.

Así mismo, las tres etapas tienen actividades principales que generan impactos positivos al proyecto: etapa 1 tiene una actividad con impacto positivo de baja significancia, la etapa 2 tiene 2 actividades principales positivas de baja significancia, 3 actividades de media

significancia y 2 actividades alta significancia; mientras que, en la etapa 3, correspondiente a abandono y restitución del área cuenta con 4 actividades de alta significancia.

Los factores físicos son los de mayor afectación por las actividades del proyecto; en especial el suelo, sus características físicas y químicas, su estructura y obviamente, la pérdida de recursos minerales. Así mismo, los rubros de relaciones biológicas y de ecosistema y paisaje se ven afectadas, pero en grado menor, en lo que se refiere a modificaciones estéticas del paisaje y a la pérdida de cobertura arbustiva.

Sin embargo, los impactos positivos más fuertes son aquellos relacionados con el rubro socioeconómico debido al aumento en la económica de empresa, a la generación de empleos a mediano-largo plazo que conlleva a la derrama de recursos financieros en la economía local y regional. De igual forma, las actividades de campañas de reforestación anuales y la construcción de bordos y conservación de taludes, lleva impactos positivos en la creación de nuevos micro ecosistemas que pueden beneficiar a dos actividades económicas que se realizan en la zona, en específico: la agricultura y la ganadería. Al mismo tiempo, estas actividades aportan a la modificación positiva del relieve, del diseño y uso del espacio abierto y al aumento de la cobertura arbustiva y arbórea.

Este proyecto no presenta riesgos ambientales significativos relacionados con fauna y flora declarada en peligro de extinción o de protección especial de acuerdo con la NOM. Si se generarán impactos ambientales negativos significativos, pero estos pueden ser mitigados y compensados por las actividades propuestas por el promovente; mejorando las condiciones actuales de los terrenos aledaños al proyecto, que ya han sido impactados antropogénicamente desde hace más de 20 años. De igual forma, no se generarán aguas residuales que puedan contaminar significativamente el suelo, ni cuerpos de agua superficiales ni subterráneos. La gestión de los RSU y las aguas residuales de los sanitarios portátiles será a través de prestadores de servicio autorizados por el municipio de Durango y contratados por el promovente.

Teniendo estas acciones planteadas y programadas en la MIA, además de las observaciones y condicionantes emitidas por las autoridades ambientales federales (CONAGUA y SEMARNAT) y teniendo el compromiso del promovente de cumplir con la legislación ambiental vigente se puede considerar al proyecto denominado "Extracción de materiales

pétreos en greña del arroyo intermitente "Chihuahua" como AMBIENTALMENTE VIABLE y por lo tanto, sea posible comenzar las actividades de extracción del banco "PROINZAC".

VERSIÓN PÚBLICA

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

VIII.1. Formatos de presentación

Este documento presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en greña Banco PROINZAC” localizado en el cauce de los arroyos intermitentes “El Tule” y “Chihuahua” en el Municipio de Durango. Se entrega una copia en físico y dos memorias electrónicas (USB) que contienen el documento en formato Word y PDF de la MIA-P, los anexos: Planos, oficios de viabilidad y apoyo, identificaciones del Promovente y el Prestador de Servicios, fotografías, memorias de cálculo, Matrices de evaluación y copias de oficios de denuncias ante CONAGUA de explotación ilegal en el tramo en cuestión.

VIII.1.1 Planos definitivos (ANEXO 1)

Se entregan los siguientes planos impresos y en formatos digitales PDF y dwg:

- Plano de topografía general del tramo.
- Plano de planta topográfica general

VIII.1.2 Fotografías (ANEXO 2)

Se presenta en el anexo 2.

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos

VIII.1.4 Lista de flora y fauna

Los listados de flora y fauna de la región ya fueron mostrados en los capítulos previos de esta Manifestación de Impacto Ambiental

VIII.2 Otros anexos

DEL PROMOVENTE (ANEXO 3)

- Copia de la identificación oficial (INE)
- Copia de la constancia de situación fiscal (CSF) actualizada

- Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP)

DEL PRESTADOR DE SERVICIOS (ANEXO 4)

- Copia de la identificación oficial (INE)
- Copia de la constancia de situación fiscal (CSF) actualizada
- Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP)
- Copia de la Cedula Profesional
- Copia del título profesional

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (ANEXO 5)

Análisis granulométrico

CORRIDA FINANCIERA (ANEXO 6)

Archivo en Excel de la corrida financiera del proyecto

DE CONAGUA (ANEXO 7)

- Oficio de viabilidad del proyecto denominado "Extracción de materiales pétreos en greña Banco PROINZAC" en el arroyo intermitente Chihuahua.
- Oficio de denuncia ante CONAGUA de Extracción ilegal de materiales pétreos en el arroyo Chihuahua.

PAGO DE DERECHOS (ANEXO 8)

- Copia del recibo de pago de derechos para la revisión de la MIA
- Hoja de ayuda Calculo pago de derechos

DOCUMENTOS VARIOS (ANEXO 9)

- Resumen Ejecutivo
- Carta responsiva elaboración MIA-P

VIII.3 Glosario de términos

ABIOTA. Conjunto de componentes carentes de vida en un ecosistema, que comprende factores climáticos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, entre otros.

ABIÓTICO, A. Referido a los componentes del medio ambiente carentes de vida.

ACIDIFICACIÓN. Proceso químico que se manifiesta como resultado de un incremento de la concentración de iones hidronio (H+) en determinados componentes del medio ambiente.

ACUÍFERO. Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

AFECTACIÓN ANTRÓPICA. Alteración ocasionada por la acción del hombre sobre el medio.

AGUA CONTAMINADA. Agua cuyos usos previstos se han comprometido como resultado del deterioro de su calidad original, producto de la incorporación de elementos contaminantes.

AGUA ESTACIONAL. Agua que fluye o corre sólo en una estación del año.

AGUAS PLUVIALES. Aguas que proceden inmediatamente de las lluvias.

AGUAS RESIDUALES. Aguas resultantes de un proceso o actividad productiva cuya calidad se ha degradado, debido a la incorporación de elementos contaminantes.

AGUAS SERVIDAS. Residuos acuosos resultantes del desecho o utilización del agua en cualquier actividad que puede causar contaminación.

AGUAS SUPERFICIALES. Aguas situadas sobre el nivel freático, tales como ríos, lagos, embalses y otros depósitos naturales o artificiales.

ÁREA BOSCOSA. Área cubierta de bosques naturales y/o plantados.

ÁREA DE MANEJO. Área terrestre o marina sujeta a un uso racional que garantice un equilibrio estable entre las necesidades de uso y la protección de sus mecanismos ecológicos autorreguladores.

ÁREA DEFORESTADA. Área que ha sido despojada de sus árboles.

ÁREA FORESTAL. Área con vocación o inclinación al desarrollo forestal que puede ser boscosa y/o deforestada.

- ATMÓSFERA.** Capa gaseosa que está en contacto con la superficie terrestre y cuyo deterioro puede afectar la vida de los hombres, animales y plantas.
- BIODEGRADACIÓN.** Proceso a través del cual una sustancia orgánica puede descomponerse en otras más simples por la acción de los microorganismos.
- BIOSFERA.** Estrato delgado de la superficie terrestre y capa superior de las aguas donde se desarrollan todos los organismos vivos que procesan y reciclan la energía y los nutrientes disponibles en el medio ambiente.
- CALENTAMIENTO GLOBAL.** Elevación gradual de la temperatura en el planeta como consecuencia del incremento del dióxido de carbono y otros gases de efecto de invernadero en la atmósfera.
- CALIDAD AMBIENTAL.** Indicador del grado de adecuación del medio ambiente con las necesidades de vida de los organismos vivos, en especial del hombre.
- CALIDAD DE VIDA.** Criterio de bienestar humano considerado integralmente.
- CALIDAD DEL AIRE.** Indicador del grado de adecuación del aire con las necesidades de vida de los organismos vivos.
- CAMBIO CLIMÁTICO.** Cambios notables del clima con trascendencia más o menos permanente y distintos a los cíclicos o incidentales.
- CARGA CONTAMINANTE.** Cantidad de contaminante que se encuentran en los diferentes medios (suelos, agua, atmósfera), o que es liberada a los mismos en una unidad de tiempo.
- CICLO HIDROLÓGICO.** Movimiento del agua de los océanos a la atmósfera y de ahí a la superficie terrestre, retornando, bien al océano por escurrimiento o a la atmósfera por evaporación o transpiración.
- COMPACTACIÓN.** Proceso de compresión que reduce las dimensiones de un determinado objeto; en el caso del suelo provoca, con la disminución de su porosidad, la pérdida de sus propiedades físicas.

CONFLICTO AMBIENTAL. Situación de origen antrópico y/o natural que provoca un daño ambiental que se refleja en la sociedad y los ecosistemas, con la afectación de su existencia y desarrollo

CONSERVACIÓN. Manejo del uso, por parte de los seres humanos, de organismos o ecosistemas con el propósito de garantizar su sostenibilidad. Incluye, además, el uso controlado sostenible, la protección, el mantenimiento, el restablecimiento y el incremento de las poblaciones, los ecosistemas y todos los recursos.

CONTAMINACIÓN. Cambio indeseable de las propiedades físicas, químicas y biológicas que puede provocar efectos negativos en los diferentes componentes del medio ambiente.

CONTAMINANTE. Sustancia química, biológica o radiológica, en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o encontrarse por encima de sus concentraciones normales en la atmósfera, agua, suelo, fauna o cualquier elemento natural altera y cambia su composición y condición natural.

CUENCA HIDROGRÁFICA. Área geográfica y socioeconómica delimitada por un sistema acuático donde las aguas superficiales se vierten formando uno o varios cauces y que pueden desembocar en una red hidrográfica natural.

CUERPO DE AGUA. Depósito natural tal como ríos, lagos, manantiales, riachuelos, quebradas y embalses, donde se acopia agua con el propósito de cultivar peces, regar terrenos o producir energía eléctrica.

DAÑO AMBIENTAL. Acción negativa o perjudicial ejercida por un factor o varios ajenos al medio.

DEFOLIACIÓN. Caída prematura de las hojas de los árboles y plantas en general, provocada por la acción natural o antrópica.

DEFORESTACIÓN. Eliminación permanente de las áreas de vegetación boscosa. 2. Desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra.

DEGRADACIÓN BIOLÓGICA. Acción negativa que se ejerce sobre un determinado ecosistema que cambia parcial o totalmente sus características

DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS. Reducción o pérdida de la productividad y complejidad biológica, física, química y agroeconómica de los suelos, como consecuencia de los procesos naturales o de las actividades humanas.

DESARROLLO SOSTENIBLE. Proceso de mejoramiento equitativo de la calidad de vida de las personas mediante el cual se procura el crecimiento económico social en una relación armónica con la protección del medio ambiente, de modo tal que se satisfagan las necesidades de las generaciones actuales y de las futuras.

DESCARGA. Disposición o adición de desechos o residuales a un medio receptor.

DIMENSIÓN AMBIENTAL. Enfoque que, en un proceso educativo, de investigación o de otra índole, se expresa por el carácter sistémico ambiental de un conjunto de elementos con una orientación ambiental determinada.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Variedad de organismos vivos dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas.

ECOSISTEMA. Comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación con el medio y que ocupa un determinado espacio terrestre o acuático.

EFLUENTE. Residual líquido, tratado o sin tratar, que se origina en un proceso industrial o actividad social y se dispone generalmente en los suelos o diversos cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

ELEMENTO NATURAL DESTACADO. Área que contiene una o más características de valor destacado o excepcional por su rareza implícita y sus cualidades representativas, que puede contener valores histórico-culturales asociados a estos, y conservada como categoría de manejo.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. Procedimiento dirigido al almacenamiento y vertido de residuos o a su destrucción total o parcial por incineración u otro sistema que no implica recuperación de energía.

EMBALSE. Cuerpo de agua formado por la acumulación de este elemento, debido a la construcción de un dique para detener y controlar las aguas del escurrimiento superficial, con el propósito de utilizarla para riego, abastecimiento de poblaciones o producción de energía eléctrica, para la acuicultura, etc.

EMISIÓN. Descarga directa o indirecta de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

ENDEMISMO. Situación en la cual una especie u otro grupo taxonómico está restringida a una región.

EQUILIBRIO BIOLÓGICO. Estado de equilibrio dinámico de una comunidad biótica o ecosistema, por el cual la población que la constituye tiende a fluctuar o mantenerse alrededor de un valor medio.

EQUILIBRIO ECOLÓGICO. Estado de equilibrio en que los parámetros ecológicos fundamentales fluctúan dentro de límites con valores que tienden a garantizar la permanencia de poblaciones suficientemente grandes como para perpetuar las especies y los ecosistemas.

EROSIÓN. Desgaste bajo la acción antrópica, elevado y acelerado por el agua, del suelo friable, que pone en peligro su fertilidad y existencia como suelo.

ESCORRENTÍA. Cantidad de precipitación que aparece en las corrientes superficiales y lagos, definida como la lámina que puede cubrir un área de drenaje.

ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL. Concentración promedio de contaminantes permitidos en un medio concreto.

ESTRATOSFERA. Capa superior de la atmósfera entre 10 y 50 km sobre la superficie terrestre.

ESTRÉS ECOLÓGICO. Serie de cambios desestabilizadores del geo sistema que se produce al romperse los mecanismos autorreguladores y de autocontrol.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Recopilación y valoración de informes sobre las características físicas, ecológicas, económicas y sociales de un área o región específica, así como de los planes y proyectos que se pretende ejecutar en la misma, de forma tal que se minimicen los impactos negativos sobre el medio ambiente.

FACTOR ABIÓTICO. Elemento que ayuda a determinar la distribución y abundancia de los seres vivos; puede ser climático, geológico, biológico e histórico.

FACTOR ANTROPOGÉNICO. Influencia ejercida por el hombre y sus actividades sobre un organismo, comunidad biótica o paisaje.

FACTOR BIÓTICO. Elemento que determina la distribución y abundancia de los seres vivos.

FACTOR ECOLÓGICO. Elemento de cualquier tipo del medio ambiente que determina la distribución y abundancia de los seres vivos.

GASES DE EFECTO DE INVERNADERO. Gases que se producen en forma natural o como resultado de la acción antrópica y que contribuyen a producir el calentamiento atmosférico, tales como dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, ozono y clorofluorocarbonos.

GESTIÓN AMBIENTAL. Conjunto de acciones dirigidas a la administración, uso y manejo de los recursos y a la conservación, preservación, mejoramiento y monitoreo del medio ambiente sobre la base de una coordinada información y con la participación ciudadana.

GESTIÓN. Formas y métodos de administración, conservación y utilización de los recursos de un territorio o área protegida que se ejercen con el fin de preservar sus características fundamentales, lograr su aprovechamiento y sostenibilidad.

HÁBITAT. Lugar, en el sentido espacial o en el ecológico, donde viven los seres vivos o sus poblaciones.

IMPACTO AMBIENTAL CUMULATIVO: Estos impactos ambientales se van agravando y acumulando con el tiempo, como el estrés hídrico, que es ocasionado por el mal uso y el desaprovechamiento de este líquido. Otros ejemplos son las instalaciones industriales y comerciales.

IMPACTO AMBIENTAL DIRECTO. Este tipo de impacto ambiental produce cambios inmediatos y de fácil percepción. Puede ser un derrumbe o tirar sustancias tóxicas en algún lugar. Son impactos que se perciben de inmediato o en un periodo corto.

IMPACTO AMBIENTAL INDIRECTO. Por otro lado, tenemos el impacto ambiental indirecto que, a diferencia del directo, no se percibe de manera inmediata ni a simple vista. Algunos ejemplos son: sustancias contaminantes en el aire o el vertido de sustancias tóxicas en acuíferos a altas temperaturas. Además de contaminar el agua,

umentan la temperatura en los cuerpos acuáticos afectando a las especies en el agua.

IMPACTO AMBIENTAL IRREVERSIBLE: Su impacto es de tal magnitud que es imposible revertir los daños; por ejemplo, minerales de tajo abierto, que son las explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del terreno, es cualquier tipo de depósito de mineral en cualquier tipo de roca.

IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO. Al contrario del impacto ambiental positivo, este sí perjudica a los ecosistemas. Algunos ejemplos serían: la destrucción de hábitats naturales, la sobreexplotación de recursos naturales y la contaminación.

IMPACTO AMBIENTAL PERMANENTE. Se le clasifica como permanente a aquel impacto ambiental que perdura más de 20 años y cuyos efectos son irreversibles. Estos pueden ser: la caza ilegal y la destrucción de hábitats, que ocasionan la extinción de especies

IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO. Es positivo cuando tiene como objetivo una mejora y recuperación de las zonas naturales y cuando el resultado no perjudica los ecosistemas, sino que los favorece.

IMPACTO AMBIENTAL REVERSIBLE: Es aquel que se puede modificar y volver a su estado inicial. Para esto, primero se debe aplicar una serie de acciones y medidas específicas. Un ejemplo sería la recuperación de espacios deforestados o implementar estrategias para mejorar la calidad del agua de un río.

IMPACTO AMBIENTAL TEMPORAL. Este tipo de impacto ambiental puede desaparecer con el tiempo y la zona afectada puede recuperarse. Normalmente, tiene una duración de entre 10 y 19 años. Un ejemplo serían las bajas temperaturas que, al cambiar de estación, se logra que la vegetación se recupere.

IMPACTO AMBIENTAL. Repercusión en el medio ambiente provocada por la acción antrópica o un elemento ajeno a dicho medio, que genera consecuencias notables en él.

INCINERACIÓN. Proceso de tratamiento técnico controlado, consistente en la eliminación de residuos a través de la combustión a altas temperaturas.

INDICADOR AMBIENTAL. Parámetro o valor derivado de ciertos parámetros que proporciona información sobre el estado del medio ambiente, describe dicho estado o se refiere a éste.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Informe fundamentado en estudios detallados que describe las consecuencias en el medio ambiente de una acción, un proyecto ambiental o empresa.

MATERIAL PÉTREO (EN GREÑA). Material pétreo (rocas de canto rodado y finos) extraído en su forma natural que no ha recibido ningún tipo de proceso o clasificación.

NAMO. Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

NIVEL DE EMISIÓN. Concentración de cada contaminante emitido a la atmósfera en un período determinado, medido por las unidades de aplicación que corresponden a cada uno de ellos.

NIVEL DE RUIDO. Magnitud de ruido por encima de niveles tales que afecta a los seres vivos que se suele expresar en decibeles.

PAISAJE. Entorno geográfico, tanto superficial como subterráneo, integrado por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico formado bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora del hombre.

Paso tradicional. - Camino de terracería que cruza un cauce para tener acceso a parcelas agrícolas.

PERTURBACIÓN AMBIENTAL. - Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

RECURSO. Materia o energía que sirve directa o indirectamente para el logro del bienestar humano.

RECURSOS (NATURALES) NO RENOVABLES. Recursos que no pueden ser reemplazados, regenerados o llevados de nuevo a su estado original una vez que se han extraído, tales como los combustibles fósiles y los minerales.

RECURSOS AGROPECUARIOS. Plantaciones permanentes y sistemáticas de especies vegetales, las masas de las distintas clases de ganado y las instalaciones destinadas a la protección, desarrollo y producción agropecuaria.

RECURSOS BIÓTICOS. Componentes de la diversidad biológica que directa, indirecta o potencialmente utiliza la humanidad.

RECURSOS ENERGÉTICOS. Conjunto de la energía o vectores de energía existentes en la naturaleza que pueden ser aprovechados mediante procedimientos técnicos.

RECURSOS FAUNÍSTICOS. Conjunto de especies animales utilizables por el hombre.

RECURSOS FITOGENÉTICOS. Conjunto de componentes del material genético de las especies vegetales, utilizables por el hombre.

RECURSOS FLORÍSTICOS. Conjunto de especies vegetales utilizables por el hombre.

RECURSOS FORESTALES. Conjunto de especies forestales utilizables por el hombre.

RECURSOS GENÉTICOS. Conjunto de dotaciones genéticas de la biota portadoras de la herencia que implica recursos.

RECURSOS HÍDRICOS. Volúmenes de agua dulce contenidos en la superficie terrestre o en acuíferos subterráneos que están disponibles para su uso como agua potable, regadío, agente energético, etc.

RECURSOS MARINOS. Conjunto de seres vivos, fondos marinos y aguas de los mares que resultan útiles al hombre.

RECURSOS MINERALES. Minerales sólidos, líquidos o gaseosos que existen en forma de yacimientos susceptibles de ser aprovechados por el hombre.

RECURSOS NATURALES. Conjunto de materiales, ecosistemas o segmentos de la naturaleza, tanto biótica como abiótica, susceptibles de ser aprovechados por el hombre.

RECURSOS PAISAJÍSTICOS. Espacios geográficos, de origen natural o antrópico, cuyos valores estéticos, simbólicos o históricos, les confieren especial valor para el hombre.

RECURSOS TURÍSTICOS. Elementos naturales o artificiales, aprovechables para las actividades recreativas y turísticas.

RED HIDROGRÁFICA. Conjunto de ríos, arroyos o cualquier flujo de agua lineal, organizados y conectados entre sí, que forman un sistema de escurrimiento natural coherente y homogéneo.

RENOVABLES RECURSOS (NATURALES) RENOVABLES. Recursos que son capaces de regenerarse de forma natural al provenir de fuentes inagotables (como la energía solar), de importantes ciclos físicos (como el hidrológico) o de sistemas biológicos.

RIESGO AMBIENTAL. Grado de probabilidad de ocurrencia de daño ambiental como resultado de un manejo específico.

SECCIÓN HIDRÁULICA. Comprende el área entre ambas las márgenes de un cauce tomadas a partir del punto más alto previo a su desbordamiento.

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

SUELO. Capa superficial de la corteza terrestre que sirve de sustrato a plantas, animales y al hombre y que posee características de fertilidad, debido al proceso de meteorización y descomposición de las rocas durante un tiempo geológico determinado.

TURBIDEZ. Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

ZONA FEDERAL (ZF). Las franjas de 10 metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes de propiedad federal.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bretado-Trujillo V.M. (2008). Estudio forestal regional: unidad de manejo forestal 1007 – durango.
- Camacho B.A., Ariosa, R.L. (2000). Diccionario de términos ambientales. Disponible en: https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/lc_otro_007.pdf (último acceso 20 de febrero de 2024).
- Comisión Nacional de Población (2022). *Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016-2050 y conciliación demográfica del México, 1950-2015*. Disponible en: <https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-mexico-1950-2015-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050> último acceso 02 de noviembre 2022
- CONABIO (2024). Geo portal del sistema nacional de información sobre la biodiversidad. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s6gw (último acceso 20 febrero 2024).
- CONABIO-SEMARNAT-SRNYMA (2017). La biodiversidad en durango: estudio del estado. Ibsn 978-607-8328-95-6.
- CONAFOR (2023). Plataforma geoespacial de datos forestales (idefor). Disponible en: https://idefor.cnf.gob.mx/layers/geonode%3adurango_usyv_geo (ultimo acceso: 14 noviembre 2023).
- CONAGUA (2014). Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía 2014 para la ciudad de: victoria de durango, durango.
- CONAHCYT, 2023. Áreas naturales protegidas del estado de durango. Disponible en: <https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/anpl/durango>. Último acceso: 21 de noviembre 2023.
- CONANP, 2023. Fichas técnicas anp: la michilfa y mapimí. Disponible en: <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=139®=4>. Último acceso: 21 de noviembre 2023.
- D.O.F. (2014). Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas superficiales en las cuencas hidrológicas laguna de santiaguillo, la taponá, río la sauceda, río el tunal, río santiago bayacora, río durango, río poanas, río súchil, río

graseros, río san pedro-mezquital y río san pedro-desembocadura de la subregión hidrológica río san pedro de la región hidrológica número 11 presidio-san pedro.

Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5351765&fecha=09/07/2014#:~:text=la%20región%20hidrológica%20número%2011%20presidio%2dsan%20pedro%2c%20se%20ubica,aguanaval%20y%2012%20erma%2dsantiago&gsc.tab=0 (último acceso: 21 noviembre 2023).

- Data México (2022). Gobierno del México. Información estadística del Municipio del Estado de Durango. Disponible en <https://datamexico.org/es/profile/geo/durango?indicatorCensus=Total%20Employees%20Depends%20on%20the%20Economic%20Unit> (último acceso: 02 de noviembre de 2022)
- Diario Oficial de la Federación (1995). NORMA Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo68960.pdf>.
- Enred (2022). Impacto ambiental: tipos, causas y soluciones. Disponible en: <https://www.edenred.mx/blog/impacto-ambiental-tipos-causas-y-soluciones#1.-aprovechamiento-de-recursos-naturales> (último acceso 18 de febrero 2024).
- Escalante, Y. (2010) la cuenca alta del río san pedro mezquital, caudal de vida y cultura. Disponible en: https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/cuenca_alta_del_rio_spm_2010_1.pdf (último acceso: 21 de noviembre de 2023)
- George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel (1991) Wastewater Engineering: Treatment and reuse, fourth edition, Metcalf & Edy, Inc., McGrawHill, USA.
- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2da edición. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, España.
- H. Ayuntamiento del Municipio de Durango (2014). Gaceta Municipal, Reglamento de protección ambiental del municipio de Durango, Tomo XXXVIII, No. 328. Disponible en: <http://api-transparencia.durangocapital.gob.mx/?action=preview&uid=5c6a5b16b0cf25.35428799&key=2fe548d5ae881ccf2be2be3f5429>

d7852 último acceso 02 de noviembre 2022

- H. Ayuntamiento del Municipio de Durango (2016). Gaceta Municipal, Reglamento de construcciones para el municipio de Durango, Tomo L, No. 349. Disponible en: <http://transparencia.municipiodurango.gob.mx/articulo66/II/mar/2016/349-marzo-2016-reglamento-de-construcciones-para-el-mpio-de-dgo.pdf> último acceso: 02 de noviembre 2022
- H. CONGRESO DEL ESTADO DE DURANGO, 2023. Delimitación áreas protegidas de los parques guadiana, sahuatoba y centenario. Disponible en: <https://congresodurango.gob.mx/delimitan-areas-protegidas-de-los-parques-guadiana-sahuatoba-y-centenario/>. Último acceso: 21 de noviembre 2023.
- H. Congreso del Estado de Durango, LXV Legislatura (2011). LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE DURANGO. (disponible en: <http://srnymadgo.gob.mx/es/Leyes>) ultimo acceso 25 octubre 2022.
- H. Congreso del Estado de Durango, LXV Legislatura (2011). LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE DURANGO (disponible en: <http://srnymadgo.gob.mx/es/Leyes>) ultimo acceso 17 de octubre 2022.
- H. Congreso del Estado de Durango, LXV Legislatura (2012). LEY PARA EL FOMENTO, USO Y APROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA DEL ESTADO DE DURANGO Y SUS MUNICIPIOS. (disponible en: <http://srnymadgo.gob.mx/es/Leyes>) ultimo acceso 27 de octubre 2022.
- INEGI (2021). Datos geográficos de durango. Disponible en: <file:///f:/mangueras%20y%20conexiones%20sa%20de%20cv%20%202/aspectos%20geograficos%20durango%202021.pdf>. Último acceso 20 febrero 2024.
- INEGI, 2016. México en cifras: Información nacional por entidad federativa y municipios. Disponible en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e> Ultimo acceso 2 noviembre 2022.
- INEGI, 2020. Principales resultados por localidad (iter) 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/default?ev=9> (último acceso 24 de noviembre de

2023).

- INEGI. Marco Geoestadístico, 2000. (b)INEGI-DGG. Superficie de la República Mexicana por Estados. 1999
- Jiménez Espinoza Martin, Baeza Ramírez Carlos, Matías Ramírez Lucía Guadalupe, Eslava Morales Héctor. Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos. Informe preparado para el CENAPRED. Sistema Nacional de Protección Civil. Subdirección de Riesgos Hidrometereológicos.
- Knowledge and technology transfer to improve the municipal solid waste management system of Durango City, Mexico. Roberto Valencia-Vázquez, María E Pérez-López, María G Vicencio-de-la-Rosa, María A Martínez-Prado and Rubén Rubio-Hernández. Waste Management & Research, 2014, 32 (9): 848-856.
- León Peláez J.D., 2011. Evaluación del Impacto Ambiental de proyecto de desarrollo. Editor Correa-Metrio J.A. Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001413.pdf> (ultima consulta 02 de noviembre 2022)
- Leopold, L., F., Clarke, B., Hanshaw, Balsey. 1971. Aprocedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey circular 645, Vol., 2 pp. 1-13, Washington, D.C., S.A.
- Madrid, I., Barrera, J.M. (2008). Aprovechamiento forestal en durango. Disponible en: <https://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/el-aprovechamiento-forestal-en-durango.pdf>
- Pinto Arroyo S.C. (2007). Valoración de impactos ambientales. División de Medio Ambiente, INERCO, Sevilla, España.
- Programa para mejorar la calidad del aire 2009-2013, Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Durango. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/calidaddelaire/Documents/Calidad%20del%20aire/Proaires/ProAires_Vigentes/8_ProAire%20Durango%202009-2013.pdf (Ultimo acceso 02 noviembre 2022)
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2016). Durango y sus principales sectores productivos y

estratégicos. Disponible en: <https://www.gob.mx/se/articulos/durango-y-sus-principales-sectores-productivos-y-estrategicos?idiom=es/> ultimo acceso: 27 febrero 2024.

- Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zona Urbano-Marginadas. México. 2005. Elaboración propia con datos de Sedesol. Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. México. 2004.
- SEMARNAT-SRNYMA (2013). Ordenamiento ecológico del territorio del municipio de durango. Disponible en: <http://api-transparencia.durangocapital.gob.mx/?action=preview&uid=11ae7bbc40d97d9dfd8f375606198ebb&key=2fe548d5ae881ccfbe2be3f5429d7852> (último acceso 17 de enero de 2024).
- SEMARNAT. CONAGUA. *Estadísticas del Agua en México, 2014*. México, D.F., Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf> (ultimo acceso 02 noviembre 2022)
- SIGEMA SA de CV, 2012. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Durango 2012. Disponible en: http://www.anr.gob.mx/PDFMunicipales/2012/10005_Durango.pdf (Último acceso: 02 noviembre 2022).
- Sunearthtools (2016). Sun Earth Tools, herramienta para cálculo de emisiones de GEI. <http://www.sunearthtools.com/es/tools/CO2-emissions-calculator.php> (Consultado 02 noviembre 2022)
- Vidal de los Santos, E., Franco, L. J. (2009). Impacto Ambiental: una herramienta para el desarrollo sustentable. AGT Editorial S.A., México, D.F.