MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPÍTULO I

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

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

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 Nombre o razón social del promovente 1
I.1.3 Ubicación del proyecto 1
I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto 3
I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL 4
I.2 PROMOVENTE 4
I.2.1 Nombre o razón social del promovente 4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes 4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 4
I.2.4 Domicilio del promovente o de 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
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP 4
I.3.3 Domicilio 4
I.3.4 Colaboradores o participantes 5

CONSULTA PUBLICA

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

EXTRACCIÓN MATERIALES PÉTREOS "EL 24"

I.1.2 Nombre o razón social del promovente

Traymaq Agregados, S.A. de C.V

I.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Zaragoza en el estado de Coahuila. Limita al oeste con el municipio de Múzquiz; al sur con el municipio de Morelos; al este con el municipio de Jiménez y Piedras Negras y; al norte con el municipio De Acuña.

Hidrológicamente el área de estudio pertenece a la región hidrológica 24 Río Bravo Conchos y la cuenca "F" "Río Bravo – Piedras Negras" y pertenece a la subcuenca **RH24Fa Río Bravo – San Antonio**, la cual corre de poniente a oriente desde la serranía del Burro hasta tributar en forma directa del Río Bravo. Esta subcuenca alimenta dos cauces de importancia regional el Arroyo San Antonio y el Río Escondido, los cuales unen sus cauces previos a su llegada al a ciudad de Piedras Negras. La parte norte de la subcuenca se conforma por una intrincada red de drenaje proveniente de la parte más alta de la subcuenca y cuyo cauce principal el río San Antonio que da nombre a la subcuenca

I.1.3.1 Ubicación y delimitación física de la superficie del proyecto

El polígono del proyecto se puede decir se conforma por tres bloques, en las tres se realizará el aprovechamiento de forma secuencial, es decir, se iniciará el aprovechamiento en un bloque y al terminar se iniciará con el siguiente; en las tres se establecerá el área de actividad productiva, los bancos de material y las demás zonas que requieren para su operación. Ocupa un área de 48.1177 hectáreas, superficie cubierta por vegetación forestal de zonas áridas (Matorral Espinoso Tamaulipeco) y que por lo tanto se requiere realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, haciendo hincapié que el terreno forestal por el cual se solicita el cambio de uso del suelo en terrenos forestales corresponde al 100% de la superficie del proyecto (48.1177 ha), la superficie se define por las coordenadas del cuadro siguiente.

Cuadro 1 Cuadro de construcción del polígono del proyecto

BLOQUE	VÉRTICE	X	Y
1	1	310668.76	3164910.44
1	2	310567.35	3164727.01
1	3	310564.63	3164727.41
1	4	310555.95	3164733.59
1	5	310532.41	3164736.22
1	6	310517.01	3164729.16
1	7	310494.63	3164806.18
1	8	310500.66	3164810.14
1	9	310534.58	3164845.98
1	10	310540.67	3164881.00

BLOQUE	VÉRTICE	X	Y
1	11	310503.08	3164940.40
1	12	310464.38	3164967.89
1	13	310614.55	3165117.87
1	14	310653.76	3165139.32
1	15	310683.55	3165145.75
1	16	310822.43	3165193.66
1	17	310831.68	3165196.36
1	18	310825.72	3165162.79
1	19	310778.50	3165122.97
1	20	310748.86	3165062.77

CONSULTA PÚBLICA

BLOQUE	VÉRTICE	X	Y
1	21	310668.76	3164910.44
1	22	310479.77	3164602.80
1	23	310479.74	3164594.08
1	24	310376.50	3164527.94
1	25	310285.19	3164470.60
1	26	310152.98	3164405.64
1	27	310078.53	3164347.72
1	28	310057.37	3164432.32
1	29	310061.40	3164463.53
1	30	310085.65	3164494.48
1	31	310206.25	3164565.33
1	32	310257.51	3164615.72
1	33	310318.79	3164696.14
1	34	310377.32	3164745.28
1	35	310440.31	3164770.49
1	36	310480.35	3164796.80
1	37	310485.73	3164778.91
1	38	310475.95	3164783.38
1	39	310476.92	3164771.20
1	40	310488.74	3164770.62
1	41	310496.11	3164743.46
1	42	310495.36	3164742.90
1	43	310479.98	3164731.38
1	44	310468.86	3164702.86
1	45	310467.87	3164696.75
1	46	310468.30	3164692.37
1	47	310462.27	3164679.58
1	48	310462.85	3164675.68
1	49	310468.14	3164672.23
1	50	310469.94	3164670.60
1	51	310473.45	3164669.56
1	52	310480.17	3164662.87
1	53	310485.38	3164661.00
1	54	310487.82	3164656.31
1	55	310486.92	3164649.51
1	56	310489.42	3164637.50
1	57	310499.79	3164635.32
1	58	310505.65	3164635.24
1	59	310502.40	3164631.67
1	60	310503.59	3164621.19
1	61	310499.28	3164621.63
1	62	310496.45	3164623.90
1	63	310493.98	3164616.81
1	64	310479.77	3164602.80
1	65	310610.48	3164709.36
1	66	310574.72	3164727.17
1	67	310582.68	3164740.67
1	68	310617.15	3164802.57
1	69	310756.77	3165066.66
1	70	310782.71	3165119.05

BLOQUE	VÉRTICE	X	Y
1	71	310834.52	3165163.71
1	72	310841.38	3165199.18
1	73	310954.30	3165232.10
1	74	310904.85	3165189.53
1	75	310871.95	3165155.11
1	76	310817.81	3165081.31
1	77	310811.23	3165064.17
1	78	310736.66	3164914.83
1	79	310673.97	3164782.78
1	80	310610.48	3164709.36
2	1	311618.71	3166108.71
2	2	311675.34	3166093.56
2	3	311597.06	3165835.91
2	4	311588.37	3165837.89
2	5	311580.67	3165830.18
2	6	311584.38	3165823.68
2	7	311577.55	3165794.30
2	8	311578.89	3165767.66
2	9	311563.07	3165763.44
2	10	311559.44	3165755.68
2	11	311564.11	3165744.74
2	12	311556.13	3165739.48
2	13	311548.29	3165730.32
2	14	311552.22	3165722.35
2	15	311545.59	3165721.41
2	16	311542.79	3165717.83
2	17	311543.49	3165707.64
2	18	311529.84	3165697.27
2	19	311524.36	3165703.84
2	20	311519.31	3165698.98
2	21	311526.02	3165686.98
2	22	311518.21	3165677.22
2	23	311504.97	3165687.63
2	24	311506.36	3165664.70
2	25	311478.61	3165638.47
2	26	311469.39	3165649.07
2	27	311467.03	3165645.01
2	28	311472.76	3165632.36
2	29	311439.53	3165597.81
2	30	311427.07	3165599.62
2	31	311409.76	3165592.87
2	32	311408.90	3165581.75
2	33	311406.54	3165574.17
2	34	311312.29	3165512.98
2	35	311303.06	3165510.85
2	36	311293.09	3165503.48
2	37	311268.79	3165480.63
2	38	311254.79	3165470.98
2	39	311239.20	3165533.71
2	40	311249.18	3165640.60

CONSULTA PUBLICA

BLOQUE	VÉRTICE	X	Y
2	41	311269.67	3165671.23
2	42	311333.32	3165872.90
2	43	311455.97	3166039.64
2	44	311618.71	3166108.71
2	45	311254.98	3165409.63
2	46	311249.57	3165452.16
2	47	311412.93	3165564.90
2	48	311428.62	3165563.01
2	49	311444.85	3165576.54
2	50	311456.68	3165592.34
2	51	311451.51	3165595.06
2	52	311486.84	3165631.72
2	53	311493.31	3165619.06
2	54	311499.23	3165623.83
2	55	311497.24	3165640.13
2	56	311525.86	3165669.27
2	57	311546.55	3165664.53
2	58	311549.89	3165667.90
2	59	311538.80	3165683.97
2	60	311574.62	3165725.98
2	61	311596.55	3165738.26
2	62	311596.42	3165747.67
2	63	311604.36	3165751.07
2	64	311603.38	3165755.63
2	65	311594.15	3165762.83
2	66	311596.03	3165775.84
2	67	311599.97	3165802.17
2	68	311624.50	3165817.00
2	69	311630.58	3165827.75
2	70	311616.15	3165839.45
2	71	311612.73	3165852.75
2	72	311628.55	3165905.00
2	73	311661.83	3165942.49
2	74	311645.15	3165956.64
2	75	311659.94	3166006.02
2	76	311669.89	3166013.25
2	77	311663.66	3166022.65
2	78	311668.61	3166036.15
2	79	311679.31	3166039.43
2	80	311680.61	3166047.17
2	81	311671.36	3166045.24
2	82	311679.02	3166070.88
2	83	311695.13	3166066.39
2	84	311699.05	3166072.41
2	85	311683.95	3166088.92
2	86	311687.02	3166095.92
2	87	311752.60	3166005.43
2	88	311742.96	3165793.37
2	89	311692.79	3165648.48
2	90	311718.41	3165614.54
2	91	311578.08	3165542.01
2	92	311551.62	3165538.46
2	93	311539.39	3165518.65
2	94	311458.74	3165514.47
2	95	311369.79	3165502.82
2	96	311254.98	3165409.63
3	1	312599.14	3166792.00
3	2	312649.01	3166823.28
3	3	312655.30	3166817.10
3	4	312665.01	3166821.90
3	5	312661.46	3166829.00
3	6	312724.91	3166870.88
3	7	312773.31	3166901.24
3	8	312788.14	3166879.60
3	9	312804.46	3166889.87
3	10	312808.34	3166881.51
3	11	312847.07	3166904.16
3	12	312830.96	3166937.15
3	13	312891.88	3166975.25
3	14	312927.44	3166997.63
3	15	313092.29	3167101.36
3	16	313100.21	3167101.24
3	17	313107.46	3167094.37
3	18	313127.57	3167034.00
3	19	313130.22	3167023.96
3	20	313119.10	3167008.77
3	21	313124.21	3166961.21
3	22	313127.84	3166944.16
3	23	313152.50	3166905.03
3	24	313141.19	3166877.93
3	25	313174.66	3166847.92
3	26	313160.71	3166826.14
3	27	313145.05	3166807.22
3	28	313115.75	3166760.22
3	29	313026.97	3166783.98
3	30	312871.44	3166772.43
3	31	312720.24	3166745.66
3	32	312627.21	3166754.34
3	33	312600.12	3166774.19
3	34	312599.14	3166792.00

CONSULTA PUBLICA

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto es de 10 años

I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social del promovente

Traymaq Agregados, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

TAG230908UC8

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Arturo Valdés Rodriguez (Director General)

I.2.4 Domicilio del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Representante Legal: Lic. Arturo Valdés Rodríguez

Calle, Número, Colonia: [redacted]

Municipio: [redacted]

Estado: [redacted]

Código Postal: [redacted]

Correo Electrónico: [redacted]

Teléfono: [redacted]

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social.

[redacted]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: [redacted]

CURP: [redacted]

I.3.3 Domicilio

Calle: [redacted]

Colonia: [redacted]

Municipio: [redacted]

Estado: [redacted]

C.P.: [redacted]

Correo Electrónico: [redacted]

Teléfono: [redacted]

CONSULTA PUBLICA

I.3.4 Colaboradores o participantes

NOMBRE	PROFESIÓN	CÉDULA PROFESIONAL	ACTIVIDAD
[redacted]	Dr. En Ciencias Biológicas	[redacted]	Responsable técnico
FAUNA SILVESTRE			
[redacted]	Lic. En Biología	[redacted]	Especialista fauna
[redacted]	Lic. En Biología	[redacted]	Especialista fauna
VEGETACIÓN			
[redacted]	Ing. Agrónomo Zootecnista	[redacted]	Responsable de brigadas de vegetación y brigadista de campo
[redacted]	Ing. Forestal	[redacted]	Muestreo de campo, Análisis estadístico y descripción de comunidades
ANALISTAS			
[redacted]	Licenciado en Psicología	[redacted]	Análisis social
[redacted]	Ingeniero Forestal	[redacted]	Evaluación de Impacto
[redacted]	Ing. Agrónomo con Especialidad en Suelos	[redacted]	Análisis espacial, cartografía, revisión e integración.
[redacted]	Ingeniero Industrial y de Sistemas	[redacted]	Experto en Minería, medidas de mitigación y descripción de la obra minera

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO 1
II.1.1 Naturaleza del proyecto 1
II.1.2 Selección del sitio 1
A Geológico 2
B Acceso 2
C Ambiental 2
II.1.3 Criterios socioeconómicos 2
II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización 3
A Plano topográfico 3
B Colindancias del área del proyecto 7
II.1.5 Inversión requerida 7
II.1.6 Dimensiones del proyecto 7
A Superficie total del predio o polígonos del proyecto (en m^2) 7
B Cuadro de distribución de áreas 8
C Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.) 8
D Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto 8
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 8
A Usos del terreno 8
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 10
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE PROYECTO 10
II.2.1 Programa general del trabajo 10
A Etapa de Preparación del sitio 10
B Descripción de Etapa de Operación y/o Mantenimiento 10
C Descripción de etapa de Abandono de Sitio 10
II.2.2 Estudios de campo y gabinete 11
II.2.3 Etapa de preparación del sitio 11
A Programa de trabajo 11
B Preparación del terreno 12
C Recursos naturales del área que serán aprovechados 13
D Equipo a utilizar 14
E Materiales y sustancias a utilizar 14
F Obras y servicios de apoyo 14
G Personal utilizado 14
H Residuos generados 14
I Requerimiento de energía 14
J Combustible. Tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento 14
K Requerimiento de agua 14
L Niveles de ruido 14
M Análisis y evaluación de riesgos 14
II.2.4 Etapa de operación y/o mantenimiento 15
A Instalaciones 15
B Descripción del proceso 17
II.2.5 Etapa de abandono del sitio 18
A Desmantelamiento de equipo 18
B Retiro de Oficinas e instalaciones sanitarias 19
C Manejo y Disposición de desechos y residuos 19
D Nivelado y Colocación de suelo vegetal 19
E Restauración Ecológica 19
II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 19
A Estimación de residuos generados en la etapa de Preparación 19

CONSULTA PUBLICA

B Estimación de residuos generados en la etapa de Operación y/o Mantenimiento 20
C Estimación de residuos generados en la etapa de Abandono 21
II.2.7 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 21

CONSULTA PUBLICA

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto titulado Extracción de Materiales Pétreos "El 24" tiene como objetivo realizar el aprovechamiento de minerales cuya naturaleza es igual a los componentes del terreno por lo tanto no reservados a la federación. Los materiales presentes en el área son utilizados como agregados pétreos por la industria de la construcción de la región, siendo del tipo filtro, gravas y arenas y, por lo tanto, representan un insumo indispensable para el desarrollo regional en el estado de Coahuila de Zaragoza.

La importancia y utilidad del proyecto radica en lo siguiente:

- Los minerales pétreos existentes en el subsuelo del área del proyecto presentan propiedades que son de excelente calidad para ser utilizados por la industria de la construcción de la región.
- Dentro del área del proyecto, existe un cuantioso volumen aprovechable de mineral pétreo de calizas.
- En región una alta demanda de agregados pétreos.
- El aprovechamiento de los minerales significa una fuente alternativa de ingresos para los pobladores de la región.
- El proyecto es de utilidad ya que contribuye a un beneficio económico y social al ofertar minerales pétreos que son utilizados en la construcción de obras públicas de beneficio social.

El proyecto consiste en la extracción y procesamiento de material pétreo para la producción de filtro, gravas y arenas. Estas actividades tienen una importancia a nivel regional, toda vez que se trata del aprovechamiento ordenado, regulado y sostenido de un recurso en exceso existente en la región. Dicho aprovechamiento generará una fuente de trabajo considerable, derrama económica y el aporte de insumos indispensables para el desarrollo de vías de comunicación, vivienda, industria y otras obras que componen parte del desarrollo regional en el Estado de Coahuila de Zaragoza.

II.1.2 Selección del sitio

La ubicación de los aprovechamientos pétreos es totalmente dependiente de la ubicación de los minerales, rocas o recursos a extraer, asimismo de su distribución en el terreno, junto a otros factores como, **la factibilidad de extracción y la viabilidad económica** de hacerlo. La extracción de material exige condicionamientos especiales, que deben ser contemplados en el contexto FEDERAL de la protección al medio ambiente.

En el área del presente proyecto **no existe aprovechamiento extractivo en áreas colindantes**, condición favorable debido a que no se presentara ningún problema adverso acumulativo o sinérgico con otras explotaciones.

Se delimita la zona federal del arroyo San Antonio, y se deja una barrera lo suficiente para evitar desvío de cauces, por lo que la operatividad de dicha extracción se realizará **fuera de la zona federal**, siendo considerado terreno natural de uso forestal, fuera de cauces de arroyos o ríos.

CONSULTA PÚBLICA

Otro de los criterios principales de selección del sitio, resulta del régimen de **propiedad privada** del terreno, teniendo toda el área de explotación, las áreas operativas facilitando la gestión de la mayor parte del terreno ante un solo ente, en este caso el Rancho El 24.

A *Geológico*

La superficie solicitada cuenta con un derrame de roca ígnea plutónica ácida clasificada Cuarzomonzonita provenientes de cuerpos intrusivos abisales del Eoceno Tardío al Oligoceno Temprano, material cuyas propiedades geológicas y físicas como la dureza, resistividad y durabilidad lo hacen atractivo para ser utilizado como agregados pétreos en la industria de la construcción de la región.

Desde el punto de vista geológico, el área seleccionada presenta ventaja al no existir dentro del mismo, líneas de fallas o fracturas geológicas o hundimientos del terreno por sobreexplotación de agua subterránea, que puedan significar un riesgo durante la extracción de los minerales pétreos.

Dentro de los 3 bloques involucrados en el proyecto, existe una amplia reserva de roca basáltica aprovechable como agregado pétreo, sin embargo, se seleccionó este predio como el más apropiado debido a su ubicación y acceso al sitio.

B *Acceso*

Un punto importante es que se cuenta con **vías de acceso**, tanto la carretera federal no. 29 como camino de acceso de terracería para el acceso al proyecto, por lo que no se requiere la construcción de vías alternas. Se encuentra **alejada de poblaciones** para evitar quejas, la población más cercana se encuentra a 12 km en línea recta.

C *Ambiental*

En relación con las áreas de importancia ambiental o ecológica, se señala que el área del proyecto se considera como apropiada para el uso pretendido, toda vez que no afecta este tipo de áreas. En este sentido, el área del proyecto **no se encuentra formando parte de áreas naturales protegidas federales o municipales**; no forma parte de áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA); tampoco forma parte de regiones terrestres prioritarias (RTP); ni se ubicaron regiones hidrológicas prioritarias (RHP) situadas dentro o cercanas al área que pudieran limitar la realización de la actividad.

II.1.3 Criterios socioeconómicos

Los minerales pétreos existentes en el subsuelo del área del proyecto presentan propiedades que son de excelente calidad para ser utilizados por la industria de la construcción de la región. Dentro del área del proyecto, existe un cuantioso volumen aprovechable de mineral pétreo de calizas.

Se cuenta con factibilidad de desarrollar el proyecto, en virtud de que:

1). Cuenta con la propiedad legal de los predios sin problemas de litigio;

2). Estos predios cuentan con minerales pétreos de excelente calidad y en un volumen importante para un periodo aproximado de 10 años en la superficie de las 48.11 hectáreas del proyecto destinadas como bancos de mineral.

3). Existe facilidad de acceso;

4). No se compromete el equilibrio ecológico del área toda vez que se cuenta con ventajas para la recuperación natural e inducida de los recursos forestales del área;

CONSULTA PUBLICA

5). No se encuentra dentro de áreas naturales protegidas o sitios de conservación.

El proyecto se enfocará en el **Extracción de material pétreo para la producción de filtro, gravas y arenas de Caliza**. Por tal motivo, se visualizó el área de oportunidad de incrementar la infraestructura productiva en el Noreste del país para cubrir la demanda actual del producto.

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en un terreno rustico de propiedad privada denominado Rancho El 24 en el municipio de Zaragoza, Coahuila, de las cuales el promovente del proyecto tiene en posesión mediante contrato de arrendamiento 278-18-91.99 hectáreas, en la cual se asienta expresamente el uso pretendido para Extracción de Material pétreo y todas sus actividades derivadas (entre ellas que son requeridas es el cambio de uso del suelo en terrenos forestales).

A *Plano topográfico*

El proyecto está dividido en tres bloques dentro del Predio El 24, su ubicación se muestra en la Figura 1.

Cuadro 1 Vértices del área del proyecto

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y
1	1	310668.76	3164910.44	2	27	310078.53	3164347.72
1	2	310567.35	3164727.01	2	28	310057.37	3164432.32
1	3	310564.63	3164727.41	2	29	310061.4	3164463.53
1	4	310555.95	3164733.59	2	30	310085.65	3164494.48
1	5	310532.41	3164736.22	2	31	310206.25	3164565.33
1	6	310517.01	3164729.16	2	32	310257.51	3164615.72
1	7	310494.63	3164806.18	2	33	310318.79	3164696.14
1	8	310500.66	3164810.14	2	34	310377.32	3164745.28
1	9	310534.58	3164845.98	2	35	310440.31	3164770.49
1	10	310540.67	3164881	2	36	310480.35	3164796.8
1	11	310503.08	3164940.4	2	37	310485.73	3164778.91
1	12	310464.38	3164967.89	2	38	310475.95	3164783.38
1	13	310614.55	3165117.87	2	39	310476.92	3164771.2
1	14	310653.76	3165139.32	2	40	310488.74	3164770.62
1	15	310683.55	3165145.75	2	41	310496.11	3164743.46
1	16	310822.43	3165193.66	2	42	310495.36	3164742.9
1	17	310831.68	3165196.36	2	43	310479.98	3164731.38
1	18	310825.72	3165162.79	2	44	310468.86	3164702.86
1	19	310778.5	3165122.97	2	45	310467.87	3164696.75
1	20	310748.86	3165062.77	2	46	310468.3	3164692.37
1	21	310668.76	3164910.44	2	47	310462.27	3164679.58
2	22	310479.77	3164602.8	2	48	310462.85	3164675.68
2	23	310479.74	3164594.08	2	49	310468.14	3164672.23
2	24	310376.5	3164527.94	2	50	310469.94	3164670.6
2	25	310285.19	3164470.6	2	51	310473.45	3164669.56
2	26	310152.98	3164405.64	2	52	310480.17	3164662.87

CONSULTA PUBLICA

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y
2	53	310485.38	3164661
2	54	310487.82	3164656.31
2	55	310486.92	3164649.51
2	56	310489.42	3164637.5
2	57	310499.79	3164635.32
2	58	310505.65	3164635.24
2	59	310502.4	3164631.67
2	60	310503.59	3164621.19
2	61	310499.28	3164621.63
2	62	310496.45	3164623.9
2	63	310493.98	3164616.81
2	64	310479.77	3164602.8
3	65	310610.48	3164709.36
3	66	310574.72	3164727.17
3	67	310582.68	3164740.67
3	68	310617.15	3164802.57
3	69	310756.77	3165066.66
3	70	310782.71	3165119.05
3	71	310834.52	3165163.71
3	72	310841.38	3165199.18
3	73	310954.3	3165232.1
3	74	310904.85	3165189.53
3	75	310871.95	3165155.11
3	76	310817.81	3165081.31
3	77	310811.23	3165064.17
3	78	310736.66	3164914.83
3	79	310673.97	3164782.78
3	80	310610.48	3164709.36
4	1	311618.71	3166108.71
4	2	311675.34	3166093.56
4	3	311597.06	3165835.91
4	4	311588.37	3165837.89
4	5	311580.67	3165830.18
4	6	311584.38	3165823.68
4	7	311577.55	3165794.3
4	8	311578.89	3165767.66
4	9	311563.07	3165763.44
4	10	311559.44	3165755.68
4	11	311564.11	3165744.74
4	12	311556.13	3165739.48
4	13	311548.29	3165730.32
4	14	311552.22	3165722.35

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y
4	15	311545.59	3165721.41
4	16	311542.79	3165717.83
4	17	311543.49	3165707.64
4	18	311529.84	3165697.27
4	19	311524.36	3165703.84
4	20	311519.31	3165698.98
4	21	311526.02	3165686.98
4	22	311518.21	3165677.22
4	23	311504.97	3165687.63
4	24	311506.36	3165664.7
4	25	311478.61	3165638.47
4	26	311469.39	3165649.07
4	27	311467.03	3165645.01
4	28	311472.76	3165632.36
4	29	311439.53	3165597.81
4	30	311427.07	3165599.62
4	31	311409.76	3165592.87
4	32	311408.9	3165581.75
4	33	311406.54	3165574.17
4	34	311312.29	3165512.98
4	35	311303.06	3165510.85
4	36	311293.09	3165503.48
4	37	311268.79	3165480.63
4	38	311254.79	3165470.98
4	39	311239.2	3165533.71
4	40	311249.18	3165640.6
4	41	311269.67	3165671.23
4	42	311333.32	3165872.9
4	43	311455.97	3166039.64
4	44	311618.71	3166108.71
5	45	311254.98	3165409.63
5	46	311249.57	3165452.16
5	47	311412.93	3165564.9
5	48	311428.62	3165563.01
5	49	311444.85	3165576.54
5	50	311456.68	3165592.34
5	51	311451.51	3165595.06
5	52	311486.84	3165631.72
5	53	311493.31	3165619.06
5	54	311499.23	3165623.83
5	55	311497.24	3165640.13
5	56	311525.86	3165669.27

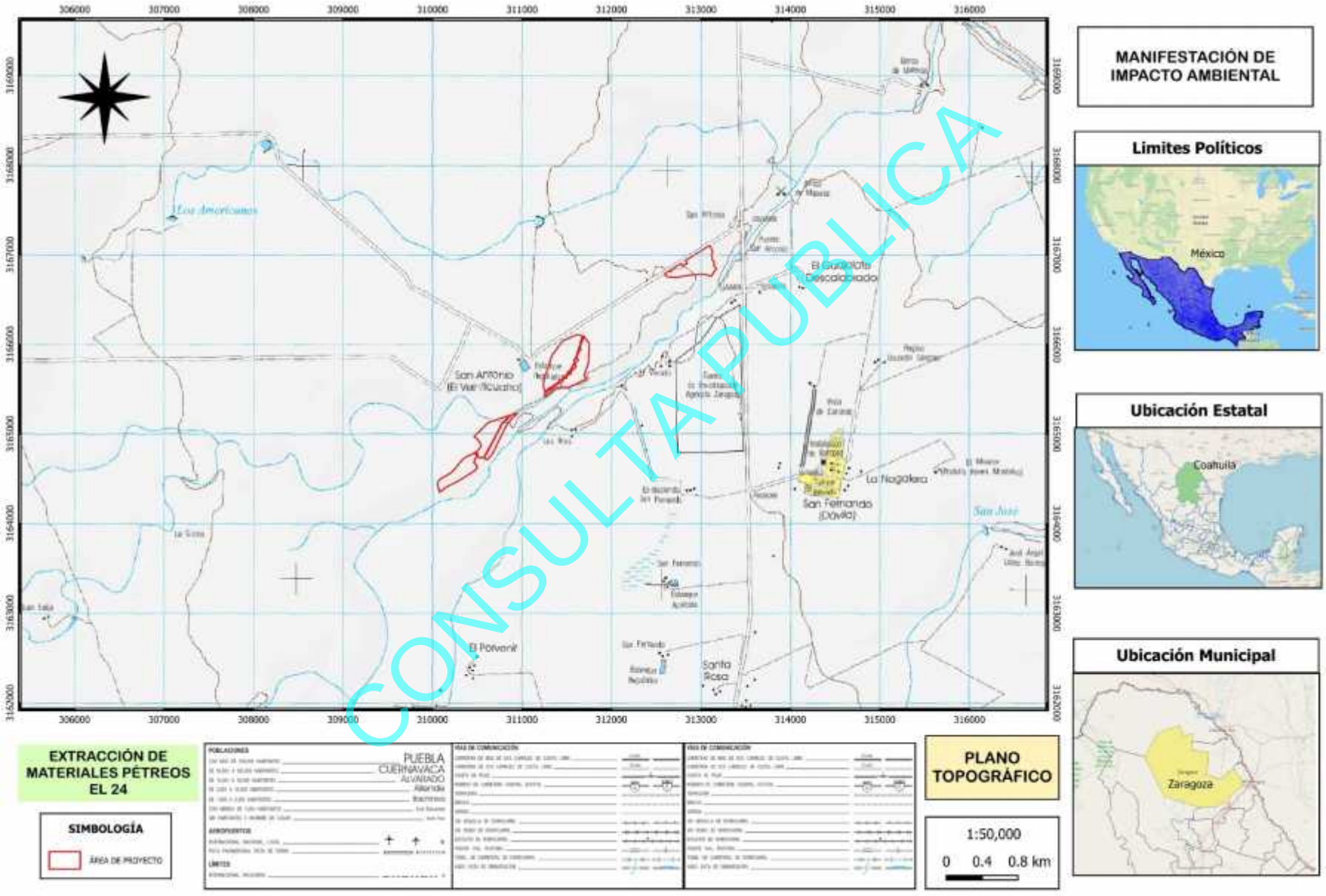
CONSULTA PUBLICA

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y
5	57	311546.55	3165664.53
5	58	311549.89	3165667.9
5	59	311538.8	3165683.97
5	60	311574.62	3165725.98
5	61	311596.55	3165738.26
5	62	311596.42	3165747.67
5	63	311604.36	3165751.07
5	64	311603.38	3165755.63
5	65	311594.15	3165762.83
5	66	311596.03	3165775.84
5	67	311599.97	3165802.17
5	68	311624.5	3165817
5	69	311630.58	3165827.75
5	70	311616.15	3165839.45
5	71	311612.73	3165852.75
5	72	311628.55	3165905
5	73	311661.83	3165942.49
5	74	311645.15	3165956.64
5	75	311659.94	3166006.02
5	76	311669.89	3166013.25
5	77	311663.66	3166022.65
5	78	311668.61	3166036.15
5	79	311679.31	3166039.43
5	80	311680.61	3166047.17
5	81	311671.36	3166045.24
5	82	311679.02	3166070.88
5	83	311695.13	3166066.39
5	84	311699.05	3166072.41
5	85	311683.95	3166088.92
5	86	311687.02	3166095.92
5	87	311752.6	3166005.43
5	88	311742.96	3165793.37
5	89	311692.79	3165648.48
5	90	311718.41	3165614.54
5	91	311578.08	3165542.01
5	92	311551.62	3165538.46
5	93	311539.39	3165518.65
5	94	311458.74	3165514.47
5	95	311369.79	3165502.82
5	96	311254.98	3165409.63
6	1	312599.14	3166792
6	2	312649.01	3166823.28
6	3	312655.3	3166817.1
6	4	312665.01	3166821.9
6	5	312661.46	3166829
6	6	312724.91	3166870.88
6	7	312773.31	3166901.24
6	8	312788.14	3166879.6
6	9	312804.46	3166889.87
6	10	312808.34	3166881.51
6	11	312847.07	3166904.16
6	12	312830.96	3166937.15
6	13	312891.88	3166975.25
6	14	312927.44	3166997.63
6	15	313092.29	3167101.36
6	16	313100.21	3167101.24
6	17	313107.46	3167094.37
6	18	313127.57	3167034
6	19	313130.22	3167023.96
6	20	313119.1	3167008.77
6	21	313124.21	3166961.21
6	22	313127.84	3166944.16
6	23	313152.5	3166905.03
6	24	313141.19	3166877.93
6	25	313174.66	3166847.92
6	26	313160.71	3166826.14
6	27	313145.05	3166807.22
6	28	313115.75	3166760.22
6	29	313026.97	3166783.98
6	30	312871.44	3166772.43
6	31	312720.24	3166745.66
6	32	312627.21	3166754.34
6	33	312600.12	3166774.19
6	34	312599.14	3166792

Coordenadas UTM zona 14 norte Datum WGS84

CONSULTA PUBLICA

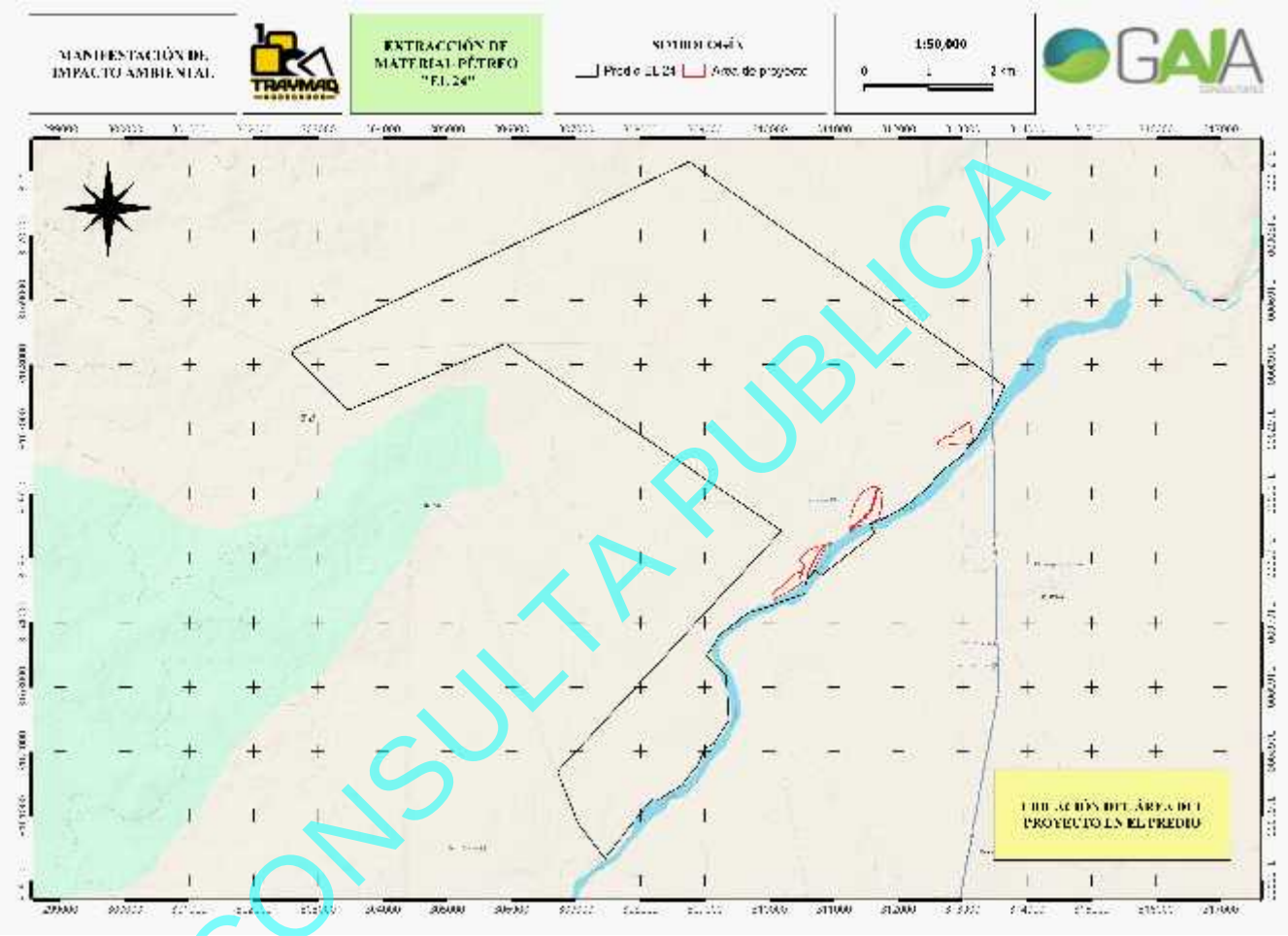
Figura 1 Plano topográfico



B ***Colindancias del área del proyecto***

El área donde se proyecta el aprovechamiento de materiales pétreos es un terreno rustico de propiedad privada denominado Rancho El 24 en el municipio de Zaragoza, Coahuila, de las cuales el promovente del proyecto tiene en posesión mediante contrato de arrendamiento 278-18-91.99 hectáreas.

Figura 2 Ubicación del proyecto en el predio rústico Rancho El 24



CONSULTA PUBLICA

II.1.5 Inversión requerida

El proyecto contempla una inversión requerida en base a que ya se cuenta con la mayoría de los equipos con una inversión de $2 millones de pesos.

II.1.6 Dimensiones del proyecto

Las obras requeridas por el proyecto suman una superficie de 48.11768 hectáreas que se distribuyen de la siguiente manera:

A ***Superficie total del predio o polígonos del proyecto (en m²)***

El predio Rancho El 24 tiene una superficie de 3,620-47-87.44 has, mientras que el proyecto requiere de 48.11768 has, es decir el proyecto ocupa el 1.33% de la superficie del predio

B ***Cuadro de distribución de áreas***

El cuadro siguiente muestra la superficie de las diferentes obras que ocupara el proyecto tanto al interior del predio como del camino de acceso ubicado al exterior del mismo.

Cuadro 2 Superficie por tipo de obras del proyecto

OBRA	POLÍGONO	SUPERFICIE		
		(ha)	(m²)	(%)
BLOQUE 1	1	6.5934	65,934.470	13.70
	2	7.1436	71,435.593	14.85
	3	2.9694	29,694.052	6.17
BLOQUE 2	4	13.0595	130,594.781	27.14
	5	8.2497	82,496.976	17.14
BLOQUE 3	6	10.1021	101,020.940	20.99
Total		**48.1177**	**481,176.812**	**100.00**

C ***Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.)***

Como se muestra en el cuadro 3, al interior del predio del proyecto se requiere de 481,176.81 m² que representan el 1.37% de la superficie total del predio, esta superficie en su totalidad mantiene cubierta vegetal natural de una sola comunidad vegetal que corresponde a Matorral Espinoso Tamaulipeco.

Cuadro 3 Tipo de vegetación en el área del proyecto

ZONAS	TIPO DE VEGETACIÓN	SUP. EN HA	%
COBERTURA VEGETAL	Matorral Espinoso Tamaulipeco.	48.1177	100
TOTAL		**48.1177**	**100**

D ***Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto***

La superficie requerida 481,176.8 m² en su totalidad representan una ocupación permanente, esto es el 100% de la superficie del proyecto es de ocupación permanente.

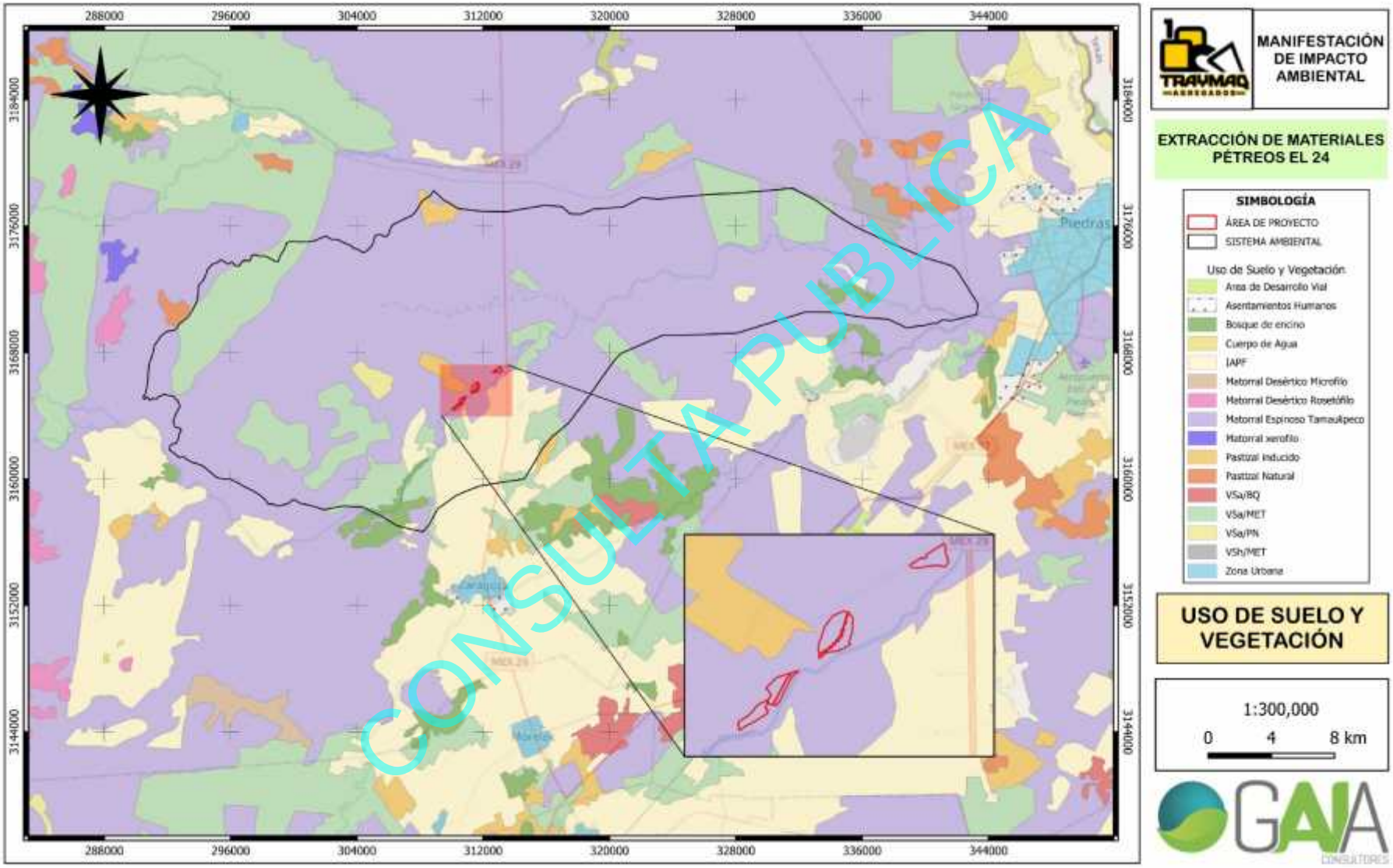
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

A ***Usos del terreno***

El terreno que ocupará el proyecto sustenta matorral espinoso tamaulipeco y actualmente con un uso pecuario extensivo.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 2 Uso del Suelo y Vegetación en el área



II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Agua: El requerimiento de agua se limita a los riegos preventivos previo a los movimientos de tierra, evitando dispersión de polvos. Además del agua de consumo para el personal la cual se abastece mediante garrafones y/o depósitos térmicos de 20 litros adquiridos en negocios locales.

Energía eléctrica: No se requerirá la construcción de líneas eléctricas, derivado de que el proyecto no ocupa de energía eléctrica.

Drenaje: No se requerirán obras de drenaje públicas.

Vías de acceso: No se requerirá la construcción de nuevos caminos, se aprovechará el camino actual.

Servicios telefónicos: No se construirán obras de este tipo.

Plantas de tratamiento de aguas: No se requerirá la construcción de plantas de tratamiento de aguas.

II.2 Características particulares de proyecto

Las actividades que se pretenden realizar en la obra son con la finalidad de Explotar el material pétreo para la producción de filtro, gravas y arenas; por lo tanto, se requieren áreas de zona operativa para su explotación, Patio de Mineral para el Manejo de Material, instalación de oficinas, entre otros. Para dicho proyecto, no se pretenden realizar construcciones de oficinas y almacenes, todo serán por casetas ya que el proyecto es dividido por tres bloques.

II.2.1 Programa general del trabajo

Se estima que el proyecto tenga una vida útil de 10 años en total para el aprovechamiento de tres bloques, se pretende que las actividades de restauración se inicien inmediatamente de que el aprovechamiento sea concluido, aproximadamente en el segundo año. La ejecución del proyecto implica tres etapas de desarrollo: **A. Etapa de Preparación del sitio; 2. Etapa de Operación, y mantenimiento y 3. Etapa de abandono**, etapas que tienen las siguientes características

A *Etapa de Preparación del sitio*

La preparación del terreno incluye todos los trabajos previos y necesarios a la construcción de las instalaciones, en ellos se incluye el levantamiento topográfico y señalamiento en el terreno de los límites del proyecto y las diferentes áreas en las que se realizarán las obras, la recuperación y remoción de la vegetación, el despalme, por lo tanto, en esta etapa del proyecto se requiere el cambio de uso del suelo en terrenos forestales motivo del presente documento.

B *Descripción de Etapa de Operación y/o Mantenimiento*

Esta etapa consiste en las actividades de recuperación de suelo vegetal y su almacenamiento, acomodo de criba móvil e instalaciones de apoyo, corte de material, rezagado y cribado de material, carga y acarreo a destino final (molino fuera de este proyecto).

C *Descripción de etapa de Abandono de Sitio*

En esta última etapa se realiza el desmantelamiento de las instalaciones (criba y casetas móviles), las labores de limpieza y disposición de residuos, relleno y nivelación con material no utilizable, subsoleo de

CONSULTA PUBLICA

suelos, así como distribución de suelo vegetal recuperado además de la rehabilitación de las áreas utilizadas favoreciendo la recuperación de la flora y fauna nativa de la región.

De acuerdo a lo descrito anteriormente. Las actividades se muestran el siguiente Diagrama de Gantt.

Cuadro 3 Programa de trabajo

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO																													
		1				2				3				4				5…				..9				10				11-12			
Preparación del sitio	Desmonte y despalme, rescate flora y fauna,																														
	Levantamiento topográfico																														
	Estudios y Permisos																														
Operación y Mantenimiento	Recuperación de suelo vegetal																														
	Corte, rezagado, Cribado y Clasificación de minerales																														
	Mantenimiento de instalaciones y equipo																														
Abandono y restauración del sitio	Desmantelamiento de Instalaciones móviles																														
	Restauración Ecológica																														

CONSULTA PUBLICA

II.2.2 Estudios de campo y gabinete

El tipo de vegetación que sería afectada con el proyecto es Matorral Espinoso Tamaulipeco el 100% de la superficie (48.11 ha). Para determinar el número de individuos, volumen y/o densidad de cada una de las especies de flora y fauna que serían afectadas, se realizará un Muestreo de ambos componentes bióticos para así tener la estimación correspondiente. Posteriormente, con los cálculos de las existencias reales y las especies encontradas, se identificarán aquellas de importancia biológica, lento desplazamiento o difícil regeneración con el fin de formular un Programa de Rescate.

El Programa de Rescate de Flora y Fauna de detallan en capítulos posteriores, indicando que se implementaran en las actividades de desmonte y despalme, así como las especies a reubicar.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio

A *Programa de trabajo*

Cuadro 4 Programa de trabajo en la preparación del sitio

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO																													
		1				2				3				4				5…				..9				10				11-12			
Preparación del sitio	Desmonte y despalme, rescate flora y fauna,																														
	Levantamiento topográfico																														

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO																													
		1				2				3				4				5…				..9				10				11-12			
	Estudios y Permisos																														

B *Preparación del terreno*

B.1 *Levantamiento topográfico*

El levantamiento topográfico se realizará conforme a los planos oficiales y acorde a las coordenadas proyectadas y aprobadas para las obras y el cambio de uso del suelo. El levantamiento será ejecutado por una brigada con equipo de alta precisión, el levantamiento permitirá delimitar el terreno y establecer las necesidades de cortes, rellenos y nivelación, así como garantizar que el proceso de abandono cumpla con los rellenos requeridos. El responsable de la ejecución deberá revisar que todos los planos estén completos, sean las versiones vigentes y correspondan con las superficies, límites y coordenadas proyectadas y aprobadas para las obras y el cambio de uso del suelo. Como parte del levantamiento se realizará o verificará el replanteo de los vértices en el terreno señalado cada uno de ellos en forma visible.

B.2 *Rescate y reubicación de flora y fauna*

Esta etapa se realizará en 3 etapas o bloques de operación identificados, previo al inicio de cada bloque. Para llevará a cabo esta actividad se deberá elaborar un programa de rescate y reubicación de especies, este programa permitirá establecer las necesidades, acciones a ejecutar y las especies sujetas a rescate, así como evaluar que los sitios de reubicación reúnan condiciones adecuadas y similares al hábitat natural que favorezcan la sobrevivencia de los ejemplares.

El programa de rescate contemplara las siguientes acciones, el programa completo para el rescate y reubicación de la flora y de la fauna se encuentran en el Anexo RESCATE DE FLORA Y FAUNA

a) *Capacitación*

El personal encargado del proceso llevará a cabo el adiestramiento del personal de campo que realizará la identificación, rescate, manejo y relocalización de las especies susceptibles de rescate y reubicación, estableciendo las técnicas y procedimientos de recuperación, manejo y suelta reubicación según corresponda.

b) *Señalización e inventario*

Previo al rescate se efectuará recorrido por toda la superficie del proyecto, señalando el lugar donde se encuentra cada individuo encontrado con la finalidad de facilitar su ubicación al momento de efectuar su rescate.

c) *Rescate y reubicación*

La extracción de las plantas se efectuará procurando no dañar el cuerpo superior, ni sus espinas como en el caso de las cactáceas, tratando de extraerlas con todo su sistema radicular. Una vez extraídas deberán ser transportadas al lugar de almacenamiento donde deberán permanecer por lo menos diez días para que se inicie el proceso de cicatrización de posibles heridas causadas durante su manejo y posteriormente continuar su almacenamiento hasta su traslado al sitio de reubicación para su trasplante,

CONSULTA PUBLICA

este sitio debe asegurar la permanencia, estar fuera de posible actividades futuras por parte del proyecto, debe ser un sitio con características similares al sitio de procedencia.

Todo el personal debe ser instruido en la prohibición y ocurrencia de delito al efectuar la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro, en el área seleccionada se debe tener especial cuidado en imitar la distribución original de la especie, tratando de crearles un espacio similar al medio natural donde se desarrollan y reproducen, con la finalidad de facilitar su establecimiento.

En el caso de individuos de fauna silvestre, para el caso de los que se desplazan muy lentamente o bien que son renuentes a abandonar su ámbito hogareño, se capturan y se manipulan para liberarlos inmediatamente en un área similar de donde fueron capturados y que además se tenga certeza que no será afectada por el proyecto u otros proyectos cercanos.

d) *Desplazamiento de fauna silvestre*

Previo al inicio de labores de desmonte y movimiento de maquinaria pesada se realizará ahuyentamiento de especies que por sus características tienen una alta capacidad de desplazamiento, tal es el caso de aves y algunos mamíferos como lagomorfos, prociónidos, canidos, felinos, etc. Esta actividad consiste en recorrer el terreno para ir ahuyentando o reubicando a los individuos que pueden desplazarse por sí solos antes de que la maquinaria inicie el desmonte. Se realiza en forma previa al uso de maquinaria o entrada de vehículos, movimientos de tierra o la remoción de cualquier tipo de vegetación.

B.3 *Desmonte y despalme*

Este proceso se realizará por Bloques (en este caso 3 bloques identificados) y el desmonte en cada Bloque será paulatino conforme la necesidad de operación. Una vez realizadas las labores de protección de flora y fauna y estando perfectamente delimitado en forma visible el área de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, es necesario efectuar la remoción de la vegetación, esta eliminará mediante procedimiento mecanizado con cuchilla frontal de buldócer ya sea oruga o neumático con la cual se elimina la vegetación arbustiva y herbácea a ras de suelo. Durante esta etapa no se utilizará la quema de maleza, ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto.

a) *Despalme*

El suelo vegetal es el conjunto de cuerpos naturales originados a partir de materiales minerales y orgánicos que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural, localizado entre los 0cm y 30cm de profundidad a partir de la superficie, se diferencia del más profundo por su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad de extracción dependerá de la disponibilidad del mismo. La capa superficial del suelo vegetal debe ser removida mediante raspado de la cuchilla frontal de buldócer, acumulando el material dentro de la misma área de cambio de uso de suelo donde con pala mecánica se carga en Camiones de volteo para su traslado al sitio de almacenamiento o disposición final.

C *Recursos naturales del área que serán aprovechados*

En ninguna de las etapas se requiere del aprovechamiento de recursos naturales, si bien se realiza desmonte y despalme no se aprovecharán recurso de la flora, fauna, tierra roca o cualquier otro de los recursos naturales del área, no se utilizarán bancos de material nuevos, en caso de requerir de algún material para rellenos se hará uso de los mismos sitios para cambio de uso de suelo declarados.

A excepción de lo anterior, el proyecto requiere del uso de agua, tanto para la mitigación de polvos como para servicios, sin embargo, en la etapa de preparación del terreno, con objeto de evitar la dispersión de

CONSULTA PÚBLICA

polvos se empleará el riego por aspersiones previo a los movimientos de tierra, despalme y la compactación de suelo.

D *Equipo a utilizar*

Se utilizará el siguiente equipo para la realización de las actividades: Buldócer, cargadores frontales, motoniveladoras, retroexcavadoras, trituradora y camiones de volteo. Dichos equipos se mantendrán con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo respectivo.

E *Materiales y sustancias a utilizar*

Los materiales y sustancias a utilizar durante la preparación del sitio por el uso de maquinaria serán: Diésel, Aceite mineral, filtros de aire y filtros de aceite mismos que se recolectarán y enviarán a disposición final de acuerdo al programa de mantenimiento respectivo.

F *Obras y servicios de apoyo*

En esta etapa de preparación no se requiere de obras provisionales, la cercanía con centros de población permite el acceso a personal local o algunos servicios asistenciales en caso de personal foráneo.

G *Personal utilizado*

Para la etapa de preparación del sitio se requerirán 5 personas durante un periodo aproximado de 1 Año.

H *Residuos generados*

Tipo	Volumen	Manejo	Disposición Final
Aceites, filtros y material impregnado	0.2 ton/ cada 6 meses	Tambo 200 lt	Empresa autorizada para disposición final de residuos peligrosos
Basura común	1 m^3/mes	Tambo 200 lt	Basurero municipal

I *Requerimiento de energía*

Durante la etapa de preparación del sitio no se requerirá energía eléctrica.

J *Combustible. Tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento*

Tipo	Origen	lt/día	Almacenamiento
Diésel	Estaciones de servicio cercanas	320	Tambor de 200 lt
Aceite Mineral	Refaccionaria	20	Cubeta 20 lt

K *Requerimiento de agua*

El requerimiento de agua se limita a los riegos preventivos previo a los movimientos de tierra, evitando dispersión de polvos. Además del agua de consumo para el personal la cual se abastece mediante garrafones y/o depósitos térmicos de 20 litros adquiridos en negocios locales.

L *Niveles de ruido*

Fuente	dB	Duración
Maquinaria pesada	< a 60 dB	Horario Diurno

M *Análisis y evaluación de riesgos*

CONSULTA PUBLICA

Los principales riesgos en esta etapa se relacionan con el daño a la flora y fauna, relacionados a la remoción de la cubierta vegetal, para lo cual de manera preventiva se llevara a cabo un procedimiento de rescate y reubicación de ejemplares listados bajo algún estatus de conservación según se asienta en la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), en el caso de la flora además se consideran aquellas especies de lento crecimiento y difícil regeneración; el rescate de especies se enfoca en individuos de lento desplazamiento, los de hábitos fosarios además de prácticas de ahuyentamiento para aves y mamíferos medianos y grandes con alta capacidad de desplazamiento.

Por otra parte existen riesgos de contaminación al medio abiótico (agua, suelo, aire, hidrología) por emisiones de maquinaria y equipo, asimismo por derrames o fugas accidentales de hidrocarburos, para lo cual se llevara un control estricto con contratistas y personal del proyecto para el mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos, así como la revisión diaria previo al uso verificando conexiones, mangueras, líneas de presión y áreas que pueda ser de riesgo para fugas, goteos o derrames. Al mismo tiempo estará prohibida cualquier reparación de vehículos en el área del proyecto, en el caso de maquinaria pesada que requiera llevar a cabo reparaciones, se tomarán las precauciones para evitar contaminación de suelo y cuerpos de agua como se establece en las medidas establecidas en el capítulo VI del presente documento.

Otro riesgo para la fauna es el tránsito de vehículos de lo cual existe riesgo de atropellamiento por lo que la velocidad de vehículos y maquinaria estará controlada, reduciendo la probabilidad de eventos.

II.2.4 Etapa de operación y/o mantenimiento

Cuadro 5 Programa de trabajo en la etapa de Operación y/o mantenimiento

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO																													
		1				2				3				4				5…				..9				10				11-12			
Operación y Mantenimiento	Recuperación de suelo vegetal																														
	Corte, rezagado, Cribado y Clasificación de minerales																														
	Mantenimiento de instalaciones y equipo																														

A *Instalaciones*

No se realizarán obras de construcción, derivado de que se utilizarán equipos prefabricados como es el caso de la planta de cribado, así como instalaciones móviles tipo caseta de multipanel. Ya se cuenta con caminos de acceso al sitio. No se requerirán patios de mineral específicos, sino conforme avancen las obras de extracción dentro del mismo terreno se estarán almacenando el material de caliza, y de ahí mismo se cargarán para su embarque. Por lo tanto, no se requieren obras específicas de construcción. No se requerirá taller dado que el equipo con movimiento se efectuará en los talleres de la propia empresa ubicados en Piedras Negras, mientras que el equipo fijo se realizará tomando en cuenta las medidas preventivas para no contaminar el suelo con hidrocarburos.

A.1 *Camino principal*

Se utilizará el camino principal ya construido con anterioridad como derecho de paso por los propietarios del rancho, no se construirá camino nuevo. El camino actual está suficientemente amplio para doble circulación y paso de transporte de material.

CONSULTA PÚBLICA

A.2 *Oficinas y Almacenes*

a) *Oficinas Operativas y administrativas*

Para las oficinas, almacén y comedor se utilizarán casetas tipo móvil ya prefabricadas a base de estructuras de acero cubiertas con multipanel. Estas se instalarán en los sitios previamente nivelados.

b) *Almacén de materiales (componentes)*

Derivado de que los requerimientos son mínimos se requiere un espacio pequeño para el resguardo de materiales, este almacén para componentes se utilizará casetas tipo móvil ya prefabricadas a base de estructuras de acero cubiertas con multipanel. Estas se instalarán en los sitios previamente nivelados.

A.3 *Taller de Mantenimiento*

a) *Taller de Mantenimiento*

No se construirá taller de mantenimiento, el equipo de fácil movimiento se trasladará a la Cd. De Piedras Negras en talleres de la propia empresa, mientras que el equipo que no se puede mover del sitio, se realizarán tomando las medidas preventivas para no contaminar el suelo.

b) *Baños y sistema de drenaje.*

b.1) Baños de servicio sanitario.

Las casetas tipo multipanel cuentan ya con baños en su interior, y en dado caso se instalarán letrinas móviles con servicio de recolección de sólidos/líquidos residuales.

b.2) Sistema de Drenaje.

Estos baños se conectarán a tanque recolector de 1000 l. del tipo polietileno. Se contratará servicio de recolección de residuos de letrinas.

A.4 *Patio de Mineral para el Manejo de Material*

Se contará con espacios suficientes para maniobrar el mineral por medio de equipo y camiones de carga, estos espacios estarán alrededor de la planta de cribado, todo esto dentro de la zona de extracción, por lo que se estará moviendo conforme el avance de la extracción.

A.5 *Obras y servicios de apoyo*

No se requerirán obras y servicios de apoyo.

La etapa de operación del banco corresponde prácticamente a la etapa en que se estará realizando la extracción, cribado, carga y acarreo de los minerales pétreos.

Se estima que el proyecto tiene una vida útil de **10 años**, los cuales pueden ser prorrogables mediante la actualización del sistema geológico del banco de mineral.

Como se muestra en el cronograma del programa de trabajo las actividades a desarrollar son:

1. Recuperación del Suelo Vegetal
2. Rezagado y Cribado de mineral
3. Clasificación, carga y acarreo a patio

CONSULTA PUBLICA

El aprovechamiento del banco incluye la extracción por medios mecánicos, el cribado y la clasificación de los agregados para su venta a la industria de la construcción de la región, de la unidad geológica presente caracterizada como rocas del tipo ígnea extrusiva, basáltica y material eluvial en tamaños que varían de 4 a 8 pulgadas de diámetro de formas sub angulosas.

De acuerdo con las estimaciones realizadas, en la superficie de las 52.85 ha, existe un volumen de mineral pétreo aprovechable de Caliza = 1,545,304 m3, lo que significa un volumen total aprovechable de 3,245,138 ton., considerando un periodo de 10 años para el aprovechamiento de los 3 bloques, tomando en cuenta la capacidad de los equipos.

Es de señalar que el material geológico presente, no corresponde a un basalto compacto, sino que éste se encuentra empaquetado en arena con las siguientes proporciones aproximadas: 3% de piedra bola de 4 a 8 pulgadas; 35% de ciclópeo de -4 a 1 pulgada; 40% Grava de -1 a 3/8 de pulgada y 22% despolve de -3/8 de pulgada de finos.

B *Descripción del proceso*

Las actividades de operación del banco consisten prácticamente en recuperación de suelo vegetal, Extracción de material: rasgado del terreno (Corte), rezagado y cribado; clasificación de mineral (Clasificación, carga y acarreo a patio del molino). La descripción de las actividades principales consideradas en la etapa de operación del banco, son señaladas a continuación:

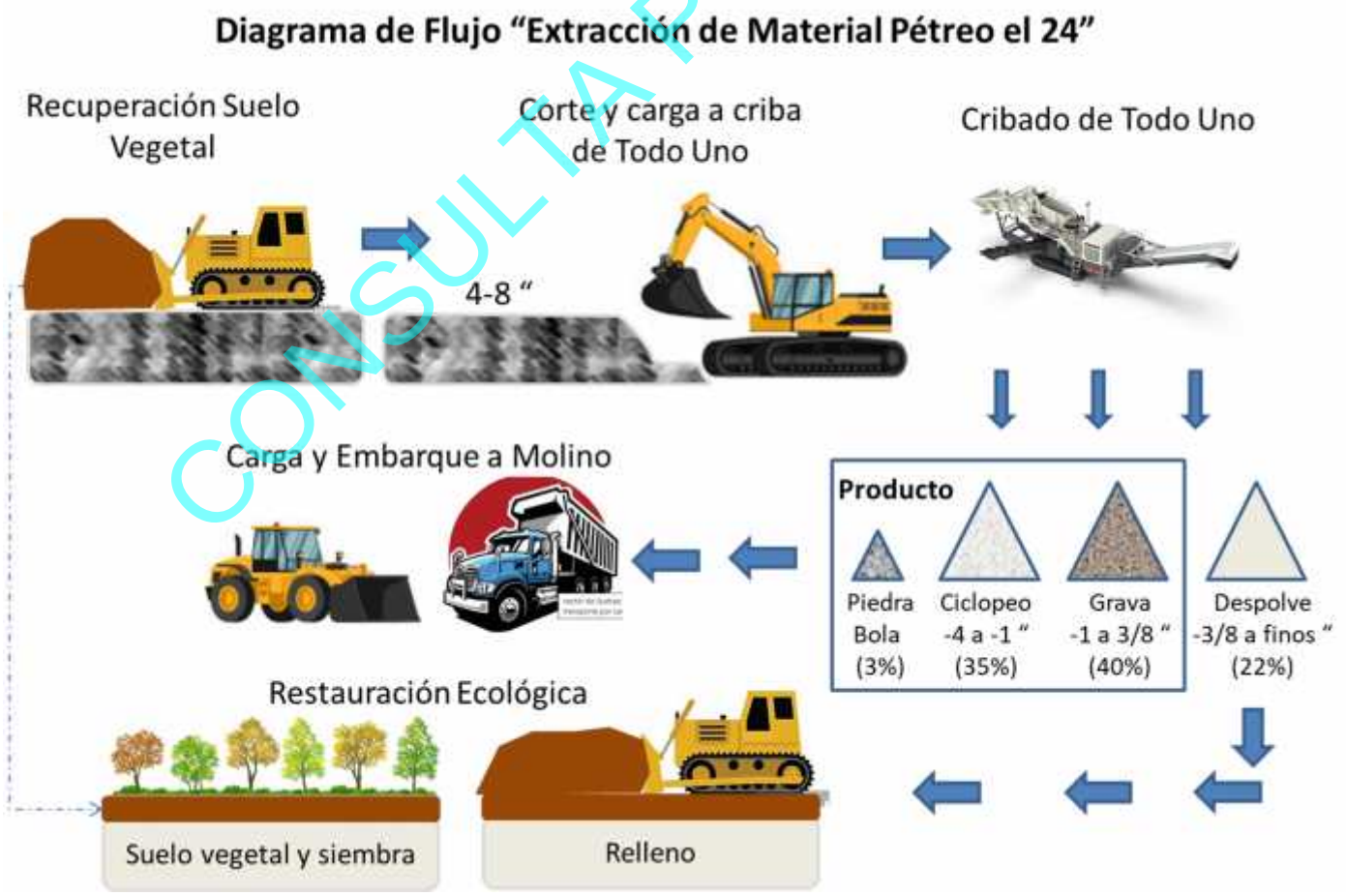


Diagrama de Flujo de Procesos

CONSULTA PUBLICA

B.1 ***Recuperación de suelo vegetal.***

Una vez que los sitios han sido desmontados en la etapa de preparación del sitio, con apoyo de bulldozer se realiza el corte del suelo vegetal capa que va desde 1 hasta 30 cm. Que es la capa de suelo con propiedad orgánica y donde la flora se establece, rica en nutrientes y minerales necesarios para el establecimiento de la vegetación del sitio. Este suelo es recuperado con ayuda de bulldozer, y es cargado a camiones para su traslado al banco de suelo vegetal dentro de la misma zona de extracción, mismo que se estará moviendo conforme el avance de la operación, dado que el proceso de rehabilitación se hace a la par del proceso de extracción. Por lo tanto, estos bancos de suelo vegetal no pueden ser ubicados en superficie dado que se van ubicando cercano a los procesos de restauración del sitio, o directamente en los sitios ya nivelados o rellenados, listos para su siembra.

B.2 ***Corte y Extracción del material del frente de trabajo.***

Se realiza la ubicación de las cribas móviles mediante orugas en lugar estratégico y cercano al sitio de corte. Con una retroexcavadora de orugas se desprende el material del frente que se esté atacando en esos momentos. Una vez desprendido el material se carga la tolva para el proceso de Cribado.

B.3 ***Cribado del material.***

Una vez que el material es triturado es clasificado por tamaños, haciéndolo pasar a través de las cribas que separan el material en los diferentes tamaños que demanda la industria de la construcción y es transportado a través de bandas o transportadores, haciendo montones por separado de los materiales en sus diferentes dimensiones (3% de piedra bola de 4 a 8 pulgadas; 35% de ciclópeo de -4 a -1 pulgada; 40% Grava de -1 a 3/8 de pulgada y 22% despolve de -3/8 de pulgada de finos).

B.4 ***Almacenamiento temporal del material triturado.***

El material cribado de acuerdo a las diferentes dimensiones, es almacenado temporalmente en el patio de almacenamiento ubicado a un costado de las cribas, hasta el momento en que es cargado a los camiones de volteo para ser trasladado a la Planta de Trituración fuera del proyecto (no contemplada en este documento).

B.5 ***Carga y acarreo a destino final (Molino fuera de este proyecto):***

Se realiza la carga por tipo de material con ayuda de cargador o retroexcavadora hacia camiones tipo tráiler de 40 toneladas tipo volteo, mismos que son trasladados por la carretera federal 29 rumbo acuña, tomando camino rural remolino –piedras negras hasta su llegada a molino ubicado sobre carretera 57.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Esta etapa posterior a la operación, la cual puede ser ampliada como se ha mencionado con anterioridad. La etapa de abandono se estima en 2 años en los cuales se plantea el retiro de las instalaciones y la rehabilitación del terreno.

Bajo la idea del paro total de actividades y el abandono del área, las actividades a realizar son, las siguientes.

A ***Desmantelamiento de equipo***

Al finalizar las operaciones, se hará el desmantelamiento de equipo, cuidando de retirar todas sus instalaciones y accesorios. Al mismo tiempo el material recuperable será separado para su reúso; asegurando que el área quede limpia y libre de desechos para posteriormente facilitar las actividades de remediación.

CONSULTA PÚBLICA

B *Retiro de Oficinas e instalaciones sanitarias*

Al término de las operaciones se retirarán todas las instalaciones móviles de las oficinas, almacenes, retirando red hidráulica sanitaria y letrinas, mediante compañía especializada para su disposición final de los residuos sanitarios.

C *Manejo y Disposición de desechos y residuos*

Para mitigar el impacto negativo propiciado por el cambio de uso de suelo durante el retiro de las instalaciones se propone:

La recolección, almacenamiento y disposición adecuada de todos los desechos producto de las actividades anteriores como son basura, residuos, madera, láminas, contenedores vacíos, etc. Todos los residuos serán dispuestos según naturaleza, ya sea en confinamientos especializados en residuos peligrosos o rellenos municipales autorizados.

D *Nivelado y Colocación de suelo vegetal*

D.1 *Nivelado y Perfilado*

Se refiere a dejar con ayuda de tractores los terreros de material estéril nivelados de manera uniforme y propiciar la creación de hondonadas para la captación del agua de lluvia. Tratando de dejar la zona con topografía similar a la inicial, para evitar desvíos de cauces del arroyo.

D.2 *Colocación de Suelo vegetal*

Con ayuda de equipo pesado, se distribuye el suelo vegetal almacenado hasta dejar una capa de 20 +/- 5 cm suficiente para ayudar a la siembra posterior de especies. En este mismo suelo vegetal se encuentra gran variedad de semillas de la vegetación nativa de la zona.

E *Restauración Ecológica*

Para minimizar el impacto negativo propiciado por el cambio de uso de suelo y la supresión de la cobertura vegetal en el área ocupada se propone:

E.1 *La Siembra y Plantación*

Mediante un Programa de Reforestación, el cual será paulatino debido a que a través de los años se estará mejorando el área rehabilitada. Para lo anterior se tomará en cuenta únicamente el tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco en asociación con Pastizal Natural, condición predominante en toda la extensión del proyecto.

II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A *Estimación de residuos generados en la etapa de Preparación*

Cuadro 6 Residuos en estado líquido o sólido

Tipo	Volumen	Manejo	Disposición Final
Aceites, filtros y material impregnado	0.2 ton/ cada 6 meses	Tambo 200 lt	Empresa autorizada para disposición final de residuos peligrosos
Basura común	1 m^3/mes	Tambo 200 lt	Basurero municipal

Cuadro 7 Generación de ruido

CONSULTA PÚBLICA

Fuente	dB	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a 60 dB	Horario Diurno	Programa preventivo

Cuadro 8 Generación de Polvo

Fuente	Pst, pm10, pm 2.5	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo y en algunos casos, humectación de los sitios de desmonte.

Cuadro 9 Generación de gases

Fuente	CO_2	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo

B *Estimación de residuos generados en la etapa de Operación y/o Mantenimiento*

Cuadro 10 Residuos en estado líquido o sólido

Tipo	Volumen	Manejo/Almacenamiento	Disposición Final
Basura común	14 m^3/mes	Contenedores de 14 m^3	Basurero Municipal/ Reciclaje de algunos materiales (plástico, cartón, aluminio, etc.)
Escombro	7 m^3/mes	Camiones de 14 m^3	Reciclaje en Obras de nivelación
Residuos Peligrosos (Aceite, materiales contaminados, filtros, pinturas, aerosoles, poliuretano, silicón y todo material que contuvo sustancias químicas, aceites o grasas, envases de plaguicidas, desinfectantes y desengrasantes)	2 m^3/mes	Tambos de 200 lt	Empresa autorizada para disposición final (CIMARI)/Combustible alterno
Madera	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora
Plástico	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora
Papel y cartón	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora

Cuadro 11 Generación de ruido

Fuente	dB	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a 60 dB	Horario Diurno	Programa preventivo

Cuadro 12 Generación de Polvo

Fuente	Pst, pm10, pm 2.5	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo y en algunos casos, humectación de los sitios de desmonte.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 13 Generación de gases

Fuente	CO_2	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo

C *Estimación de residuos generados en la etapa de Abandono*

Cuadro 14 Residuos en estado líquido o sólido

Tipo	Volumen	Manejo/Almacenamiento	Disposición Final
Basura común	14 m^3/mes	Contenedores de 14 m^3	Basurero Municipal/ Reciclaje de algunos materiales (plástico, cartón, aluminio, etc.)
Escombro	7 m^3/mes	Camiones de 14 m^3	Reciclaje en Obras de nivelación
Residuos Peligrosos (Aceite, materiales contaminados, filtros, pinturas, aerosoles, poliuretano, silicón y todo material que contuvo sustancias químicas, aceites o grasas, envases de plaguicidas, desinfectantes y desengrasantes)	2 m^3/mes	Tambos de 200 lt	Empresa autorizada para disposición final (CIMARI)/Combustible alterno
Madera	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora
Plástico	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora
Papel y cartón	1 m^3/mes	Contenedores	Empresa recicladora

Cuadro 15 Generación de ruido

Fuente	dB	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a 60 dB	Horario Diurno	Programa preventivo

Cuadro 16 Generación de Polvo

Fuente	Pst, pm10, pm 2.5	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo y en algunos casos, humectación de los sitios de desmonte.

Cuadro 17 Generación de gases

Fuente	CO_2	Duración	Medida de Control
Maquinaria pesada	< a la Norma	Horario Diurno	Programa preventivo

II.2.7 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Todos los residuos serán dispuestos según naturaleza, ya sea en confinamientos especializados en residuos peligrosos o rellenos municipales autorizados. Los residuos sólido urbanos se enviarán al sitio de

CONSULTA PUBLICA

disposición final que nos indique el municipio, ubicado a 15 km. del sitio. Los residuos de manejo especial que se generen se enviarán a disposición final al Relleno Sanitario de Piedras Negras Ubicado a 52 km. del sitio del proyecto. Los residuos peligrosos se enviarán a disposición final con empresas autorizadas mismas que llevarán los residuos al sitio de disposición final denominado CIMARI ubicado sobre la carretera 57 a 300 km del sitio del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

CONSULTA PUBLICA

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO 3
III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 3
III.1.1 Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 3
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza 9
III.2 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO 23
III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030 23
III.1.3 Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029 Coahuila de Zaragoza 24
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 28
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 30
III.1.4 Áreas Naturales Protegidas. 30
III.1.5 Regiones Terrestres Prioritarias 33
III.1.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias 37
III.4.1 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves 40
III.1.7 Sitios Prioritarios Epicontinentales 42
III.5 LEYES VINCULANTES 42
III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 42
III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 42
III.5.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 43
III.5.4 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza 44
III.5.5 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza en Materia de Impacto Ambiental 45
III.5.6 Ley de Responsabilidad Ambiental del Estado de Coahuila De Zaragoza 46
III.5.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 47
III.5.8 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 48
III.5.9 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Coahuila 49
III.5.10 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 50
III.5.11 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 51
III.5.12 Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza 53
III.5.13 Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza 55
III.5.14 Ley para Combatir el Ruido en el Estado de Coahuila de Zaragoza 57
III.6 BANDOS Y REGLAMENTOS DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA 58
III.6.1 Reglamento de Urbanismo, Construcción y Obra Pública del Municipio de Zaragoza, Coahuila 58
III.6.2 REGLAMENTO DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, COAHUILA 58

CONSULTA PÚBLICA

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

La Legislación Ambiental consiste en un sistema jurídico que norma las actividades del humano en su interacción con el ambiente natural, social y antropogénico. Sus propósitos son: aprovechar, mejorar, conservar, proteger y en su caso, restaurar los diferentes ecosistemas del planeta.

En esta sección se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables a la zona donde se ubica el proyecto. Asimismo, se enlistan y describen los instrumentos de política ambiental y normas complementarias que inciden en el proyecto planteado por el Promovente. El cumplimiento de políticas y criterios ecológicos que garantice el proyecto asegura su evaluación positiva. Lo opuesto puede incluso conducir a negarla. Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal; por tanto, en el presente Capítulo de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular, se analiza la vinculación de las actividades del proyecto con los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables; mismos que son presentados a continuación.

III.1 *PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO*

III.1.1 Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) está sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Dicho instrumento tiene como objetivo fundamental el vincular las acciones y programas de la Admiración Pública Federal (APF) cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio; permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

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.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Las regiones ecológicas están integradas por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, aptitud sectorial y política ambiental. Cada UAB están asignadas por lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

CONSULTA PUBLICA

El proyecto que se pretende desarrollar Extracción de Materiales Pétreos "El 24" se ubica en la Región Ecológica 15.22 que está compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 31 "Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte", abarcando el territorio Noreste del estado de Coahuila y el Norte de Nuevo León (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

III.1.1.1 (UAB) 31 Llanuras de Coahuila y Nuevo León Norte

La Unidad Biofísica Ambiental 31 abarca una superficie de 37,172.58 km^2, sin presencia de población indígena y un total de 633,142 habitantes.

El estado del medio ambiente en el 2008 (de acuerdo a la ponderación del POEGT) fue inestable. Conflicto sectorial: Bajo. Muy baja superficie de ANP. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica presentada es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja.

El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Pecuario. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Con respecto al escenario se estima como crítico a muy crítico, su política ambiental es de Aprovechamiento sustentable y Restauración, con prioridad de atención Baja.

Cuadro III.1 Ficha técnica de la UNIDA DE AMBIENTAL BIOFÍSICA 31.

UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	ESTRATEGIAS SECTORIALES
31	Ganadería	Minería -Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Industria	Desarrollo social - PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44

Fuente: Diario Oficial de la Federación 7 de septiembre del 2012.

Con base a la descripción de la ficha técnica de esta UAB (Cuadro III.1), se presenta un reactor de desarrollo ganadero, con coadyuvante de desarrollo es la minería, preservación de flora y fauna y turismo. La industria está asociada a su desarrollo; otros sectores de interés es el desarrollo social y la explotación de hidrocarburos por la empresa Pemex. En el siguiente cuadro se presentan las estrategias correspondientes a la UAB 31, así como su vinculación con el presente proyecto.

Cuadro III.2 Estrategias de la UAB 31, llanuras de Coahuila y Nuevo León.

ESTRATEGIAS		APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ORDENAMIENTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	A fin de evitar, minimizar o resarcir los posibles impactos que se ocasionen sobre los ecosistemas y su biodiversidad como consecuencia del desarrollo del proyecto, se aplicarán medidas de prevención y mitigación a las especies de flora y fauna catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que son de lento crecimiento,

CONSULTA PUBLICA

K,

ESTRATEGIAS		APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ORDENAMIENTO
		difícil regeneración y las especies endémicas registradas; por lo cual se propuso un programa de rescate de flora y fauna silvestre, así como también la capacitación al personal involucrado para dar indicaciones de no dañar, colectar o maltratar especies de flora o fauna silvestre presentes en el área del proyecto.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el programa de rescate se contempla la reubicación de especies de flora y fauna silvestre, teniendo como prioridad a las que se encuentran en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que sean de lento crecimiento y difícil regeneración y las especies endémicas registradas.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con el presente documento se contribuye a la realización del conocimiento y análisis de los ecosistemas y su biodiversidad, a partir de la caracterización del entorno en donde se realiza una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable, ya que el proyecto no prevé el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no prevé aprovechamiento agrícola y/o pecuario, sino que está enfocado a actividades de un banco de materiales de mina a cielo abierto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicables, debido a que no se no está destinado al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Los efectos negativos causados por la implementación del proyecto no suponen una alteración hacia el funcionamiento de la cuenca hidrológico-forestal, ya que se incluyen en el presente estudio las medidas necesarias para evitar efectos significativos, tal y como se detalla en las medidas de mitigación. Incluso desde la perspectiva de la selección del sitio se consideraron criterios ambientales, geológicos estructurales, yacimientos y sociales con el objetivo del mínimo impacto ambiental y menores factores de riesgo.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El presente estudio contribuye al conocimiento del ecosistema y sus recursos existentes dentro de la microcuenca, para su protección se tomarán las medidas que consideran limitar las áreas autorizadas, el rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, la capacitación del personal y la vigilancia estricta para evitar actos furtivos, de colecta o cacería, además de los trabajos de rehabilitación a llevarse a cabo durante la etapa de abandono del proyecto.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se contempla el uso de agroquímicos en las diferentes etapas del proyecto. En caso de requerirse, se hará uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Durante la etapa de abandono se realizarán las actividades de rehabilitación y restauración del terreno.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	La aplicación de productos del Servicio Geológico Mexicano como cartas, informes técnicos y publicaciones, anuarios estadísticos, etcétera, es usado en el presente estudio como parte del marco de referencia para la descripción del sistema ambiental.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	La Promovente participa activamente en el desarrollo del marco normativo aplicable a las actividades mineras, a través de sus cámaras y asociaciones.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El presente Proyecto compete a un banco de materiales, por tanto, no se relaciona con ninguno de estos incisos.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto	

CONSULTA PÚBLICA

K,

ESTRATEGIAS		APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ORDENAMIENTO
	valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable, ya que el proyecto no está destinado a la actividad turística.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	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).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Las actividades involucradas en el proyecto que contemplen la utilización de agua en sus diferentes etapas, en la medida de las posibilidades, la Promovente utilizará agua tratada para contener polvos o para minimizar las partículas fugitivas. En el caso del personal se traerá agua embotellada de comercios de la región. Además, para evitar la contaminación de los acuíferos, estarán prohibidos las actividades de reparación y mantenimiento de vehículos automotores y maquinaria en el área de trabajo.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No es competencia al proyecto, sin embargo, su establecimiento será una fuente de empleo en el área local, por lo tanto, una derrama económica indirecta en la adquisición de insumos y servicios locales.
	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.	No aplica debido a que el Proyecto no contempla ningún desarrollo urbano, por lo que no se prevén directa e indirectamente acciones de expansión urbana.
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.	No aplica debido a que el Proyecto comprende actividades relacionadas a un banco de materiales de mina a cielo abierto, aun así, se dará capacitación relacionada a la seguridad laboral en el respeto de los recursos naturales a los involucrados en el proyecto y, por lo tanto, las fuentes de empleo creadas ayudan a reducir la pobreza.
	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.	El Proyecto contribuye a la generación de empleos y la derrama económica que se generará en la región.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Puesto que la Promovente es una empresa que no discrimina el género ni el origen étnico de sus empleados por lo que integra a sus fuerzas laborales a todo aquél que esté capacitado para ser parte de la empresa.
	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	No es aplicable debido a que el Proyecto comprende actividades relacionadas a un banco de materiales de mina a cielo abierto, de modo que no realizan actividades de protección social; sin embargo, cabe destacar que lo referente al tema del personal contratado por la

CONSULTA PÚBLICA

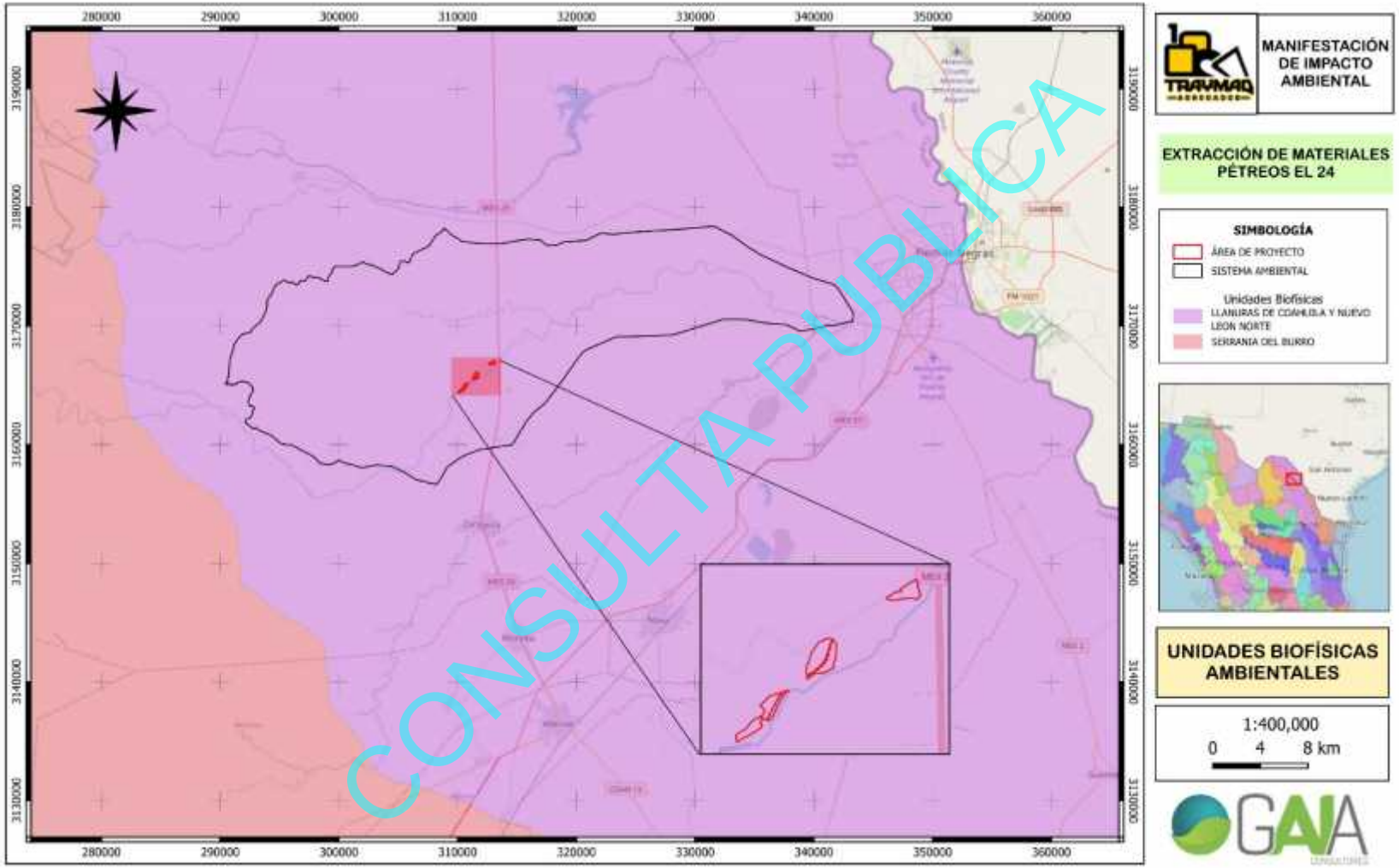
K,

ESTRATEGIAS		APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ORDENAMIENTO
	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.	Promovente, contará con los servicios de seguridad social que marca la Ley en la materia.
	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.	El proyecto respeta la propiedad rural y ejidal al no realizar obras fuera del área proyectada. Está prohibido realizar trabajos fuera de la superficie autorizada, por lo que no se invadirán terrenos privados o ajenos al proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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.	La Promovente se apegará a las propuestas de desarrollo de la zona metropolitana, Municipio y Estado para beneficio de la sociedad civil. El proyecto cumplirá con el POERTEC.

Fuente: Diario Oficial de la Federación 7 de septiembre del 2012.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.1 Mapa de las Unidades Biofísicas Ambientales



CONSULTA PUBLICA

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza

En el Periódico Oficial del Estado, Tomo CXXIV Núm. 95.; el 28 de noviembre del 2017 fue publicado el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza, el cual tiene como finalidad promover y regular el uso del suelo en la Estado, considerando las cuencas hidrológicas existentes en la entidad, promoviendo las medidas de mitigación para anular o compensar ambientes adversos, mediante la participación de los sectores productivos y la sociedad; además, considerar otros instrumentos de planeación estratégica como lo es el ordenamiento territorial.

De acuerdo con la documentación del POETE, se establece "Que este instrumento público abarca en su totalidad la superficie del territorio del Estado, incluyendo así los municipios de Francisco I. Madero, Matamoros, Parras de la Fuente, San Pedro de las Colonias, Sierra Mojada, Torreón y Viesca, razón por la cual se considera pertinente y adecuado actualizar dicho instrumento y sustituirlo por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza, adaptado a las necesidades y condiciones actuales de la entidad en su conjunto."

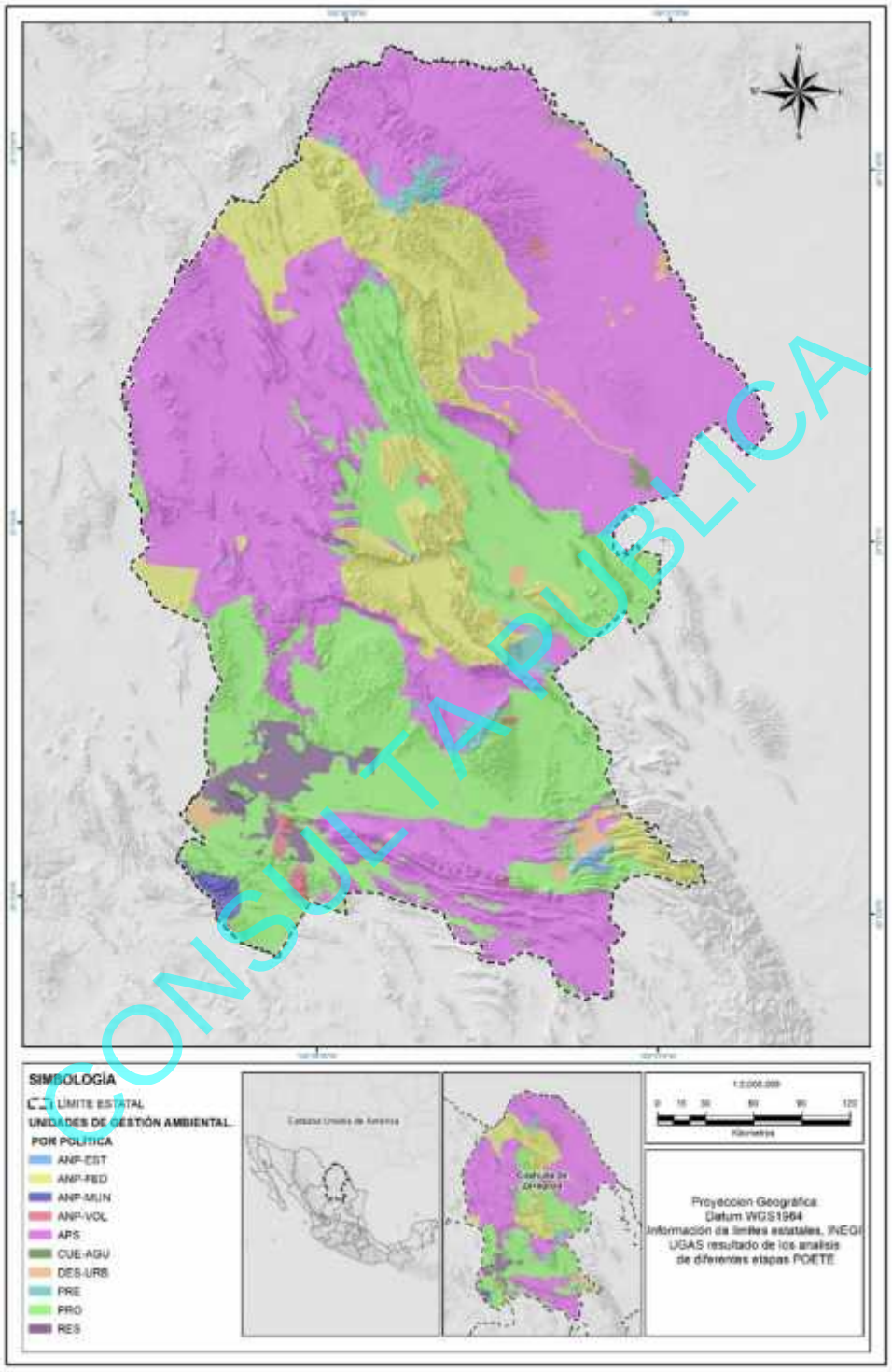
El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, publicado en el Diario Oficial de La Federación el 21 de febrero de 2012, considera parcialmente los estados de Tamaulipas y Nuevo León, administrativamente, involucra 31 municipios del Estado de Coahuila, excluyendo los siete municipios citados en el párrafo que antecede. Aunado a esto, se entiende que el "Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza" actualiza y sustituye al "Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos" en su fracción que comprende el Estado de Coahuila.

Este instrumento ambiental de carácter regional, contiene una propuesta de modelo de ordenamiento basada en la creación de 468 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) para el Estado de Coahuila de Zaragoza, a las cuales se les asignaron políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica.

CONSULTA PÚBLICA

K,

Figura III.2 Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila



CONSULTA PÚBLICA

K,

III.1.1.2 Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad mínima de Ordenamiento Ecológico, el objetivo de las UGA es la creación de áreas homogéneas a las cuales se les asignan políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica con la finalidad de generar instrumentos de planeación que mantengan su estado actual a la que se le asignan lineamientos y criterios de regulación ecológica.

Para la finalidad del proyecto fue identificada una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que se encuentra identificada como APS-RH24F-51. En el cuadro III.3 se muestra las características de éste.

Cuadro III.3 Usos compatibles en Municipios incluidos en las UGA relacionadas al proyecto.

NO.	UGA	MUNICIPIOS	USOS	
			COMPATIBLE	INCOMPATIBLE
74	APS-RH24F-51	Jiménez Morelos Nava Piedras Negras Zaragoza Acuña	Conservación	Agrícola Cinegético Forestal Ganadero Urbano

Cuadro III.4 Lineamientos y Criterios de Regulación por UGA relacionada al proyecto

NO.	UGA	LINEAMIENTO	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA
74	APS-RH24F-51	Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde ocho teselas que en total suman 158,562.78 ha, que presentan 3,954.37 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para los sectores minero, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (154,511.17 ha) se gestionan para el desarrollo del sector conservación y el minero. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales, con la posibilidad de intervenir 3,381.26 ha para las actividades del sector minero.	CUS1, CUS2, CC6, CC8, CC11, CC13, Todos Conservación, Todos Hidrología, Todos Industrial, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.

Sustentando en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, se entiende por lineamiento ecológico como meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una Unidad de Gestión Ambiental.

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. En el siguiente cuadro se muestran las UGA que se localizan en el área de interés, así como los lineamientos ecológicos aplicables a este y su vinculación correspondiente.

Cuadro III.5 Criterios de Regulación Ecológica y su vinculación al proyecto.

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
Cambio de Uso de suelo		
CUS1	Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 o 40 % de su superficie (los	La extensión del área del proyecto (52 has) es una pequeña proporción con respecto a la superficie total del terreno. Debido a que el proyecto trata de la construcción de un banco de materiales a cielo abierto para uso privado

CONSULTA PUBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70 %) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes en el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas mas no limitativas son: Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal, etc.). Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	enfocado al sector minero la reconversión de uso de suelo es compatible. Para disminuir el riesgo de incendios como parte del proyecto se realizará el manejo de vegetación únicamente dentro del área permitida, realizando desmonte y despalme sólo en la superficie destinada para el establecimiento del banco de materiales, los residuos provenientes del desmonte y despalme podrán ser mezclados con el material vegetal triturado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie la revegetación del área con especies herbáceas o arbustivas de porte bajo que reduzcan los riesgos de erosión. Como parte del proyecto se prevé la implementación de obras que mitiguen los efectos sobre la erosión, además de realizar la reubicación de especies de flora y fauna silvestres en algún estatus de conservación, las consideradas de lento crecimiento o difícil regeneración, así como especies endémicas. En el restante del terreno forestal se desarrollan y conservan las especies de flora y fauna silvestre, en las cuales no se genera su alteración brindando capacitación a todo el personal que labore en la obra sobre la concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre que se encuentre bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
CUS2	En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas mas no limitativas, son: Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etc.). Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	La ejecución de este proyecto contempla la prevención de la erosión, permitiendo el desarrollo de la flora nativa fuera del área proyectada para el establecimiento del banco de material, ya que toda aquella vegetación correspondiente a pastos y arbustos no se removerá, siendo que la finalidad es evitar daños adicionales innecesarios a la vegetación aledaña que no afecta en ninguna etapa de su desarrollo, de forma que el terreno pueda ser rehabilitado durante la etapa de abandono. Como parte de las labores de cambio de uso de suelo se realizará en forma previa el rescate de todos aquellos individuos protegidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aquellas de lento crecimiento y difícil regeneración, así como especies endémicas, aunado con labores de ahuyentamiento de fauna silvestre previo al inicio de actividades y también, durante la etapa de desmonte y despalme. .
CC6	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	El proyecto es de explotación minera (banco de materiales), por lo que no prevé actividades de generación de energía y no requiere de este insumo en ninguna de sus etapas.
CC8	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.	No aplican, al no ser vinculantes a las actividades del proyecto. El proyecto involucra la construcción de un banco de materiales de mina a cielo abierto, por lo que no prevé actividades que atiendan cambio climático sobre el sector forestal para el año 2050.
CC11	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de la UGA de conservación	

CONSULTA PÚBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.	No aplican, al no ser vinculantes a las actividades del proyecto. El proyecto involucra la construcción de un banco de materiales de mina a cielo abierto, por lo que no prevé actividades que atiendan cambio climático sobre el sector forestal para el año 2050.
CC13	Para el año del 2050, la Sierra de Zapalinamé se consolida como el sitio de monitoreo y desarrollo de soluciones para atender los efectos del cambio global. Para tal efecto, los tres órdenes de gobierno y las universidades se coordinan para crear el centro de investigación en la materia.	
Minería No Metálica		
MiNM1	Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.	La Promovente hará uso de caminos existentes para uso de vehículos automotores y maquinaria en general que deberán circular a velocidades moderadas y sólo por los caminos establecidos.
MiNM2	La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.	Desde la perspectiva del paisaje, desde el momento de la selección del sitio se consideran criterios ambientales, geológicos estructurales, yacimientos y sociales con el objetivo de mínimo impacto ambiental y paisajístico.
MiNM3	Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	Dentro del programa de rescate se realizará reubicación de elementos de flora y fauna silvestres, teniendo especial atención con las especies presentes en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aquellas de difícil regeneración o lento crecimiento, así como las especies endémicas.
MiNM4	El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	El proyecto no contempla el uso de explosivos o voladuras.
MiNM5	Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	Se utilizarán caminos existentes sin modificar flujos de agua de ríos y arroyos. El proyecto no intercepta cauces o arroyos ni afecta cuerpos de agua existentes.
MiNM6	Los cambios de la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	El proyecto no contempla el uso de explosivos o voladuras.
MiNM7	El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesanos presentes en los predios sujetos a prospección.	
MiNM8	Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	En el inventario de flora y fauna del presente estudio, no se identificaron en el área del proyecto hábitats relevantes de vida silvestre. Para proteger los ecosistemas presentes en el proyecto, la Promovente implementará medidas preventivas y de mitigación a los impactos ambientales que pudieran ocurrir con el desarrollo de este, entre los cuales destacan: J Todo el personal que labore en la obra deberá recibir capacitación de concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. J Se establecerán reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. J No deberán ejecutarse trabajos de remoción, que pudieran afectar al hábitat de la fauna silvestre en áreas fuera de la superficie autorizada.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Del total de superficie requerida para el proyecto, solamente un tercio de la superficie del proyecto es terreno forestal.
MiINM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo de las autoridades competentes lleguen a aprobar,	Dentro del programa de rescate se realizará reubicación de elementos de flora y fauna silvestres, teniendo especial

CONSULTA PÚBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa, se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados, identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares de replantación, riego y monitoreo.	atención con todas las especies presentes en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aquellas de difícil regeneración o lento crecimiento, así como las especies endémicas. Previo a las actividades de desmonte y despalme se llevarán a cabo actividades de rescate de fauna silvestre que pudieran ser afectadas. Asimismo, se ejecutará un programa de manejo de la vegetación dentro del área de la obra y del proyecto en general, además de que se prevé devolver las condiciones originales al área una vez terminado el proyecto, esto priorizará la conectividad entre parches de vegetación y corredores biológicos.
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	A fin de prevenir la erosión en el área del proyecto las labores de desmonte y despalme se realizarán en etapas evitando que el suelo permanezca expuesto a la lluvia y al viento por periodos prolongados. Es importante mencionar que la erosión se limita a un lapso de tiempo reducido durante el desmonte y despalme en donde se remueve la capa superficial (suelo fértil) para su resguardo y su uso posterior y hasta el inicio de la construcción en donde el suelo es cubierto y no existe perdida del mismo por efectos erosivos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces y ríos de arroyos.	La Promovente prevé estrategias encaminadas al cuidado del agua, por ejemplo, el mantenimiento y reparación de vehículos automotores deberá realizarse en lugares adecuados con el fin de no contaminar el suelo y posteriormente el agua que por él transite. También se buscará el buen manejo de las aguas residuales de acuerdo con la normatividad vigente (evitando su dispersión). Las obras buscan una ubicación que evite los escurrimientos superficiales y manejo integral de los residuos de la apertura de brechas.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de fauna silvestre.	No aplica ya que no existirá procesamiento de ningún tipo.
MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	No aplica debido a que el proyecto no contempla la utilización de agua.
MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	No aplica dicho criterio puesto que no habrá procesamiento de minerales.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	El proyecto se sitúa muy por encima del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acoplados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	El proyecto no contempla beneficio de minerales. Los residuos serán tratados de acuerdo a la normatividad vigente.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	No aplica.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto no requiere de energía eléctrica. La Promovente prevé que la maquinaria y vehículos que serán utilizados para el transporte de material o personal, operen con base en lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas competentes que establecen que los vehículos deben encontrarse en óptimas condiciones de operación, lo que garantizará que los vehículos utilizados reduzcan al máximo sus emisiones contaminantes.

CONSULTA PÚBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales.	El proyecto no requiere de energía eléctrica.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	No aplica, este proyecto no contempla minas subterráneas.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitados al final de la vida útil del proyecto a través de la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	No aplica.
MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	
MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas enunciativas más no limitativas para la prevención de impactos ambientales; No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse del manto freático; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	No aplica a este proyecto.
MiNM26	Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	No se realizará desmonte más allá de lo estipulado en el presente documento, el material orgánico extraído del área de las obras será picado e incorporado al suelo vegetal para su composteo.
MiNM27	Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	
Turismo		
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas.	El proyecto no prevé ni se relaciona con actividades turísticas.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales constarán con sistemas de tratamiento de aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos.	
Generales		
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La aplicación de productos del Servicio Geológico Mexicano como cartas, informes técnicos y publicaciones, anuario estadístico etcétera, es usado en el presente estudio como parte del marco de referencia para la descripción del sistema ambiental.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Se aplicarán medidas preventivas de mitigación y compensación a fin de evitar, minimizar o resarcir los posibles impactos que se ocasionen sobre el suelo como consecuencia del desarrollo del proyecto.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.	Todos los vehículos y maquinaria pesada deberán transitar a velocidades moderadas estrictamente por áreas autorizadas previamente y camino autorizado maniobrando exclusivamente en ellos con el objeto de prevenir atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre.

CONSULTA PUBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de estás con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	Este estudio atiende lo referido a las UGA donde se desarrollará el proyecto, atendiendo sus criterios de regulación ecológica.
GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	En el área del proyecto no existe ningún monumento o construcción que pueda considerarse patrimonio histórico o áreas declaradas como patrimonio histórico o cultural.
GEN6	Los usos de suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrán seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que apliquen al sector correspondiente.	El presente apartado es muestra del cumplimiento de los criterios establecidos en las UGA que se encuentran dentro del área.
GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	El proyecto y la empresa Promovente no tienen injerencia en acciones en el sistema educativo formal y no formal.
Hidrología		
HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No se afectarán ecosistemas acuáticos porque no existen estos ecosistemas dentro del área del proyecto, aunque si entra en el área del Sistema Ambiental el Río San Antonio. Cabe mencionar que, este proyecto no prevé desarrollar actividades de acuacultura, por lo que no existe manejo de especies acuáticas nativas o exóticas, sin embargo, en caso de verse afectada accidentalmente, se tomarán las medidas y acciones necesarias para su restauración. También se hace hincapié que el proyecto se encuentra fuera de los límites de alguna Área Natural Protegida.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuacultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	Las actividades de este proyecto no prevén la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.
Industrial		
IND1	El emplazamiento de infraestructura se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, evitando la apertura de nuevos caminos, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos sobre los ecosistemas evitando su fragmentación y el cambio de uso de suelo.	El proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos o construcción de caminos rurales, ya que se utilizan los existentes
IND2	Para evitar la degradación de flora y fauna, las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberán incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	
IND3	Para mitigar los impactos de los procesos industriales sobre el medio ambiente, la disposición de aguas residuales no tratadas, residuos sólidos y de construcción, corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos en ríos, canales, barrancas o en	El proyecto prevé el establecimiento de un depósito de residuos peligrosos de conformidad con la Ley y las normas oficiales mexicanas aplicables, principalmente de aceites o residuos de los vehículos automotores y maquinaria pesada,

CONSULTA PUBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	cualquier tipo de cuerpo natural serán llevadas a cabo de conformidad con las prohibiciones establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	a fin de concentrarlos y no generar afectaciones sobre el ambiente.
IND4	Para evitar perturbar ecosistemas, las actividades de turismo alternativo se limitarán a aquellas que no requieran de infraestructura y equipamiento permanente (senderismo y observación de fauna silvestre).	En el proyecto no se consideran actividades de índole turístico.
IND5	No se permitirá la instalación de industrias de alto riesgo de acuerdo a lo que establece la legislación federal en un radio menor a 100 metros a poblaciones mayores a 50 habitantes y una distancia menor a 200 metros a vegetación forestal.	Criterios no aplicables al proyecto, ya que sus características se basan en la construcción de un banco de materiales de mina a cielo abierto, por lo que el establecimiento de industrias o agroindustrias de alto riesgo.
IND6	El establecimiento de nuevas industrias que dentro de su proceso implique emisiones a la atmosfera, deberá estar condicionado a la revisión de niveles registrados de emisiones contaminantes que predominan en el área según el inventario de emisiones más reciente.	
IND7	Para evitar el riesgo para las poblaciones y los bienes materiales se promoverá que el desarrollo de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas establecidas en las leyes, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	
IND8	Se deberá priorizar en las industrias el uso de combustibles líquidos o gaseosos que en su consumo generen valores mínimos de contaminantes.	
IND9	La agroindustria deberá contar con sistemas de tratamiento de las aguas residuales o con métodos alternativos.	
IND10	No se permitirá el desvío de escorrentías temporales para el establecimiento de industria o agroindustria.	
Conservación		
CON1	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya las siguientes especies: *Abies vejarii, Abies coahuilesis, Abies mexicana, Picea engelmannii, Pinus Arizonica, Pinus ayacahuite, Pinus culminicola, Pinus hartwegii, Pinus montezumae, Pinus strobiformis, Pseudotsuga menziessii* -2800 a más de 3000 metros de altitud sobre el nivel medio del mar- que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 10% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo	No aplica. El proyecto no afectará comunidades riparias
CON2	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya el bosque de galería o las zonas riparias -de hasta 20m de la orilla de ríos y lagunas-, que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 5% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo	No aplica. El proyecto no afectará comunidades riparias
CON3	Las empresas responsables de proyectos de desarrollo que realicen cambios de uso de suelo en terrenos forestales, deberán darle un manejo ambiental al territorio remanente del proyecto que no fue intervenido. Para tal efecto, deberán registrarlo como una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre en la Modalidad Extensiva, o bien, como una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, planteando, en su plan de manejo correspondiente las acciones de rehabilitación y monitoreo de la vida silvestre	La promovente no es responsable de proyectos de desarrollo, sin embargo, promueve en las comunidades el respeto e importancia de la flora y fauna silvestre. Respetando el hábitat y favoreciendo la abundancia de especies. Asimismo, se establece con contratistas y trabajadores criterios que impiden la captura, caza y/o maltrato de cualquier especie. Se deberá presentar bitácora de la capacitación.
CON4	Se deberá apoyar al pueblo originario de los Kikapú para que puedan realizar sus ceremonias de cacería. Para tal efecto, se deberán dar las facilidades para que obtengan los permisos de caza de venados (*Odocoileus virginianus*) y jabalíes (*Tayassu tajacu*) en un número razonable acorde con las expectativas de la ceremonia.	El proyecto no prevé actividades cinegéticas ni antropológico-culturales.
CON5	En el trazo de vías de comunicación, se deberá preferir la ruta que menos intersecte con ríos y arroyos. En los casos en los que las vías de comunicación intersecten con ríos y arroyos, se deberá crear los puentes y/o las alcantarillas necesarias que permita que el agua de avenidas extraordinarias fluya sin deteriorar la infraestructura. La	El diseño y trazo del proyecto minimiza los posibles cruces con ríos o arroyos.

CONSULTA PUBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	infraestructura deberá tener las características necesarias para que la fauna pueda usarla como paso y refugio. Las zonas riparias en las inmediaciones de ríos y arroyos intersectadas por vías de comunicación, deberán tener la infraestructura que evite el cruce de la fauna sobre la vía de comunicación y favorezca que pueda cruzar por debajo de los puentes o a través de las alcantarillas	
CON6	Los pies de cría que sean utilizados en las Unidades de Conservación para el Manejo de la Vida Silvestre (UMA) deberán obtenerse preferentemente de otras UMA y en el caso que se obtengan del medio natural, deberán estar sujetos a un periodo de cuarentena para evitar la propagación de patógenos.	No aplica
CON7	Los ejemplares de especies de flora nativa que sean desenterradas por procesos erosivos, incendios o por deforestación y que sean susceptibles de reubicados, deberán ser rescatados y colocados en jardines de las comunidades rurales. Para tal efecto, se deberá dar capacitación y apoyar, principalmente a las mujeres, para que realicen esta actividad. Los ejemplares rescatados podrán ser empleados para ser comercializados como germoplasma para UMA.	No se realizará desmonte más allá de lo estipulado en el presente documento; por otro lado, se realizará un manejo de la vegetación dentro del área de la obra y del proyecto en general. Se pretende realizar la rehabilitación por medio de personal capacitado a través de la inclusión de flora nativa y pastos perennes, los cuales se realizarían con el proceso normal de rehabilitación. Los ejemplares rescatados serán reubicados acorde al programa de rescate y reubicación.
CON8	La reintroducción de especies se podrá realizar bajo los siguientes lineamientos enunciativos, más no limitativos: Que los ejemplares no sean híbridos de ejemplares domésticos; Que tengan las vacunas necesarias para que no sean reservorios de enfermedades infecciosas; Que se encuentren en buen estado de nutrición y salud; Que sean liberados en una edad de adulto joven y en un número suficiente para mantener una población viable.	
CON9	Las líneas de transmisión y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los arroyos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles para las aves, murciélagos y mariposa monarca, que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión, deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los arroyos.	En el proyecto, no se contemplan acciones de construcción o modificación de infraestructura de transmisión y distribución eléctrica, ni la creación de vías generales de comunicación
CON10	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.	
CON11	La reforestación con especies nativas deberá realizarse baja los siguientes lineamientos, enunciativos más no limitativos: Las plantas o semillas deberán producirse a partir de germoplasma de la misma región biogeográfica del sitio a reforestar; las plántulas o semillas deberán ser sujetas a una desinfección para evitar la introducción de patógenos al medio natural; en caso de ser necesario las plántulas o semillas serán inoculadas con micorrizas compatibles con las especies; se definirá una densidad de plantas o semillas acorde con las características del terreno a reforestar y con las condiciones de hábitat de las especies; Las plántulas deberá tener una edad en la que se maximice la posibilidad de sobrevivencia; Se realizarán resiembra de plantas que se hayan perdido hasta alcanzar la densidad propuesta; se dará cuidados a las plantas al menos durante un año.	Se promoverá la revegetación con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de raíz fibrosa que no representen riesgo al proyecto.
CON12	Se deberán aplicar obras y prácticas para la protección, restauración y conservación de suelo para la preservación del bosque (cualquier tipo) presente en la UGA.	Todo el personal que labore en la obra deberá recibir capacitación de concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del derecho de vía y no contemplada en su remoción. Se establecerán reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CON13	Se deberán aplicar acciones para la conservación y restauración de los cauces de la UGA, con el fin de fomentar corredores biológicos.	

CONSULTA PÚBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
		Se prevé devolver las condiciones originales al área una vez terminado el proyecto, esto favorecerá la conectividad entre parches de vegetación y corredores biológicos.
CON14	Dadas las características de los escurrimientos y patrón de drenaje presente en la UGA, se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos considerando no perturbarlos o impactarlos. Además de Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos intermitentes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.	La instalación de infraestructura de soporte para u cruce aéreo sin afectar la dinámica hidráulica o como hábitat del río escondido.
CON15	Para la restauración de áreas deforestadas se deberá considerar el establecimiento de los 3 estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) de vegetación nativa de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original.	Se promoverá la revegetación con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de raíz fibrosa que no representen riesgo al proyecto.
CON16	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.	El proyecto no requiere la instalación de barreras, bordos o cercas, aunque cabe mencionar que antes de iniciar las labores de desmonte se realizará un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos y cuando sea necesario deberá reubicar en forma manual individuos de lento desplazamiento.
CON17	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de peces que se encuentran en peligro de extinción o supuestamente se encuentran extintas: *Notropis orca, Notropis saladonis, Stypodon sygnifer, Cyprinodon latifasciatus, Characodon garmani, Hybognathus amarus, Lepisosteus oculatus, Campostoma ornatum, Cyprinella garmani, Cyprinella lutrensis, Cyprinella proserpina, Cyprinella rutila, Cyprinella xanthicara, Dionda diaboli, Dionda episcopa, Gila conspersa, Gila modesta, Notropis amabilis, Notropis brayanti, Notropis jemezanus, Carpiodes carpio, Catostoma nebuliferus, Cycleptus elongatus, Scartomyzon congestus, Ictalurus lupus, Prietella phreatophila, Gambusia Krumholtzi, Gambusia longispinis, Gambusia marshi, Gambusia speciosa, Xiphophorus gordoni, Xiphophorus meyeri, Cyprinodon atorus, Cyprinodon bifasciatus, Etheosoma grahami, Etheosoma lugoi, Percina macrolepida, Herichthys minckleyi*. Ceballos, G. E. Díaz Pardo, L. Martínes Estévez, H. Espinoza Pérez (Coords.). 2016. Los peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción: FCE, UNAM, IE, CONABIO, CONANP, SECSA 487 p. Colec. Ediciones Científicas Universitarias. Ser. Texto Científico Universitario. ISBN:978-607-16-4087-1.	Las actividades de proyecto no afectan cuerpos de agua por tanto tampoco fauna acuática presente en el área.
CON18	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de cactáceas que se encuentran amenazadas: *Acharagma aguirreana, Ariocarpus kotcshoubeyanus, Astrophytum capricorne, Astrophytum myriostigma, Echinocereus nivosus, Epithelantha micromeris spp. polycephala, Escobaria laredoi, Leuchtenbergia principis, Lophophora williamsii, Mammilaria luethyi, Mammilaria plumosa, Turbinicarpus mandragora, Turbinicarpus valdezianus*. Glass, Ch. 1998. Guía para la identificación de cactáceas amenazadas de México. CONABIO CANTE.	Dentro del programa de rescate se realizará reubicación de elementos de flora y fauna teniendo especial atención con todas las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de escasa presencia en la zona. Dentro de las áreas de trabajo no se encuentra ninguna de las especies citadas ni enlistadas por la norma oficial mexicana.
CON19	Se llevarán a cabo acciones de erradicación de cerdos ferales (*Sus scrofa*), para tal efecto se creará una campaña de erradicación y se solicitará a los cazadores deportivos que cobren todos los cerdos ferales que puedan cazar.	Las acciones previstas en el criterio son competencia del promovente ni el proyecto tiene relación alguna con actividades cinegéticas
CON20	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de la tribu *Heliantheae (Asteraceae)* que se encuentran amenazadas: *Ambrosia johnstoniorum, Flourensia ilicifolia, Flourensia microphylla, Flourensia retinophilla, Flourensia*	Todo el personal que labore en la obra deberá recibir capacitación de concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre fuera del derecho de vía y no contemplada en su remoción.

CONSULTA PÚBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	solitaria, Gaillardia gypsophyla, Gaillardia henriksonii, Haploesthes fruticosa, Haploesthes robusta, Heliopsis filifolia, Hymenopapus hintoniorum, Hymenoxys insignis, Perytile carmenensisPerytile coahuilensis, Plateilema palmeri, Psanthyrotes purpusii, Verbesina daviesiae, Verbesina rumicifolia, Viguiera greggii. Villaseñor, J. L. 1991. Las *Heliantheae* endémicas a México: Una guía hacia la conservación. Acta Botánica Mexicana. Vol. 15, pp 29-46. Instituto de Ecología A. C.	Se establecerán reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CON21	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Anaxyrus debilis, Chiropterotriton priscus, Gastrophryne olivacea, Lithobates berlandieri, Pseudoeurycea galeanae, Pseudoeurycea scandens*. Se deberá poner especial énfasis en la vigilancia epidemiológica para detectar infecciones producidas por *Ranavirus y Batrachochytrium dendrobatidis (Quitridiomicosis*).	Las actividades de proyecto no afectan cuerpos de agua por tanto tampoco fauna acuática presente en el área.
CON22	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de mamíferos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Bos bison, Castor canadensis mexicanus, Choeronycteris mexicana, Cynomys mexicanus, Erethizon dorsatum, Euderma maculatum, Herpailurus yagouaroundi, Lasionycteris noctivagans, Leptonycteris curasoae, Lontra longicaudis annectens, Leptonycteris nivalis, Myotis planiceps, Notiosorex crawfordi, Ondatra zibethicus, Ovis canadensis, Scalopus aquaticus, Sorex milleri, Taxidea taxus, Ursus americanus eremicus, Vulpes macrotis y Antilocapra americana*	Antes de iniciar las labores de desmonte se realizará un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos. Cuando sea necesario deberá reubicar en forma manual individuos de lento desplazamiento. Dentro del programa de rescate se realizará reubicación de elementos de fauna teniendo especial atención con todas las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de escasa presencia en la zona.
CON23	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipiter cooperii, Accipiter striatus, Anas platyrhynchos diazi, Aquila chrysaetos, Asio flammeus, Athene cunicularia, Botaurus lentiginosus, Buteo albicaudatus, Buteo albonotatus, Buteo lineatus, Buteo platypterus, Buteo regalis, Buteo swainsoni, Cairina moschata, Catharus mexicanus, Charadrius montanus, Cygnus columbianus, Cyrtonyx montezumae, Dendroica chrysoparia, Falco femoralis, Falco mexicanus, Falco peregrinus, Grus canadensis, Haliaetus leucocephalus, Harpyhaliaetus solitarius, Icterus spurius, Ictinia mississippiensis, Myadestes occidentalis, Myadestes townsendi, Mycteria americana, Oporornis tolmiei , Asio otus, Parabuteo unicinctus, Rhynchopsitta terrisi, Ridgwayia pinicola, Spizella wortheni, Sterna antillarum, Strix occidentalis, Tachybaptus dominicus, Vermivora crissalis, Vireo atricapillus, Megascops asio, Buteogallus anthracinus, Accipiter gentilis, Aratinga holochlora, Nucifraga columbiana, Campephilus guatemalensis, Aratinga canicularis, Ara militaris, Amazona albifrons, Amazona viridigenalis, Amazona finchi, Amazona oratrix*	Todo el personal que labore en la obra deberá recibir capacitación de concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre fuera del derecho de vía y no contemplada en su remoción. Se establecerán reglamentaciones internas y condicionantes de cumplimiento a contratistas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CON24	Se deberá llevar a cabo acciones de conservación *in situ* y *ex situ* para las siguientes especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Apalone spinifera atra, Apalone spinifera, Aspidoscelis neomexicanus, Coleonyx brevis, Coleonyx reticulatus, Coluber constrictor, Cophosaurus texanus, Crotalus atrox, Crotalus lepidus, Crotalus molossus, Crotalus pricei, Crotalus scutulatus, Crotalus viridis, Crotaphytus collaris, Crotaphytus reticulatus, Gambelia wislizenii, Gerrhonotus lugoi, Gopherus berlandieri, Gopherus flavomarginatus, Holbrookia lacerata, Kinosternon hirtipes, Lampropeltis alterna, Lampropeltis getula, Lampropeltis triangulum, Coluber flagellum, Micrurus fulvius, Sistrurus catenatus, Nerodia erythrogaster, Phrynosoma orbiculare, Pituophis deppei, Pseudemys gorzugi, Sceloporus grammicus, Sceloporus ornatus, Scincella lateralis, Tantilla atriceps, Tantilla gracilis, Terrapene coahuila, Thamnophis cyrtopsis, Thamnophis exsul, Thamnophis marcianus, Thamnophis proximus, Trachemys elegans, Uma exsul,*	

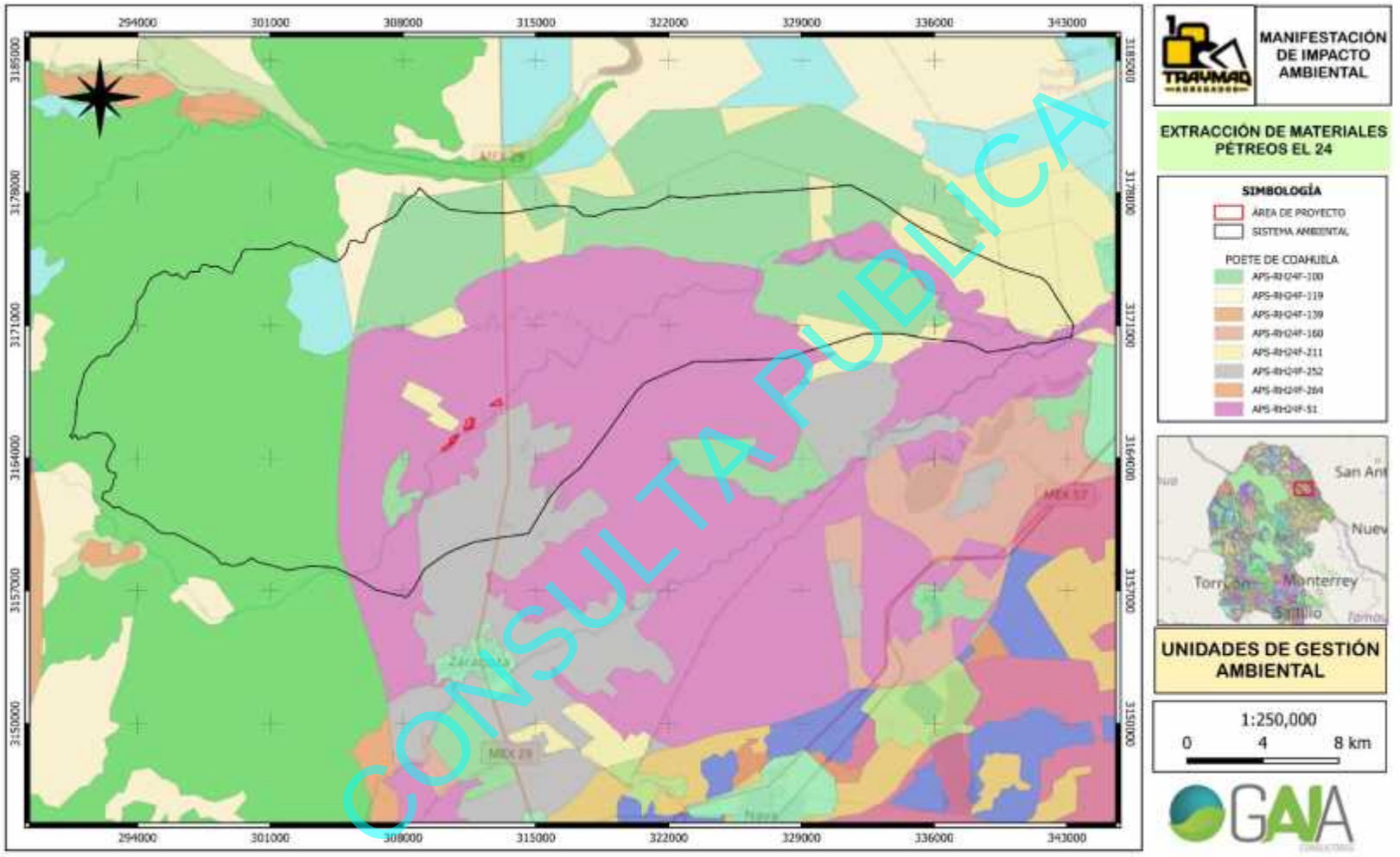
CONSULTA PUBLICA

K,

Criterio de Regulación Ecológica		Vinculación al proyecto
	Uma paraphygas, Xantusia bolsonae, Uta stansburiana, Heterodon nasicus, Hypsiglena torquata.	
CON25	Los cuerpos de agua permanentes e intermitentes deberán mantenerse sin modificaciones para permitir su uso por parte de las aves acuáticas migratorias.	El área del proyecto que se solicita , no se ubica en cuerpo de agua temporal o permanente y tampoco interfiere con la hidrología superficial, modificando o alterando cauces.
CON26	Se deberá realizar un monitoreo en los agroecosistemas para conocer el estado que guardan las especies de polinizadores de los cultivos, y en su caso, implementar soluciones para su conservación.	Las acciones sobre los agroecosistemas planteada no son acciones que competan al promovente.
CON27	Los bordes de los agroecosistemas, deberán ser reforestados con especies nativas del estrato arbustivo y arbóreo para crear barreras rompevientos.	
CON28	Las cuevas deberán estar sujetas a las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, de conservación para las especies que habitan en su interior: No se deberá modificar las entradas de las cuevas; no se deberá obtener minerales; el guano se podrá obtener a través de extracción manual, a un ritmo de extracción que permita su reposición, evitando la extracción en el momento en que se encuentre colonias de maternidad de murciélagos; se evitará la creación de asentamientos humanos e infraestructura que genere ruido a una distancia de, al menos, 50m de la entrada de la cueva; las cuevas que sean usadas como atractivo turístico, deberán se monitoreadas para verificar que estén libres de *Histoplasmosis*, si se registra la presencia del hongo *Histoplama capsulatum* no podrán usadas para esa actividad; se evitará desecar las cuevas que estén inundadas; No extraer agua para usos consuntivos de las cuevas; se deberán hacer acciones de monitoreo para verificar que en las colonias de murciélagos no se registre el síndrome de "la cara blanca" micosis producida por (*Pseudogymnoascus destructans*).	Las actividades del Proyecto no se realizan dentro o en áreas cercanas a cuevas.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.3 Mapa de las Unidades de Gestión Ambiental



CONSULTA PÚBLICA

III.2 *PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO*

III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un documento clave en el que el Gobierno de México establece los objetivos, estrategias y prioridades para impulsar el desarrollo del país durante el sexenio. Se rige por el Articulo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se elabora de acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación. El PND establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste.

El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 deberá elaborarse, aprobarse y publicarse dentro de un plazo de siete meses a partir de la fecha en que toma posesión el Presidente de la República (el 1 de octubre del año 2024 Claudia Sheinbaum tomó posesión como presidenta de los Estados Unidos Mexicanos) y actualmente desde el 6 de enero del presente año hasta el 28 de febrero se llevaron a cabo los foros para la construcción del Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 en diferentes puntos del país con la participación de todas las dependencias del Gobierno de México para conocer las propuestas de diferentes sectores.

El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 contiene cuatro ejes generales en los que se abordan las 14 Repúblicas presentadas por la Jefa del Ejecutivo Federal en sus 100 compromisos:

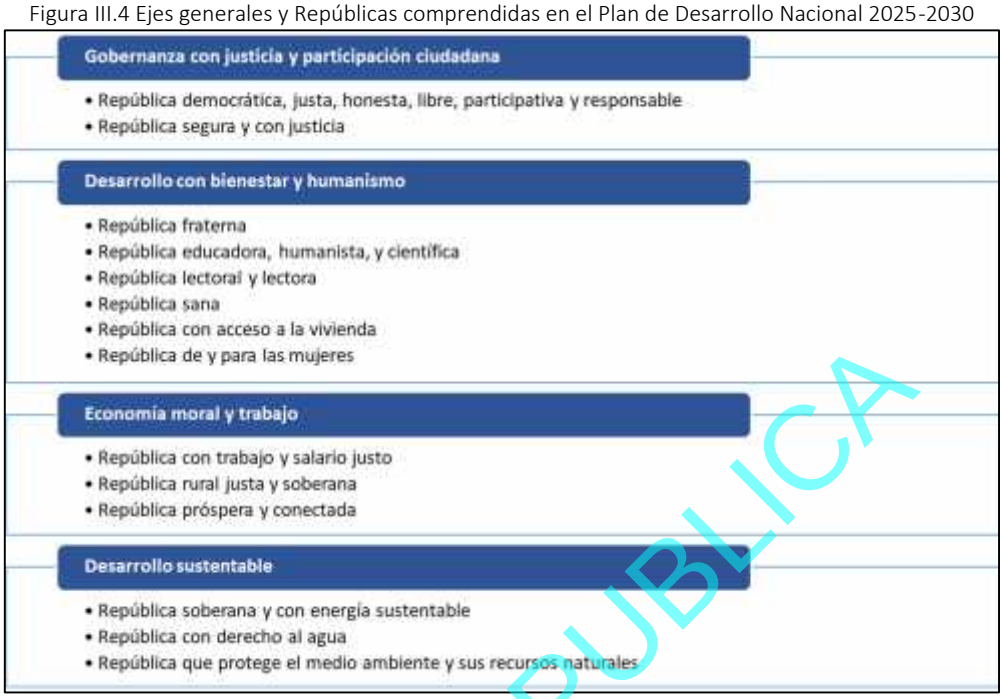
I. Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
II. Desarrollo con bienestar y humanismo.
III. Economía moral y trabajo.
IV. Desarrollo sustentable.

El Plan Nacional de Desarrollo también comprende tres ejes transversales:

I. Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
II. Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
III. Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.4 Ejes generales y Repúblicas comprendidas en el Plan de Desarrollo Nacional 2025-2030



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo. Gobierno de México 2025-2030. https://planeandojuntos.gob.mx/

Cuadro III.6 Vinculación del Proyecto con el PND 2025-2030

EJE	ACCIONES ENFOCADAS	VINCULACIÓN
ECONOMÍA MORAL Y TRABAJO	Garantizar un salario mínimo digno, que permita a las familias cubrir sus necesidades básicas y mejorar su calidad de vida.	El proyecto garantizará que su personal cuente con las prestaciones que por Ley les corresponda, de la misma forma lo que respecta a horarios, turnos y medidas de seguridad.
	Fortalecer las pensiones y la seguridad social, asegurando que todas las personas tengan un respaldo económico en la vejez.	
DESARROLLO SUSTENTABLE	Impulsar el uso responsable de los recursos naturales, incluyendo políticas para reducir el daño ambiental, proteger bosques, selvas y cuerpos de agua.	El proyecto contempla un programa de medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre.

III.1.3 Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029 Coahuila de Zaragoza

La planeación estatal consiste, en realizar una ordenación racional y sistemática de acciones con el fin de lograr un mayor desarrollo del Estado, de acuerdo con los lineamientos legales que se encuentren vigentes.

Por ende, El Plan Estatal de Desarrollo, es un instrumento de planeación que articula las acciones del gobierno para el desarrollo de una entidad federativa. Su fundamento se presenta conforme a lo dispuesto en los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como los lineamientos legales de cada Entidad. En el caso de Coahuila, el Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029 responde a los anhelos de muchas y muchos coahuilenses de las cinco regiones del estado, de todos los sectores sociales y productivos, que quieren conservar lo bueno e innovar en las áreas de oportunidad para mejorar. Este será, como nunca antes, un gobierno que escuche a la ciudadanía y la invite a participar en el quehacer público.

CONSULTA PUBLICA

K,

El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029 se fundamenta conforme a lo dispuesto en los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 7.º inciso i de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza; 9 apartado B fracción I y 13 fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila de Zaragoza, así como en los artículos 3 fracción VIII, 26, 27, 28, 29 y 30 de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Coahuila de Zaragoza.

A partir de los elementos de información del Diagnóstico General, se establece una Visión de lo que el Gobierno del Estado desea para Coahuila hacia el término del sexenio. Con base en esta, se traza una Estrategia General de Desarrollo, dividida en cinco ejes rectores, los cuales dieron nombre a los grandes capítulos del Plan; en cada uno se plantean objetivos generales y específicos, así como sus estrategias.

Figura III.5 Ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo



Fuente: Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza 2024

I. El primero, Orden y seguridad, refiere a encaminar esfuerzos para conservar la paz, fortaleciendo la coordinación con los otros órdenes de gobierno a través del Modelo de Seguridad Coahuila, manteniendo blindado al estado con más infraestructura estratégica y con acciones encaminadas a incrementar la prevención, proximidad, inteligencia, equipamiento y fuerza con los que los elementos de las corporaciones de seguridad estatales serán capaces de responder con eficacia y profesionalismo a las necesidades de la población. Además de promover la participación ciudadana en las tareas de seguridad pública y coadyuvar a fortalecer la procuración de justicia.
Impulsara también las causas de las mujeres, para que en Coahuila puedan vivir seguras, y fortalecerán la protección de niños, niñas y adolescentes; garantizando el acceso a los derechos humanos de toda la población, para atender a las víctimas de delitos y para proteger a la población ante situaciones de emergencia.

II. El segundo, Coahuila global, atiende de materia económica acciones enfocadas en aprovechar al máximo el fenómeno global de la relocalización de empresas internacionales (nearshoring). Implementando una innovadora estrategia de promoción económica con acciones tendientes a incrementar la competitividad del estado para posicionarlo en un lugar destacado entre los inversionistas, creando empleos dignos y bien remunerados que la fuerza de trabajo demanda en el corto y mediano plazo. En este mismo sentido fortalecerá los mecanismos de capacitación y vinculación laboral, así como el diálogo y la paz entre trabajadores, empresarios y gobierno.
De forma paralela, se apoyará a las micro, pequeñas y medianas empresas, reconociéndoles como motor importante de la economía por ser los mayores generadores de empleos. Por último, dentro de este eje, se enfocará en dar a conocer al mundo los atractivos turísticos que tiene Coahuila.

CONSULTA PÚBLICA

K,

III. El tercer eje, Desarrollo humano, plantea desarrollar un Coahuila más próspero, equitativo, incluyente y solidario, que ofrezca a sus habitantes mejores oportunidades de desarrollo personal y familiar. Donde sumaran esfuerzos para contar con programas sociales que permitan a la población en situación de pobreza mejorar su calidad de vida. Asimismo, promoverán que haya una mayor consciencia para que, como sociedad, seamos respetuosos de las diferencias y solidarios con quienes se encuentran en alguna condición de vulnerabilidad, grupos a los cuales se brindarán atención especial, entre ellos las niñas y niños, las madres solteras, las personas adultas mayores y quienes tienen alguna discapacidad.
También trabajaran de la mano con la iniciativa privada y los otros órdenes de gobierno para mejorar la salud de las y los coahuilenses, especialmente la de los adultos mayores y las personas con discapacidad. En esta materia, pondrán especial énfasis en la atención de la salud mental y la prevención de adicciones. De igual forma, se ofrecerán a nuestros niños, niñas y jóvenes una educación de calidad, concebida como la mejor herramienta para forjar su futuro, además de que contaremos con una vigorosa vida cultural, y de que promoveremos el desarrollo del deporte y la práctica generalizada de la activación física.
Como parte de las acciones a llevar a cabo dentro de este eje se encuentran las orientadas a mejorar las condiciones existentes para lograr una igualdad de género sustantiva y una verdadera equidad, que deriven en un mayor número de mujeres empoderadas, realizadas y felices. Por último, enfocará esfuerzos en el desarrollo integral de la juventud, para que potencialicen sus capacidades y se conviertan en un motor para construir una sociedad más inclusiva.

IV. El cuarto, infraestructura sostenible, entendiendo ambos términos como dos pilares indispensables para lograr el desarrollo del estado enfocando esfuerzos en mejorar la infraestructura estratégica de todas las regiones permitiendo con ello facilitar la atracción de nuevas inversiones y agilizar el transporte de personas y mercancías. Al mismo tiempo, se trabajará de la mano con los municipios para fortalecer el equipamiento de las ciudades y la planeación urbana, además de mejorar el transporte público.
Está Administración tendrá un fuerte compromiso ambiental y dará prioridad a respetar y cuidar los recursos naturales como base del desarrollo sostenible. En este sentido, realizaran una gestión integral del agua —tanto para ampliar el acceso al vital líquido, como para mejorar la eficiencia con la que se realiza este servicio y para promover que su uso sea racional—, cuidando nuestros recursos naturales y actuando contra el cambio climático y para mitigar sus efectos nocivos. Además, se pondrán en marcha programas tendientes a mejorar las condiciones de vida de los habitantes del campo, así como a apoyar a los productores agropecuarios.

V. El Quinto, Ciudadanía y buen gobierno, establece acciones orientadas a profesionalizar el servicio público e implementar procesos de planeación y mejora continua que propicien el éxito de las políticas públicas y las estrategias plasmadas en este Plan Estatal de Desarrollo. Asimismo, se realizarán acciones en materia de transparencia, prevención de la corrupción y gobierno digital, así como de manejo responsable y eficaz de los recursos públicos, para contar con los medios que permitan llevar a cabo los proyectos prioritarios. Sera un gobierno comprometido, humano y ciudadanizado, en el que prevalecerá la unidad, el entendimiento y el acuerdo. De manera especial, privilegiara la participación ciudadana y el trabajo en equipo con la sociedad civil y la iniciativa privada. Además, se hará sinergia con los poderes Legislativo y Judicial, así como con la Federación y los municipios, para potenciar su trabajo y ampliar sus alcances.

El presente proyecto tiene injerencia en los ejes rectores 1°, 3° y 4°: “Orden y Seguridad, Desarrollo Humano e Infraestructura sostenible”; dado que los otros están dirigidos al quehacer de las autoridades de gobierno

CONSULTA PÚBLICA

K,
en el estado; La estrategia de gobierno en materia de seguridad y paz, donde la Promovente no discrimina entre sus trabajadores por cuestiones de género, permitiendo acceso a las mujeres a sus filas y protegiendo sus derechos, además que establece medias de protección para sus trabajadores y coordina con entidades para casos de emergencia o penalizaciones; similar en el eje de desarrollo económico se centrará en el incremento de la competitividad y en una promoción económica eficaz y acorde con la vocación productiva del estado. El impulso a las actividades económicas se hará bajo el estricto cumplimiento de las normas en materia ambiental. El cuidado del medio ambiente, de las áreas naturales protegidas y de la flora y fauna silvestres serán prioritarios para la administración.

Cuadro III.7 Plan Estatal de Desarrollo 2023-2029 de Coahuila y su vinculación con el proyecto.

EJE RECTOR	OBJETIVO GENERAL DEL EJE	OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	VINCULACIÓN
1. Orden y Seguridad	Mantener a Coahuila como una de las entidades más seguras del país, donde predomine la confianza de la ciudadanía en las autoridades por su profesionalismo, eficiencia y cercanía, a la vez que prevalezcan la paz, el orden público, los derechos humanos y la tranquilidad de todas las personas.	1.13.- Protección civil y respuesta a emergencias.	Minimizar los riesgos de desastres, ya sean naturales o antropogénicos, y sus efectos sobre la población, su patrimonio y su entorno.	La Promovente contará con los permisos correspondientes de Protección Civil, estatal y municipal, además de contar con un plan de contingencias, así como de la capacitación del personal correspondiente.
2. Coahuila Global	Consolidar a Coahuila como un estado altamente competitivo, atractivo y seguro para los inversionistas y turistas, con un desarrollo económico sólido, un ambiente laboral seguro y un sector productivo que genere empleos suficientes y dignos.	2.4.- Más empleos y estabilidad laboral.	Crear un entorno favorable para la generación de empleos dignos y relaciones laborales armoniosas, seguras y justas.	El proyecto garantizará que su personal cuente con las prestaciones que por Ley les corresponda, de la misma forma lo que respecta a horarios, turnos y medidas de seguridad.
3. Desarrollo Humano	Construir un Coahuila más próspero y equitativo, con mejores oportunidades para todas las personas, con acceso a servicios de salud y de educación de calidad, más cultura y deporte; un estado que logre generar un desarrollo humano incluyente y solidario, donde disminuya la pobreza y se mejore la calidad de vida de todas y todos los habitantes.	3.1.- Inclusión y desarrollo social.	Mejorar la calidad de vida de las personas, en especial de las familias de escasos recursos y de las personas con alguna condición de vulnerabilidad.	Como parte de los trabajos se empleará mano de obra de las localidades próximas al área del proyecto, favoreciendo la inclusión del personal femenino en las áreas pertinentes. Puesto que la Promovente es una empresa que no discrimina el género ni el origen étnico de sus empleados por lo que integra a sus fuerzas laborales a todo aquél que esté capacitado para ser parte de la empresa.
		3.2.- Igualdad y no discriminación.	Generar un entorno de igualdad y no discriminación con el apoyo y la participación de los otros órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad.	
		3.3.- Mejorar la calidad de vida de nuestra gente vulnerable.	Mejorar la calidad de vida y el bienestar integral de las familias y de los grupos de personas en situación vulnerable, tanto en las zonas urbanas como en el medio rural.	Cabe hacer hincapié que aunque este criterio no es aplicable al Proyecto ya que corresponde a atributos de los entes de gobierno, la Promovente contribuye a la generación de empleos y la derrama económica que se generará en la región.
4. Infraestructura Sostenible	Dotar a todas las regiones del estado con la infraestructura necesaria para aumentar su competitividad y desarrollo integral, bajo la pauta de instrumentos de planeación orientados a un crecimiento ordenado que permita el acceso a toda la población a servicios	4.2.- Obras para mejorar la calidad de vida.	Dotar a las colonias y ejidos de todos los municipios de obras que den mayor bienestar a sus habitantes.	El establecimiento del proyecto será una fuente de empleo en el área local, además de presentar una derrama económica indirecta en la adquisición de insumos y servicios locales.
		4.5.- Agenda ambiental y	Garantizar el acceso de las y los coahuilenses a su derecho	El presente estudio contribuye al conocimiento del ecosistema y sus

CONSULTA PUBLICA

K,

EJE RECTOR	OBJETIVO GENERAL DEL EJE	OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	VINCULACIÓN
	públicos de calidad, un medio ambiente sano y un entorno que les brinde mayor nivel de bienestar.	calidad del aire.	humano a un medio ambiente sano y sostenible.	recursos existentes dentro de la microcuenca, para su protección se tomarán las medidas correspondientes tal como se muestran en el Capítulo X del presente documento que consideran limitar las áreas autorizadas, el rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, la capacitación del personal y la vigilancia estricta para evitar actos furtivos, de colecta o cacería, además de los trabajos de rehabilitación a llevarse a cabo durante la etapa de abandono del proyecto.

III.3 *NORMAS OFICIALES MEXICANAS*

Las Normas aplicables en las distintas etapas del proyecto se enlistan y detallan (de forma no exhaustiva) en el siguiente Cuadro, dejando claro que se observarán y se cumplirán con sus disposiciones durante el desarrollo del presente proyecto.

Cuadro III.8 Vinculación Del Proyecto Con Leyes Y Reglamentos Aplicables.

CATEGORÍA	ÁREA	NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN
Minería	Construcción del banco de material	NOM-120-SEMARNAT-2020	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.	La Promovente contempla y se compromete a que en el sitio del proyecto cumpla con lo establecido en esta Normatividad.
Residuos	Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	La generación de residuos peligrosos se tendría en caso de derrames accidentales durante las operaciones de transportación y manejo de material. Esta generación se estima que será mínima, tomando en cuenta que las actividades de mantenimiento se realizarán en el Municipio de Zaragoza por parte de los proveedores externos.
Medio Ambiente	Protección a Flora y la Fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Esta Norma es de observancia en el presente proyecto, ya que se identificaron dentro de su área, especies de flora y fauna silvestre que se enlistan en alguna categoría de riesgo. Sin embargo, para su cumplimiento se elaboró un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre que se ejecutará previo al comienzo de actividades de preparación de sitio, es pacíficamente al desmonte y despalme. Este programa permitirá establecer las necesidades, acciones a ejecutar y las especies sujetas a rescate, así

CONSULTA PUBLICA

K,

CATEGORÍA	ÁREA	NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN
				como a evaluar que los sitios de reubicación reúnan condiciones adecuadas y similares al hábitat natural que favorezcan la sobrevivencia de los ejemplares.
Suelo	Residuos	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Si bien se aplicarán mantenimientos preventivos a los vehículos automotores, maquinaria y herramientas para la prevención de derrames, en el remoto caso de que se presente algún incidente esta Norma será aplicada para la caracterización y remediación.
Aire	Contaminación Atmosférica	NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	La Norma se vincula principalmente con las emisiones provenientes del escape de los vehículos o unidades de carga a utilizar en el proyecto. Las principales fuentes de emisión a la atmósfera serán de la maquinaria que laborará en las distintas etapas. Su afectación se considera puntual y poco significativa por el movimiento de vehículos, sin afectar poblaciones humanas y mitigadas por el riego de caminos y la afinación/mantenimiento de las unidades utilizadas. La Promovente, así como sus contratistas deberán de contar y llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo para maquinaria, vehículos y equipo a fin de un funcionamiento óptimo dentro de los límites permisibles por las Normas. Se contará con el registro en bitácoras de los mantenimientos realizados y registro de chequeo previos al inicio de operaciones. La Promovente establecerá al contratista el compromiso de efectuar y presentar la verificación del parque vehicular, así como los programas de mantenimiento del equipo y maquinaria a utilizar en la obra.
		NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
		NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	
		NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento	

CONSULTA PÚBLICA

K,

CATEGORÍA	ÁREA	NORMA	REGULACIÓN	VINCULACIÓN
			de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
		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.	La Norma se aplica a los vehículos particulares o de la empresa que se encargan del transporte del personal. Estos no deberán rebasar los límites máximos permisibles de ruido establecidos por dicha Norma.
Trabajo	Seguridad y protección al personal	NOM-011-STPS-2001	Referente a condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	La generación de contaminación auditiva será específicamente por los vehículos y maquinaria durante la etapa de preparación, construcción y operación del sitio, los cuales deberán trabajar por debajo de los límites máximos permisibles (NOM-080-SEMARNAT-1994).
		NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección al personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	La Promovente proporcionará el equipo adecuado a todo el personal que trabaje en el Proyecto, así también verificará que el personal porte su equipo de seguridad durante todas las etapas del proyecto.
		NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	La Promovente deberá tener en cuenta en todo momento un Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento. Así como también contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. De igual manera capacitará a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad. Todo esto con la finalidad de dar cumplimiento a esta Norma, además de realizar todo lo expuesto en la misma.
		NOM-023-STPS-2012	Minas subterráneas y minas a cielo abierto – Condiciones de seguridad y salud en el trabajo	La Norma especifica las obligaciones de los trabajadores, el análisis de riesgos potenciales, el plan de atención de emergencias, los procedimientos de seguridad e higiene, accidentes y enfermedades de trabajo, procedimientos de evaluación de la conformidad y apéndices específicos relacionadas a las minas a cielo abierto, lo cual es vinculable a este proyecto, por lo cual se dará cumplimiento a dicha Norma.

CONSULTA PUBLICA

III.4 *DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS*

III.1.4 Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), conforme a la LGEEPA, son zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido

K,
significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en dicha Ley.

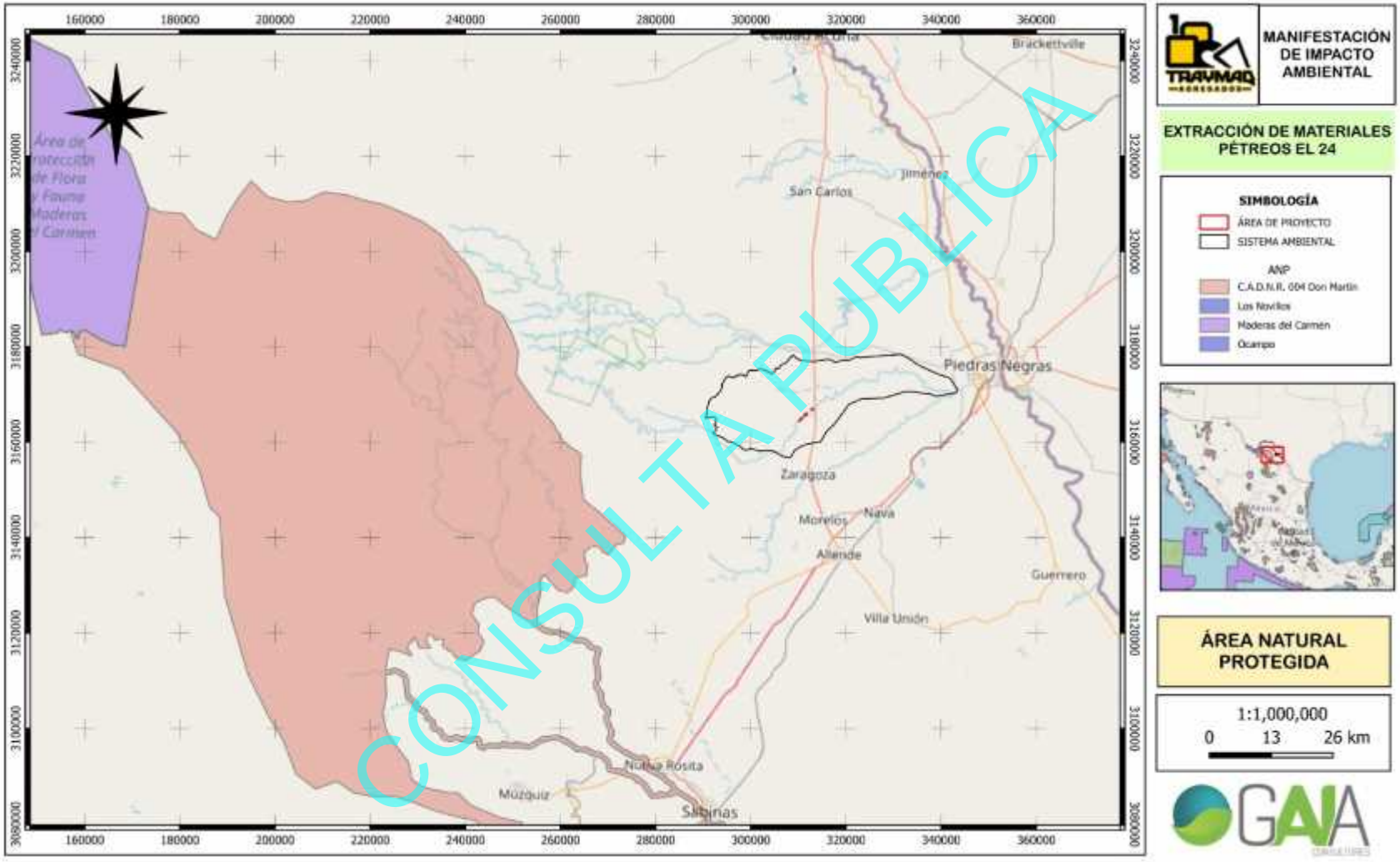
El establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas en el país tiene por objeto, la preservación de los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles; salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, por mencionar algunos.

En México, existen diferentes tipos de ANP, son de competencia Federal las Reservas de la Biosfera (RB), Parques Nacionales (PN), Monumentos Naturales (MN), Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN), Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFF) y Santuarios (S). Además de las anteriores, se consideran también los Parques y Reservas Estatales (PyRE) y las Zonas de conservación ecológica municipales.

Por lo expuesto con anterioridad, el área del proyecto denominado Extracción de Materiales Pétreos "El 24", no se ubica dentro de los límites de alguna Área Natural Protegida decretada (Figura III.6).

CONSULTA PUBLICA

Figura III.6 Mapa de las Áreas Naturales Protegidas



III.1.5 Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias representan áreas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria para la preservación de las especies endémicas que los habitan, delimitadas bajo criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal, delimitaron 152 polígonos en función de diversos criterios biológicos, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad, que representaban una oportunidad para la conservación y de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación en un sistema de información geográfica.

El área del proyecto Extracción de Materiales Pétreos "El 24" que se pretende realizar se ubica dentro de la Región terrestre prioritaria RTP 74.- Cinco Manantiales como se puede apreciar en la Figura III.7.

Cuadro III.9 Regiones Terrestres Prioritarias cercanas a las Obras Proyectadas

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS		
NOMBRE	**DISTANCIA DEL PROYECTO A LA RTP (km)**	**ORIENTACIÓN**
Cinco Manantiales	Dentro del área del proyecto.	

III.1.5.1 RTP 74.- Cinco Manantiales

Ubicada en el estado de Coahuila, posee una superficie de 3,161 km² que comprende la cuenca del Río Escondido (excepto su parte alta, ubicada en la Sierra El Burro), uno de cuyos afluentes es el Río San Antonio, en el cual se presentan manantiales que afloran de la cuenca del río Bravo, junto con manchones aislados de encinos, catalogados como relictos, localizados en los municipios de Morelos, Nava, Zaragoza, Allende y Villa Unión.

Esta RTP se constituye de áreas planas, típicas del desierto chihuahuense. Es un área muy fragmentada con vegetación y uso del suelo muy heterogéneos en la parte baja. El matorral espinoso tamaulipeco es el que se encuentra mayormente representado tanto en la parte baja como en la media, mientras que el matorral sub-montano predomina en las estribaciones de la Sierra El Burro. Se reportan especies raras y en peligro de extinción -como el castor- y otras de valor económico como Juglans y Carya, entre otras. Otras unidades ambientales presentes son los sistemas ripariós y desierto chihuahuense, mientras que en la Sierra del Burro se desarrollan ecosistemas de tipo templado.

A) *Tipo(s) de clima:*

- BSo(h')(x') Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura del 47% mes más frío mayor de 18 °C; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.
- BSoh(x') Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más 45% frío menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

CONSULTA PÚBLICA

K,

- BS1hw Semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura 8% del mes más frío menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en verano del 5% al 10.2% anual.

B) *Aspectos Fisiográficos*

Geoformas: Llanura aluvial, bajada, cuenca, planicie.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

- Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en 66% profundidad por una roca dura continua o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.
- Calcisol pétrico CLp (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Corresponde a un suelo 34% con una acumulación muy importante de carbonato cálcico y con un horizonte petrocálcico, que corresponde a un horizonte cálcico continuo, endurecido o cementado por carbonato cálcico y/o magnésico, aunque como componente accesorio puede presentar sílice, cuyo grado de cementación puede ser tan grande que sus fragmentos secos no se desmoronan en agua y las raíces no lo pueden penetrar; es masivo o de estructura laminar, extremadamente duro cuando está seco, habitualmente con un espesor mayor de 10 cm. Posee un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco CINCO MANANTIALES RTP-74 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO 325 carbono orgánico, muy delgado y duro y macizo cuando se seca. Carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales.

C) *Aspectos Bióticos*

Diversidad ecosistémica: Matorral tamaulipeco, sistemas ripariós y desierto chihuahuense. En la Sierra del Burro se desarrollan ecosistemas de tipo templado.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

- Matorral espinoso tamaulipeco. Vegetación arbustiva espinosa y caducifolia la mayor parte del año (61%).
- Agricultura, pecuario y forestal. Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, pudiendo ser permanente o de temporal (26%).
- Matorral sub-montano. Vegetación inerme caducifolia en una corta parte del año. Crece en zonas de transición de selva baja, bosque de encino y matorral árido (6%).
- Matorral desértico rosetófilo. Vegetación con predominio de arbustos espinosos con hojas arrosetadas que crecen en suelos sedimentarios en el pie de monte. Generalmente hay una importante presencia de cactáceas en los propios pies de monte (3%).
- Bosque de encino. Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m (3%).
- Pastizal natural. Comunidad de gramíneas que se establece naturalmente por efectos del clima, tipo de suelo y biota en general (1%).

CONSULTA PUBLICA

K,

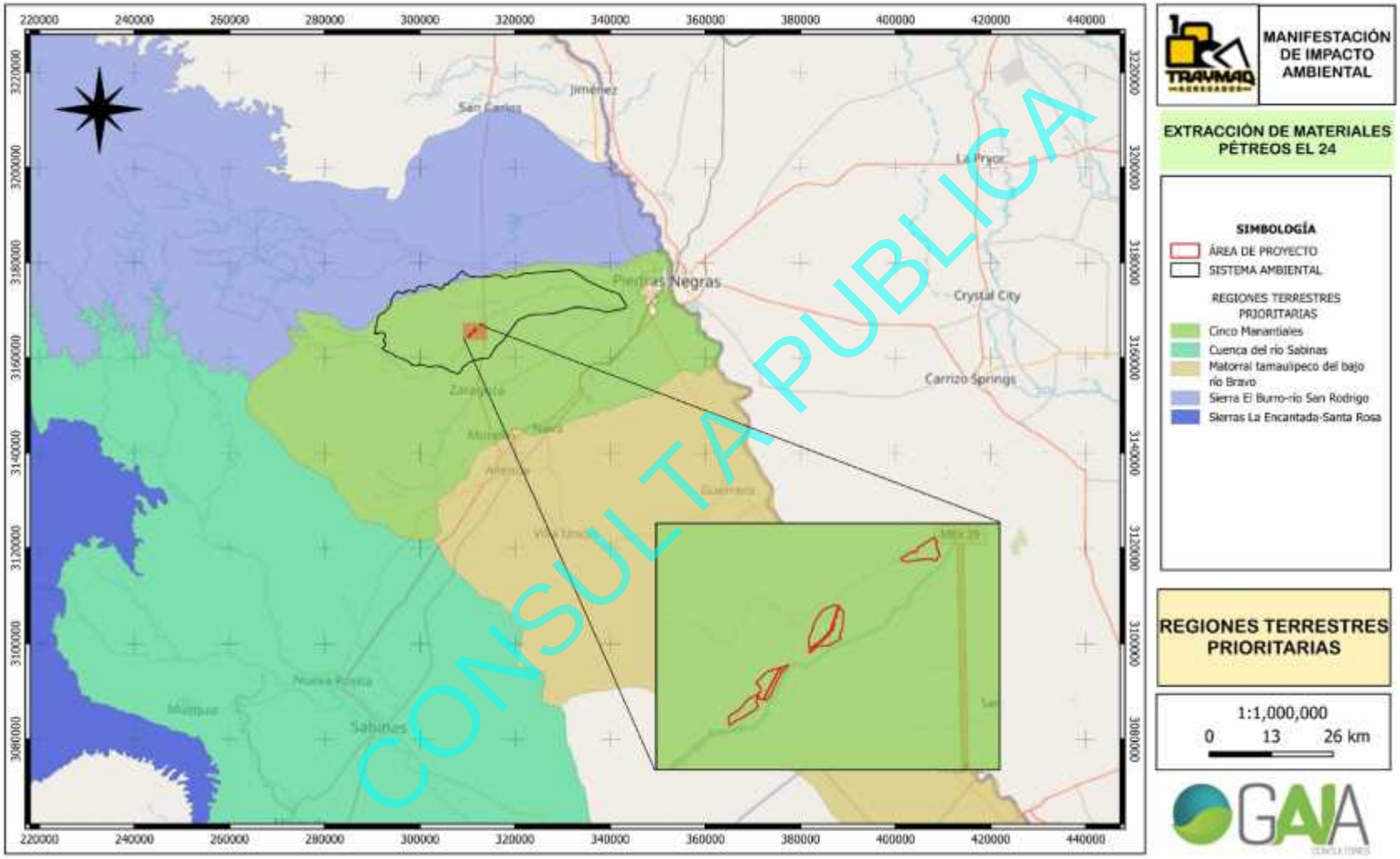
La apertura de tierras al cultivo, el sobrepastoreo y el corte de árboles para carbón se consideran como problemas importantes en la región.

D) *Vinculación*

Finalmente podemos concluir que, en congruencia con los objetivos de la creación de estas Región terrestre prioritaria RTP, el proyecto propone medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales derivados de la preparación del sitio y de a operación del presente proyecto para minimizar los efectos negativos del proyecto en el ambiente, y no afectar la biodiversidad; y en su etapa de abandono se proyecta la restauración del área que con la establecimiento de una cubierta vegetal se mitigarán los efectos negativos, o inclusive se corrijan en la medida que se restablezca gradualmente un hábitat viable a plantas y animales silvestres..

CONSULTA PUBLICA

Figura III.7 Mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias



CONSULTA PUBLICA

III.1.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias es un programa coordinado por la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO). Fue creada en 1998 con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 43. Río Bravo - Piedras Negras, sin embargo, por ningún motivo se verá afectada por las actividades del proyecto (Figura III.8).

Cuadro III.10 Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al área del Proyecto.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS		
NOMBRE	DISTANCIA DEL PROYECTO A LA RHP (KM)	ORIENTACIÓN
Río Bravo - Piedras Negras	El Proyecto se ubica dentro de la RHP	

III.1.6.1 RHP 43.- Río Bravo-Piedras Negras

Con una extensión de 8 244.4 km^2 en el estado de Coahuila en los municipios de Piedras Negras, Allende, Villa Unión, sus recursos hídricos principales; ríos San Antonio y San Rodrigo, manantiales, arroyos, Geología/Edafología: al este del lomerío de Coyotes, con Tipo de suelo Xerosol, Rendzina y Castañozem, clima seco muy cálido y semiseco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual 20-22°C., Precipitación total anual de 400-600 mm. Su actividad económica principal: agropecuaria y pesquera

A) *Biodiversidad*

Tipos de vegetación: matorral submontano, vegetación halófila, pastizal cultivado e inducido. Ictiofauna característica: *Astyanax mexicanus*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *Cyprinella lutrensis, Dionda diaboli, Etheostoma grahami, Gambusia speciosa, Lepomis macrochirus, L. megalotis, Lepisosteus osseus, L. oculatus, Moxostoma congestum, Notropis amabilis, N. braytoni, N. stramineus y Percina macrolepida*. Endemismo de peces *Cyprinella proserpina y Notropis jemezanus*. Todas estas especies son indicadoras de aguas claras y están amenazadas por enturbiamiento y azolve.

B) *Aspectos económicos*

Actividad pecuaria y agricultura de riego.

C) *Problemática:*

- Modificación del entorno: desforestación y modificación de la vegetación por sobrepastoreo.
- Contaminación: ninguna
- Uso de recursos: pesca ilegal, agricultura de riego y ganadería. Pesca comercial y deportiva de la lobina negra *Micropterus salmoides.*

D) *Conservación*

CONSULTA PUBLICA

K,

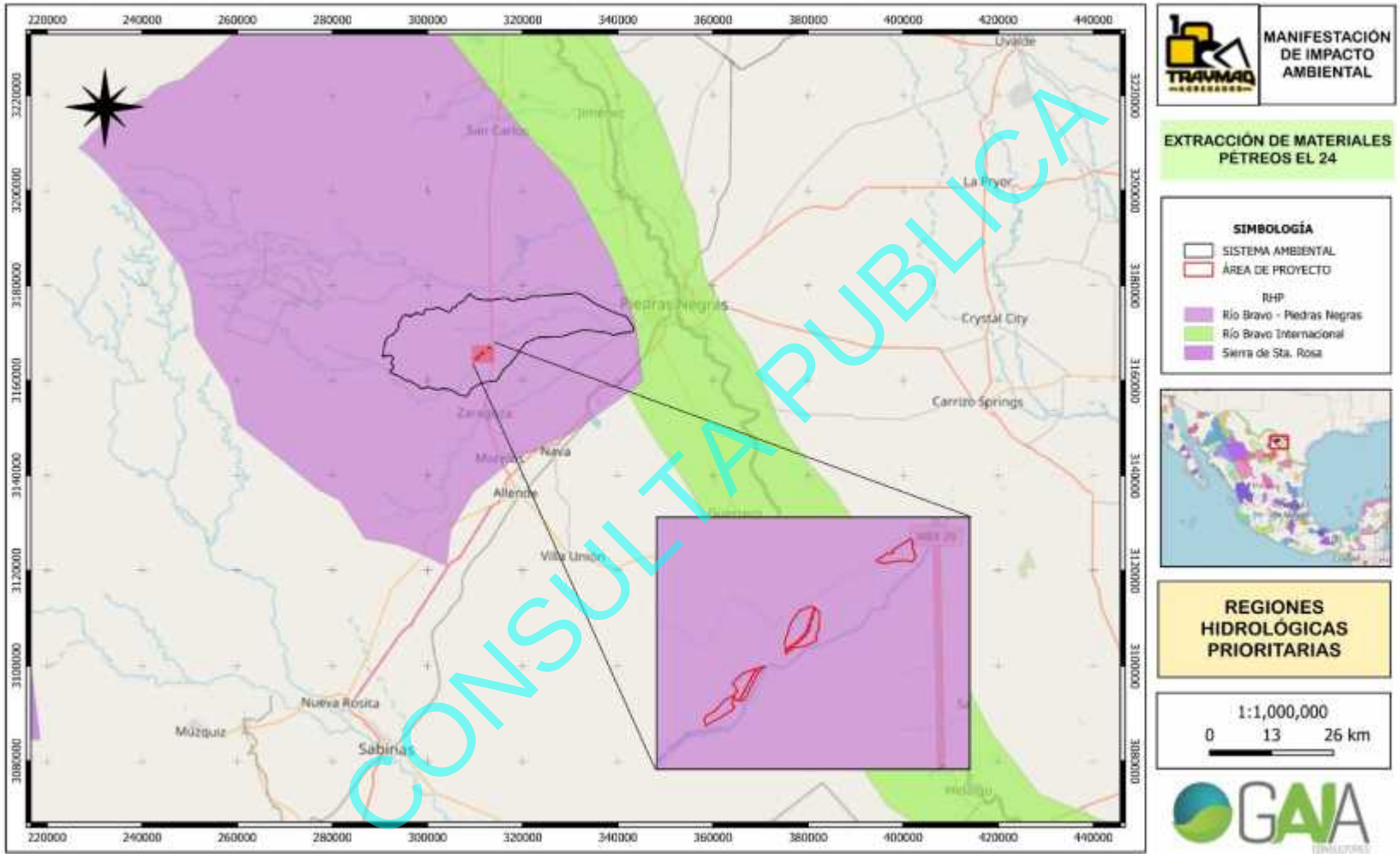
Es necesaria la regulación del uso del agua. Faltan inventarios biológicos, monitoreos del estado actual de la biodiversidad y especies introducidas, estudios fisicoquímicos y sus tendencias, estudios de los sistemas subterráneos y dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del ambiente. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de paso para especies migratorias.

E) *Vinculación*

La actividad proyectada para el proyecto Extracción de Materiales Pétreos "El 24" no interfiere con los objetivos de conservación, debido a que no se presentarán descargas industriales ya que se trata de la construcción de un banco de materiales de mina a cielo abierto; sus requerimientos e agua son mínimos y tampoco el proyecto donde se ubica afecta a un cuerpo de agua temporal o permanente y/o interfiere con la hidrología superficial contemplada en la RHP.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.8 Mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias



CONSULTA PÚBLICA

III.4.1 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) es una iniciativa a nivel internacional impulsada por Birdlife International, tiene como propósito fundamental crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

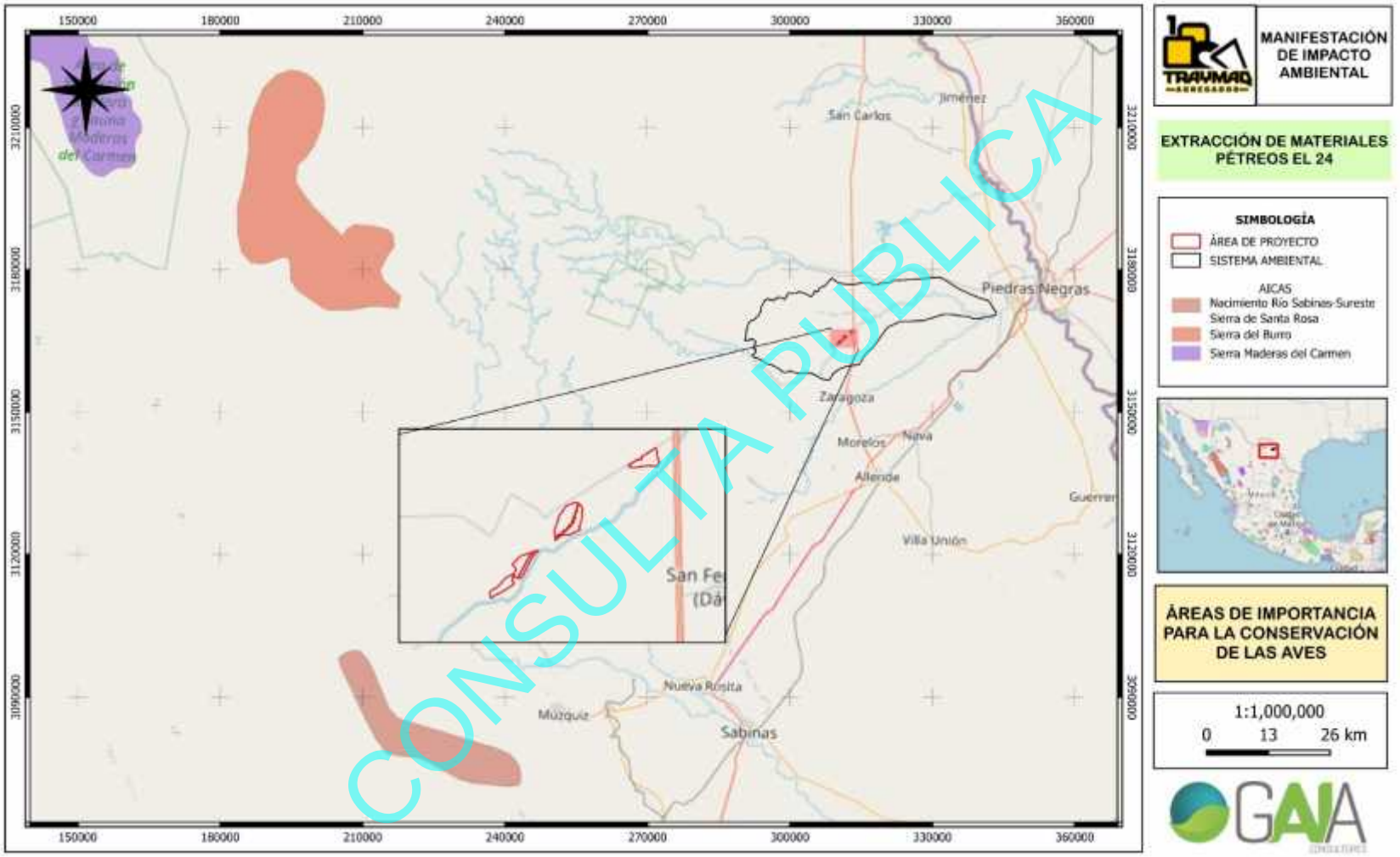
La identificación de las AICA se realizó a través de diferentes talleres en los que participaron especialistas en el ramo de diferentes regiones del país. Actualmente, existen 243 AICA en México, de las 170 que se definieron al inicio.

En México existen cinco categorías para la designación de AICA, actualmente cada categoría tiene sus respectivos criterios: Categoría 1: Sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; Categoría 2: Sitio con poblaciones locales con rangos de distribución restringido; Categoría 3: Sitio con conjunto de especies restringidos a un bioma o hábitat único; Categoría 4: Sitios con congregaciones grandes de individuos y Categoría 5: Sitios importantes para la investigación ornitológica.

De acuerdo con la información de la CONABIO el proyecto no se ubica dentro de ninguna de las Áreas de Importancias para la Conservación de Aves (AICA), como se puede apreciar en la Figura III.9¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

CONSULTA PUBLICA

Figura III.9 Mapa de las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves



III.1.7 Sitios Prioritarios Epicontinentales

La planeación de la conservación de la biodiversidad acuática epicontinental es fundamental ya que, las aguas epicontinentales en México incluyen una rica variedad de ecosistemas que sustentan una enorme diversidad de especies nativas de flora y fauna, muchas de ellas endémicas y que, en conjunto, representan recursos que necesitan ser preservados por su importancia económica actual y potencial, por sus funciones ecológicas y por el valor que representa la naturaleza por sí misma. Sin embargo, la crisis del agua es un proceso que actualmente tiene repercusiones graves en la estructura, composición y funcionamiento de los ambientes acuáticos. Bajo esta perspectiva, una de las estrategias para el mantenimiento de estos ecosistemas es la conservación y manejo sustentable de áreas vinculadas por los procesos clave del ciclo del agua.

Dentro del área del proyecto no se ubican Sitios Prioritarios Epicontinentales (SPEC).

III.5 *LEYES VINCULANTES*

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como Ley Suprema del sistema jurídico mexicano, contiene los principios y objetivos de la nación. Fue promulgada el 5 de febrero de 1917 y entró en vigor en mayo de ese mismo año.

El presente proyecto de acuerdo a sus obras y actividades se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Cuadro III.11 Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 27.- "…Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional…"	La extracción de minerales de roca caliza y de roca de granito no se consideran componentes de los terrenos y no constituyen los supuestos a los que hace referidos el presente artículo de la Constitución, por lo que corresponde al nivel estatal su rectoría.

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Dicha Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación por primera vez el 28 de enero de 1988, a lo largo del tiempo ha sufrido diversas reformas que derivan

CONSULTA PUBLICA

K,
variaciones en su articulado, criterios de excepcionalidad, etc. sin embargo, su última reforma se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 2024, la cual es vigente en la actualidad.

Esta Ley contiene de manera general lo siguiente: TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Generales, TÍTULO SEGUNDO: Biodiversidad, TÍTULO TERCERO: Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales, TÍTULO CUARTO: Protección al Ambiente, TÍTULO QUINTO: Participación Social e Información Ambiental y TÍTULO SEXTO: Medidas de Control y de Seguridad y Sanciones.

El presente proyecto se vincula con esta Ley en lo señalado en el TÍTULO TERCERO "Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales", en el Capítulo IV "Instrumentos de la Política Ambiental", y Sección V "Evaluación del Impacto Ambiental", y el artículo que se muestra en el Cuadro III.12.

Cuadro III.12 Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo	Vinculación
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: VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	La naturaleza del proyecto se relaciona a la extracción de minerales no reservados a la federación en el Municipio de Zaragoza, así como también, dicha actividad involucra un cambio de uso de suelo de áreas forestales en zonas áridas, por lo que de acuerdo con lo estipulado en la fracción VII de este artículo, se requiere autorización previa en materia de impacto ambiental. El cumplimiento a esta disposición se da mediante la integración y gestión ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) del presente DTU Modalidad A, por lo cual, se destaca que hasta no contar con el resolutivo correspondiente y a favor, no se podrá realizar o iniciar actividades en dicho proyecto.
Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente…	Se da cumplimiento con la presentación del presente documento para su evaluación y dictamen ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

III.5.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Se considera de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción. Su última reforma fue publicada el 31 de octubre de 2014 y actualmente continua vigente.

El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental tiene vinculación con este proyecto en lo dispuesto en los artículos que se muestran a continuación.

CONSULTA PÚBLICA

K,

Cuadro III.13 Vinculación al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS.	Dadas las características y ubicación del proyecto que involucran trabajos de remoción de la vegetación forestal, este se vincula con el inciso: O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Por lo anterior, la Promovente dio cumplimiento a dicha disposición, al someter ante la autoridad la autorización en materia de impacto ambiental.

III.5.4 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza

La Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila es el ordenamiento base en el Estado para regular las actividades relacionadas con el entorno y los recursos naturales. Tiene por objeto establecer las bases jurídicas para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal, así como propiciar el aprovechamiento racional de los elementos naturales de competencia del Estado, a fin de hacer compatible la generación de beneficios económicos con la conservación ecológica de los ecosistemas, entre otros.

Cuadro III.14 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Coahuila

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Articulo 38.- 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I. Las obras y actividades destinadas a la prestación de un servicio público o para el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación;	La naturaleza del proyecto se relaciona a la extracción de minerales no reservados a la federación en el Municipio de Zaragoza, Coahuila, específicamente, la extracción de minerales pétreos como las calizas, por lo cual se da cumplimiento a dichas disposiciones mediante la integración, gestión e ingreso a la Secretaría de Medio Ambiente en Coahuila de la presente Manifestación De Impacto Ambiental para obtener la autorización correspondiente.
Articulo 39.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 38 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría, una manifestación de Impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente…	
Artículo 41.- Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere la	La Promovente se acatará a la siguiente disposición, cuando una vez que se presente la Manifestación de Impacto Ambiental en la

CONSULTA PUBLICA

K,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
presente ley, la pondrá a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona… I. El promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en el estado, dentro del plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental ante la Secretaría;	Secretaría de Medio Ambiente en Coahuila de Zaragoza, publicará un extracto de este proyecto en un periódico de amplia circulación del estado, dentro del plazo correspondiente.
Artículo 44.- Los interesados en la realización de las obras o actividades reguladas en esta sección, deberán sujetarse a las condiciones y limitaciones que señale la autorización respectiva.	

III.5.5 Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza en Materia de Impacto Ambiental

El Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila en Materia de Impacto Ambiental ha sufrido varias reformas con aras de cumplir su aplicación y ser un instrumento eficaz para regular los impactos ambientales que puedan generarse a raíz del surgimiento de obras y actividades reguladas en el Estado. Por lo anterior, todas aquellas personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades a que se refiera el presente reglamento deberán apegarse a este, como es el caso del presente proyecto. En el Cuadro III.15 se muestra la vinculación de este ordenamiento con el proyecto de interés.

Cuadro III.15 Reglamento de la Ley del Equilibrio y la Protección al Ambiente del Coahuila en Materia de Impacto Ambiental

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 4.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, las personas físicas o morales, que hayan realizado, realicen o que pretendan realizar obras o actividades a que se refiere este reglamento.	
Artículo 7.- Quienes pretendan realizar o llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, deberán someterse a evaluación y requerirán la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D. EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN, MINERALES Y SUSTANCIAS NO RESERVADAS A LA FEDERACIÓN. 1. Obras y actividades de exploración, explotación, extracción, almacenamiento y procesamiento físico de minerales y sustancias no reservadas a la federación, materiales pétreos, rocas o productos de su descomposición, bancos de materiales cuya capacidad sea igual o superior a 100 toneladas mensuales. De acuerdo a las características del sitio, la Secretaría podrá requerir estudios hidrológicos, sismológicos o los que la misma determine.	Por su naturaleza, este proyecto se relaciona a la extracción de minerales no reservados a la federación en el Municipio de Zaragoza, Coahuila, específicamente, la extracción de minerales pétreos como las calizas, por lo cual se da cumplimiento a dichas disposiciones mediante la integración, gestión e ingreso a la Secretaría de Medio Ambiente en Coahuila de la presente manifestación de Impacto ambiental para obtener la autorización correspondiente.
Artículo 12.- …Cuando las obras y actividades motivo de una solicitud de evaluación de impacto ambiental se localicen fuera de los límites de regulación de los planes y programas a que se refiere el párrafo anterior, los promoventes deberán presentar además de la constancia de uso de suelo de referencia, la autorización de cambio	Se presentará a la Secretaría correspondiente, el permiso para el cambio de Uso del Suelo para poder implementar el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

K,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
de uso de suelo en terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal emitida por la autoridad competente.	
Artículo 14.- Para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previsto en este reglamento, el promovente deberá presentar en la Ventanilla Única de la Secretaría, una solicitud por escrito dirigida a su titular, anexando lo siguiente: Fracciones de la I a la XIII	Se da cumplimiento al presente artículo, dando cumplimiento a las fracciones de esta disposición.
Artículo 16.- Los promoventes que pretendan realizar obras o actividades señaladas en el artículo 7 del presente reglamento y previo a su inicio, deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	La Promovente da cumplimiento a dicha disposición al presentar esta manifestación de Impacto Ambiental Estatal en la Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza.
Artículo 18.- La manifestación de impacto ambiental en sus diferentes modalidades deberá de contener como mínimo la siguiente información: Fracción I al VIII.	
Artículo 23 Bis.- Al presentar el proyecto de extracción de material pétreo, el promovente adjuntará, además de los establecido en el artículo 18 de este reglamento, la siguiente documentación: I. Acta de asamblea ejidal en el que se autoriza llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, cuando así sea procedente; II. Volumen de extracción en metros cúbicos mensual/anual que se pretende obtener; III. Volumen de extracción por toda la vida útil del proyecto; IV. Superficie total del área de la extracción, la cual incluirá las áreas asociadas al proyecto; V. Profundidad de la excavación; VI. Tipo de material del proyecto de excavación; VII. Autorización para el uso de explosivos, en caso de que le aplique; VIII. Licencia anual de extracción de material pétreo vigente; El reporte de cumplimiento de términos y condicionantes se hará en el formato publicado en la página oficial de la Secretaría.	

CONSULTA PUBLICA

III.5.6 Ley de Responsabilidad Ambiental del Estado de Coahuila De Zaragoza

La presente ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular en el Estado de Coahuila de Zaragoza la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, la prevención, reparación y compensación de dichos daños cuando estos sean exigibles mediante procesos jurisdiccionales

K,
locales y mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y buscan proteger, preservar y restaurar el medio ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho humano a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, así como el derecho fundamental a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Cuadro III.16 Vinculación a la Ley de Responsabilidad Ambiental del Estado de Coahuila De Zaragoza

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental, o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría.	
Artículo 8.- Toda persona física o jurídica que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente en el ámbito de competencia estatal, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños y, cuando la reparación no sea posible, a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente ley.	La promovente da cumplimiento a dicha disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental Estatal en la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza.
Artículo 13.- La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos: II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las leyes ambientales estatales y los instrumentos de política ambiental. Las autorizaciones administrativas previstas en el inciso c) de la fracción II de este artículo no tendrán validez, sino hasta el momento en el que el responsable haya realizado la compensación ambiental, que deberá ser ordenada por la Secretaría mediante condicionantes en la autorización de impacto ambiental.	Ya que la Secretaría apruebe la Manifestación de Impacto Ambiental, será iniciada las actividades del proyecto así como la compensación ambiental dispuesto por las leyes ambientales estatales y los instrumentos de política ambiental.

CONSULTA PUBLICA

III.5.7 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Esta Ley fue publicada originalmente en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, posteriormente fue abrogada y el 25 de febrero de 2003 se expidió una nueva Ley. Actualmente, el 01 de abril de 2024 se abrogó la Ley anterior y se expidió dicha Ley, la cual continúa vigente en la actualidad.

Tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la

K,
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Particularmente, el presente proyecto se vincula al mismo en lo descrito en su TÍTULO CUARTO de los "Procedimientos en Materia Forestal" en el Capítulo I de las "Disposiciones Comunes a los Procedimientos en Materia Forestal" y Sección Séptima del "Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales", en los artículos que se enlistan en el siguiente Cuadro III.17.

Cuadro III.17 Vinculación a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 93.- La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. " …Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables…"	La vinculación del proyecto con este artículo se amplió al iniciar el procedimiento y solicitar autorización de CUSTF mediante la Manifestación de Impacto Ambiental para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Forestales (SEMARNAT). En relación con los preceptos de excepcionalidad que se establecen en el presente artículo, el proyecto da cumplimiento como se establece en el Capítulo II del DTU Modalidad A. Referente con la protección de especies bajo estatus de conservación se estableció una propuesta de rescate de flora y fauna.

III.5.8 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El 09 de diciembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación este Reglamento, mismo que es vigente en la actualidad. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Por lo anterior, su vinculación a este proyecto se puntualiza en lo que respecta al TÍTULO TERCERO "De los procedimientos en Materia Forestal", en el Capítulo II "Autorizaciones, Avisos y Registros" y Sección VI "Del cambio de uso del suelo en Terrenos Forestales", en los artículos que se enlistan a continuación:

Cuadro III.18 Vinculación al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

ARTICULO	**VINCULACIÓN**
Artículo 141.- Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: **I.** Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; **II.** Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía,	El contenido de esta MIA, atiende a cada una de las fracciones establecidas en el presente artículo.

CONSULTA PÚBLICA

K,

ARTICULO	VINCULACIÓN
hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; **IV.** Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; **VI.** Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; **VII.** Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; **VIII.** Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; **IX.** Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; **X.** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; **XI.** Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; **XII.** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga; **XIII.** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; **XIV.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y **XV.** Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	

CONSULTA PUBLICA

III.5.9 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Coahuila

Esta Ley es de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del Estado y sus recursos para atender a la competencia que le corresponde en materia forestal.

Cuadro III.19 Vinculación con la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de Coahuila

ARTÍCULO	VINCULACIÓN

K,

Artículo 4. IV. Recuperar y desarrollar los recursos forestales en terrenos preferentemente forestales, para que se cumpla con la función de conservar suelos y aguas;	Aunque el material que se destina a aprovechar no es forestal, su extracción afecta vegetación forestal, por lo que al culminar con su aprovechamiento se recuperará el área afectada para conservar los recursos bióticos y abióticos; lo que dará el cumplimiento de dicho artículo.
Artículo 5. Para los efectos correspondientes, se declaran de utilidad pública: I. La conservación, protección, desarrollo y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales;	La ejecución del proyecto impactará un ecosistema forestal, por lo que se requiere una evaluación y autorización. Será cumplido con el Programa de Restauración del ecosistema al finalizar el proyecto.
Artículo 6. La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio estatal, corresponde a los ejidos, comunidades indígenas, personas físicas o morales, o en su caso, a los municipios, Estado y Federación, que sean propietarios de los terrenos donde aquellos se ubiquen. Los procedimientos establecidos por esta ley no alterarán el régimen de propiedad de dichos terrenos.	El terreno donde será establecido el proyecto son terrenos privados, por lo que el propietario conserva sus derechos sobre los recursos forestales presentes. Sin embargo, no lo exime del cumplimiento de la legislación ambiental y forestal. Al contener vegetación forestal, la extracción del material pétreo cumplirá con las disposiciones de la ley.

III.5.10 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar todo lo concerniente a la generación, manejo, adecuada disposición de residuos, así como a temas de contaminación de suelos generados por los mismos, así como también, impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos.

Los residuos podrán ser valorados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La empresa no será quien genere residuos peligrosos, serán los contratistas, estos deberán cumplir con los requisitos que establece la ley.

Se evitará la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 54. En la generación de residuos peligrosos el responsable del proyecto deberá asegurarse que él y sus contratistas cumplan con los artículos 2 Fracción IV 22 y 40 a 48.

El proyecto estará sujeto a inspección y vigilancia para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Ley y su reglamento. Reconociendo la obligación de reparar los daños que resulten de la contaminación de sitios por las actividades que se realicen como parte del proyecto. En caso de ser necesario se implementarán planes de manejo para los residuos peligrosos.

De igual forma, contempla como un instrumento de control y reparación de afectaciones ambientales la prevención de los sitios contaminados con esos residuos y llevar a cabo las medidas necesarias para su remediación. Se incorpora la responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

La generación de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos, en el desarrollo del Proyecto –en todas sus etapas–, se apegará a la regulación que establece esta Ley, las demás Leyes que regulen esta materia, así como las Normas Oficiales Mexicanas que se hayan dictado con el cumplimiento de este particular; así se evidenciará el compromiso del presente proyecto a las disposiciones federales, Normas

CONSULTA PÚBLICA

K,
Oficiales Mexicanas y de los programas estatales que en materia de residuos de manejo especial se expidan en cada una de las entidades federativas involucradas en el Proyecto.

En resumen, el compromiso de esta solicitud es asegurarse del manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos que genere en los términos señalados en la Ley, puesto que se propone el empleo de medidas de mitigación al impacto ambiental y sobre todo el respeto por la naturaleza, dentro de las cuales se incluyen medidas para la recolección, transporte, manejo y disposición final adecuado de los residuos.

III.5.11 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. En las diferentes etapas que comprende la construcción del Proyecto se generarán diversos residuos, entendiéndose por residuo cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Estos residuos se agrupan como residuos peligrosos y no peligrosos.

Residuos no peligrosos. - Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características no son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico -infecciosos y no representan un peligro para el equilibrio ecológico.

Residuos peligrosos. - Son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que, por sus características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico y el ambiente.

Los residuos que se generarán con la preparación del sitio no serán peligrosos que en su mayoría serán domésticos y los generados con las obras de desmonte, despalme, desenraice y limpieza. Estos residuos no peligrosos tendrán una disposición en basurero municipal siempre que no puedan someterse a procesos de reciclaje. Pueden presentarse residuos peligrosos en caso de derrames accidentales generados por la maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación del sitio, las cuales serán tratados de acuerdo a lo que indica el Reglamento. Sin embargo, en las demás etapas puede haber accidentes de derrames de aceites por la maquinaria y equipo que se utilizará, por lo tanto, se tendrán las medidas adecuadas para dicho suceso.

El equipo de recolección y transporte de los residuos sanitarios (los contenedores de las letrinas portátiles (1/c 10 trabajadores)) contará con autorización emitida por la entidad correspondiente y cumplirá con las medidas de seguridad que eviten la dispersión del líquido, esto de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

El Proyecto se vincula con el Reglamento especialmente con su artículo 13°, donde se cita que las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas. De manera que los residuos generados por el Proyecto serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente y bajo estricta observación de quienes los atienden.

CONSULTA PÚBLICA

K,

Cuadro III.20 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

ARTICULO	VINCULACIÓN
Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	Los residuos peligrosos no excederán más de 30 días naturales. Lo cual se podrá verificar mediante las bitácoras correspondientes.
Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	
Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio; II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos; III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes. Artículo 131.- El aviso a que se refiere la fracción II del artículo anterior se formalizará dentro de los tres días hábiles siguientes al día en que hayan ocurrido los hechos y contendrá: I. Nombre y domicilio de quien dio el aviso o nombre del generador o prestador de servicios y el número de su registro o autorización otorgados por la Secretaría; II. Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente; III. Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido accidental; IV. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como cantidad de los materiales peligrosos o residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos. V. Medidas adoptadas para la contención.	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos o sustancias contaminantes, se realizarán las acciones de contención y su adecuada disposición, de ser necesario se realizará la Evaluación de Daños Ambientales y en su caso la restauración del área afectada. 1) Si el derrame es menor a 1 m^3, se deberá contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada y en su caso, recoger el suelo afectado, para ser trasladado al Almacén temporal de residuos peligrosos, conforme a los procedimientos preestablecidos Registrando en bitácora el incidente y el plan de remediación correspondiente. 2) Si el derrame es mayor a 1 m^3, se deberá dar aviso a la SEMARNAT y PROFEPA en los primeros tres días naturales, se actuará en forma inmediata para contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada conforme a los procedimientos preestablecidos y proceder a la planeación de un plan de caracterización de suelo contaminado, muestreo por laboratorio y programa de remediación de suelo.
Artículo 132.- Los programas de remediación se formularán cuando se contamine un sitio derivado de una emergencia o cuando exista un pasivo ambiental. Existe emergencia, para efectos del presente Capítulo, cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata. Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación.	Cuando se llegue a presentar un evento o incidente que resulte en la contaminación de un sitio, se establecerá un programa de remedición en función de los estudios de caracterización que se realicen, en función del tipo y grado de contaminación, se atenderá por personal de la empresa Promovente o se solicitará los servicios de personal o empresas especializadas en ingeniería ambiental y/o remediación. Los programas de remediación atenderán a las disposiciones legales y de las normas oficiales mexicanas en la materia.

CONSULTA PUBLICA

K,

ARTICULO	VINCULACIÓN
En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.	
Artículo 149.- En la ejecución de los programas de remediación de sitios contaminados por emergencias o por pasivos ambientales, se observarán los siguientes criterios: I. Si se remueven los suelos contaminados durante los procesos de tratamiento, se almacenarán y manejarán en lugares o superficies, de manera tal que se evite la lixiviación y la filtración de contaminantes en suelos; II. Cuando las acciones de remediación se lleven a cabo en el sitio de la contaminación, se deberá contar con un sistema de captación de lixiviados y no deberán aplicarse proceso o medida de tratamiento alguno en el que se involucren soluciones de agentes químicos o biológicos que transfieran de manera descontrolada los contaminantes de un medio a otro; III. Cuando en las acciones de remediación se empleen métodos o técnicas que liberen vapores, se deberá contar con el sistema de captación correspondiente; IV. Los polvos y gases que se emitan como resultado de tratamientos térmicos en la remediación no excederán las concentraciones, los niveles o los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas. Cuando se trate de emisiones de gases tóxicos que no estén establecidos en las normas oficiales mexicanas, la Secretaría determinará lo conducente; V. La disposición final de los suelos tratados que hayan cumplido con las concentraciones, los niveles, los límites o los parámetros de limpieza establecidos en la normatividad aplicable en la materia, podrá realizarse en los sitios que de común acuerdo se establezcan entre la autoridad competente y el responsable; VI. En caso de que el suelo contaminado haya sido excavado para su confinamiento, el sitio deberá ser rellenado con material semejante al de la localidad y conforme a la topografía del sitio; VII. Cuando deba excavarse o removerse el suelo contaminado para llevar a cabo las acciones de remediación, no deberá quedar remanente de contaminación en el sitio de acuerdo con los límites, niveles o concentraciones establecidos en la propuesta de remediación y, VIII. La adición de microorganismos al suelo se realizará, únicamente, cuando se haya comprobado en campo su necesidad y eficacia. Se considerará que los suelos son tratados a un lado del sitio, cuando el tratamiento se realiza sobre un área adyacente al sitio contaminado o sobre un área dentro del sitio contaminado, previa remoción del suelo y materiales semejantes a suelos. Serán suelos tratados fuera del sitio, cuando se remueve el suelo y los materiales semejantes a suelos contaminados a un lugar fuera de aquél donde se ubican, para someterlos a tratamiento en instalaciones fijas autorizadas. Son materiales semejantes a suelos todos aquéllos que por sus propiedades mecánicas, físicas y químicas presenten semejanzas con los suelos contaminados, tales como lodos de presas, lodos y sedimentos de cárcamos, tanques de almacenamiento, entre otros.	Los programas de remediación que llegará hacer necesario llevar a cabo cumplirán con la especificación señaladas por el presente Reglamento, de todo ello se llevará un registro en bitácoras, informes de remediación y memorias fotográficas de los incidentes, el proceso de remediación y las condiciones del sitio una vez remediado. Los residuos, resultado de la remediación serán almacenados y dispuestos según la naturaleza en contenedores sellados, debidamente identificados para su almacenamiento y posterior traslado y disposición final.

CONSULTA PUBLICA

III.5.12 Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza

La Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un adecuado medio ambiente y de propiciar el desarrollo

K,
sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos. La aplicación de esta Ley es competencia de las autoridades del Ejecutivo del Estado, La Secretaría de Medio Ambiente y de los ayuntamientos.

Cuadro III.21 Vinculación con la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 29.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera.	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos o sustancias contaminantes, se realizarán las acciones de contención y su adecuada disposición, ya que no se realizarán actividades de mantenimiento dentro del área del proyecto, será aplicable solo en casos de urgencia. Aunado así, la Promovente, a través de la empresa especializada que contratará para el manejo de residuos de manejo especial se apegará a esta Ley para registrarse ante la Secretaría de Medio Ambiente así como instrumentar un plan de manejo de residuos para la operación segura y ambientalmente adecuada de los residuos hasta obtener la autorización correspondiente y posteriormente dar cumplimento y presentar los informes acerca de los residuos recibidos y las formas de manejos a los que fueron sometidos en los términos que la autorización establezca.
Artículo 32.- Las personas físicas y morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán responsables hasta su reuso y/o disposición final.	
Artículo 35.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos, en los términos de la ley general, están obligadas a: I. Registrarse ante la Secretaría; II. Sujetar los residuos peligrosos que generen, a los programas y planes de manejo que se establezcan para tal fin y a las condiciones que se fijen por las autoridades ambientales del Estado, III. Trasladar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos	
Artículo 36.- De conformidad con lo que establece la ley general, los residuos peligrosos que se generen en los domicilios, en oficinas públicas y privadas en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, deberán ser manejados de acuerdo con los programas y planes de manejo según lo dispuesto en esta ley.	
Artículo 39.- Para el otorgamiento de autorizaciones se requiere: I. Ubicarse en lugares que reúnan los criterios que establezca la normatividad aplicable; II. Instrumentar un plan de manejo registrado ante la Secretaría para la operación segura y ambientalmente adecuada de los residuos que maneje; III. Contar con programas para prevenir y responder a contingencias o emergencias ambientales y accidentes; IV. Contar con personal capacitado y continuamente actualizado, y V. Otorgar garantías para asegurar que al cierre de las operaciones de sus instalaciones, éstas queden libres de residuos y no presenten niveles de contaminación que puedan representar un riesgo para la salud humana y el ambiente. Además de los requisitos señalados en este artículo, la persona física o moral deberá atender a las condiciones de carácter técnico que por la naturaleza del servicio le sean exigibles por el Instituto, mismas que formarán parte de la autorización, así mismo quedará sujeto a las inspecciones periódicas con el fin de asegurar el	

CONSULTA PUBLICA

K,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
funcionamiento de la misma, de acuerdo a lo previsto por la presente ley, así como a la normatividad aplicable.	
Artículo 40.- Durante la vigencia de la autorización la empresa de servicio de manejo deberá presentar informes acerca de los residuos recibidos y las formas de manejo a los que fueron sometidos en los términos que la autorización establezca.	
Artículo 51.- La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicio de manejo la realización de esta etapa.	
Artículo 54.- Los sitios destinados al tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial además de cumplir con los requisitos señalados en el artículo 39 de esta ley, deberán contar con la autorización de impacto ambiental en los términos que se establece la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente del Estado y demás normatividad aplicable.	
ARTÍCULO 64.- Quienes resulten responsables de la contaminación del suelo, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, estarán obligados a: I. Llevar a cabo las acciones necesarias para remediar las condiciones del suelo, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables, y II. En caso de que la remediación no fuera factible, a reparar el daño causado a terceros o al ambiente de conformidad con la legislación aplicable.	Se contará con contenedores de servicios herméticos para evitar la contaminación del suelo que se puede generar principalmente por el residuo de la maquinaria. La generación de residuos peligrosos se tendrá como producto posibles derrames durante la maniobra de maquinaria y/o equipo. Esta generación se estima que será mínima, tomando en cuenta que las actividades de mantenimiento se realizarán en las afueras del área de proyecto.

III.5.13 Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza

El presente Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza adaptado a las condiciones y necesidades de este Estado, en atención a su crecimiento poblacional, actividades económicas, impulso a la industria y demás actividades que pudieran tener un impacto con la generación de residuos. Por lo anterior, su vinculación con el presente proyecto es importante, toda vez que el área de este se ubica en el Estado de Coahuila de Zaragoza.

Cuadro III.22 Vinculación con el Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Coahuila

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 9.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un Plan de Manejo, serán los grandes generadores, empresas de servicio de manejo, que se incluyan en el listado de residuos sujetos a planes de manejo y lo deberán realizar en los términos previstos en el presente Reglamento, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Técnicas Estatales que al efecto se emitan o bien adherirse a los Planes de Manejo ya establecidos.	Se contará con contenedores de servicios herméticos para evitar la contaminación del suelo que se puede generar principalmente por el residuo de la maquinaria. La generación de residuos peligrosos se tendrá como producto posibles derrames durante la maniobra de maquinaria y/o equipo. Esta generación se estima que será mínima, tomando en cuenta que las actividades de mantenimiento se realizarán en las afueras del área de proyecto
Artículo 13.- Los sujetos que, conforme a este Reglamento, estén obligados a la elaboración de Planes de Manejo, deberán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de los pactado por las partes, dichos instrumentos deberán contener lo siguiente:	

CONSULTA PUBLICA

K,

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
I. Los residuos objeto de Plan de Manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los Planes de Manejo y; IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del Plan de Manejo.	
Artículo 17.- Los sujetos obligados a elaborar Planes de Manejo, deberán presentarlos en la ventanilla única de la Secretaría, mediante el formato que estará a disposición en sus oficinas y portal electrónico, conteniendo como mínimo la siguiente información: Fracción I al XIII.	
Artículo 25.- Los residuos de manejo especial se clasifican de la siguiente manera: I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que solo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera…	
Artículo 26.- Los generadores de residuos de manejo especial, se clasifican en: III. Microgenerador: Persona física o moral que genere una cantidad de hasta a 400 kilogramos de residuos al año o su equivalente a otra unidad de medida.	
Artículo 29.- Los grandes generadores y las empresas de servicio de manejo de residuos de manejo especial o materia prima secundaria, están obligados a: I. Registrarse ante la Secretaría y obtener autorización para su manejo; II. Establecer los Planes de Manejo y registrarlos ante la Secretaría, en caso de que requieran ser modificados o actualizados, notificarlo oportunamente a la misma; III. Utilizar el sistema de manifiestos que establezca la Secretaría, para hacer el seguimiento de la generación y formas de manejo de sus residuos a lo largo de su ciclo de vida integral; IV. Llevar bitácoras en la que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo a la que fueron sometidos; V. Llevar a cabo el manejo integral de sus residuos, de conformidad con la Ley, este Reglamento y demás disposiciones aplicables; VI. Instalar y mantener la infraestructura necesaria para realizar un manejo integral adecuados de los residuos;	
Artículo 30.- Los generadores de residuos de manejo especial, deberán contratar a empresas de servicio de manejo autorizadas por esta Secretaría…	
Artículo 39.- Las empresas generadoras de residuos de manejo especial y/o de materia prima secundaria, deberán cumplir los siguientes lineamientos: I. Comunicar de manera inmediata a través del formato de actualización, que estará disponible en el portal electrónico de esta Secretaría, las modificaciones relacionadas con el manejo de generación de los residuos de manejo especial del establecimiento, cambio de giro o actividad, cambio de domicilio de sus procesos o actividades productivas o cambio en la contratación de las empresas de servicio, lo anterior, para integrarse a su registro. Así mismo, deberá presentar la actualización cada tres años, ante esta Secretaría. II. Deberá presentar ante la Secretaría, en el primer cuatrimestre del año, y en el formato que éste determine, la Cédula de Operación Anual.	

CONSULTA PUBLICA

K,

III.5.14 Ley para Combatir el Ruido en el Estado de Coahuila de Zaragoza

Esta Ley tiene por objeto regular y sancionar la contaminación por emisión de ruidos producidos por fuentes fijas o móviles de competencia estatal y municipal en los términos de la ley; así como de conformidad a lo que establecen las normas técnicas ambientales en la materia. Esta Ley fue aprobada por el Decreto No. 492 y se publicó en el Periódico Oficial del Estado el 16 de octubre de 2012.

Cuadro III.23 Vinculación con la Ley para Combatir el Ruido en el Estado de Coahuila

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 5.- Se consideran como fuentes de contaminación ambiental generada por ruido, las siguientes: 1.- Fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro, ferias, tianguis, circos, salones de baile, discotecas, bares, cantinas, palapas, restaurantes bar, comercios de todo tipo de giro o actividad espectáculos musicales al aire libre y bajo techo, casas-habitación que generen ruido constante de parte de sus moradores por medio de aparatos eléctricos, mecánicos, electrónicos o de cualquier naturaleza que produzcan sonidos molestos para los demás seres humanos que habitan en las cercanías. 2.- Móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses, camiones de carga y de pasajeros, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión que se desplacen de un lado a otro y similares.	La contaminación auditiva se generará específicamente por el movimiento de vehículos automotores y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio. Por lo anterior, la Promovente se asegurará que los vehículos automotores circulen con escapes cerrados y a baja velocidad en el área del proyecto. Como parte del mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, se verificará el cumplimiento de la normativa oficial aplicable con la finalidad de no rebasar los niveles de ruido permisibles, manteniendo el ruido debajo de 90 dB y con tipo de exposición de hasta ocho horas máximo con labores durante luz del día, sin necesidad de utilizar fuentes de luz artificial por las noches que pudieran generar luminiscencia intrusiva en el área. La Promovente establecerá que las actividades de carga y descarga de material de suelo, producto del desmonte, despalme y relleno, en la etapa de preparación del sitio, se realicen en horarios de trabajo diurnos.
Artículo 9.- Con independencia y sin perjuicio de lo que dispongan las normas oficiales mexicanas en materia de ruido, las autoridades estatales y municipales, al momento de realizar un estudio de impacto ambiental, conceder una licencia, una certificación, o bien atender una queja o denuncia por ruido, deberán observar los siguientes criterios: Fracciones I a la VII.	
Artículo 10.- Son obligaciones de las personas físicas y morales que residen habitual o temporalmente en Coahuila: Fracciones I a la XII.	
Artículo 11.- Se considerarán como responsables de las fuentes generadores de ruido: I. Las personas físicas y morales que sean propietarias de la fuente. II. Los directores, administradores, gerentes o encargados de la fuente. IV. Los propietarios o conductores de las unidades automotrices o de máquinas móviles, cuando el ruido generado por éstas, cause daños comprobables a una determinada persona o grupo de personas, o sus bienes	
Artículo 13.- Cuando por consecuencia de las vibraciones acústicas se causen daños materiales a otras personas; se procederá a su reparación efectiva en los términos de la legislación penal, civil o administrativa.	

CONSULTA PUBLICA

K,

III.6 BANDOS Y REGLAMENTOS DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA

III.6.1 Reglamento de Urbanismo, Construcción y Obra Pública del Municipio de Zaragoza, Coahuila

El Reglamento de Urbanismo, Construcción y Obra Pública establece varios artículos relevantes que regulan tanto el uso del suelo como las condiciones técnicas y administrativas de la obra. Dicho reglamento se encuentra vigente y fue elaborado 20 de diciembre de 2013, tiene por objeto regular: las acciones relativas a la seguridad estructural, prevención de incendios, higiene, utilización de la vía pública, clasificación de las edificaciones en su género, tipo y magnitud; así como las limitaciones y modalidades que deban imponerse al uso de las edificaciones de propiedad pública o privada, así como acciones preventivas tendientes a disminuir los riesgos en asentamientos humanos y viales.

Cuadro III.24

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
CAPÍTULO XIII Artículo 76.- Para otorgar un uso o destino a un predio o construcción, el propietario o poseedor deberá tramitar ante Ventanilla Única Municipal la Constancia de Uso de Suelo Artículo 78.- La presentación de la constancia de uso de suelo, será indispensable para iniciar el trámite de las licencias de construcción correspondiente y de funcionamiento que expide la Dirección de Ingresos y Tesorería Municipal. Artículo 79.- La constancia del uso del suelo tendrá vigencia de seis meses. Si la licencia de construcción o la apertura del nuevo negocio no se obtienen dentro ese período, será necesario solicitar nueva constancia de uso de suelo.	Se dará el cumplimiento de los artículos con la presentación de la Constancia de Uso del Suelo, además de la documentación de la Manifestación de Impacto Ambiental que se presentará ante las autoridades.
CAPÍTULO XVII Artículo 114.- Las fachadas y parámetros de cada construcción que sea visibles desde la vía pública deberán tener acabados apropiados, cuyas características de forma, color y textura sean armónicas entre sí y conserven o mejoren el paisaje urbano de las vías públicas.	El proyecto se pretende elaborar por etapas la extracción del material a aprovechar, con el objetivo de disminuir la incidencia visual. Además, en la etapa de abandono se realizará actividades de restauración del ecosistema

III.6.2 REGLAMENTO DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, COAHUILA

El reglamento fue publicado el 20 de diciembre de 2013, el cual tienen por objeto reglamentar las atribuciones que, en materia de conservación ecológica y protección al ambiente, confieren al R. Ayuntamiento la Constitución Política del Estado. la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza y el Código Municipal del Estado de Coahuila. De acuerdo a las características del proyecto, se muestra en el siguiente cuadro los artículos que se vinculan con él y como serán aplicados.

Cuadro III.25

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 25.- El Ayuntamiento, por conducto del presidente Municipal, podrá emitir opiniones en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades públicas o privadas de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en su circunscripción territorial.	La Manifestación será presentada ante la Secretaria y posteriormente se dará a conocer públicamente para su opinión.

CONSULTA PUBLICA

K,

Artículo 28.- Para que el Ayuntamiento, por conducto de la Dirección otorgue autorizaciones de operación o funcionamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar daños al ambiente o rebasar los límites y condiciones señaladas en las normas oficiales mexicanas previamente se deberá exigir, según corresponda, la presentación de: I. El dictamen de impacto ambiental; II. Constancia de uso de suelo; III. Registro de descarga de aguas residuales al sistema de drenaje municipal; IV. Licencia sanitaria; V. Alta como generador de residuos peligrosos; VI. Dictamen de la dependencia de protección civil municipal o estatal relativos al correcto y seguro funcionamiento de los establecimientos y de acuerdo a la obra o actividad que se desarrolle. y VII. Los demás requisitos que señalen las disposiciones aplicables al caso.	Cada uno de los requisitos señalados en el artículo 28 del Reglamento serán cumplidos bajo la normatividad a la que corresponde y las leyes generales. Este documento de Manifestación de Impacto Ambiental incluye los aspectos sobre la generación de residuos y su aplicación, para el caso de descargas residuales, no aplica en el proyecto.
Artículo 38.- La Dirección vigilará que las especies de flora que se empleen en la forestación y reforestación del territorio municipal sean especies compatibles con las características de la zona	En el Programa de Rescate y Reubicación de especies de flora, así como en la restauración del área, se realizará con especies endémicas y de la zona.
Artículo 45.- En el desarrollo de actividades y obras que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción municipal, con objeto de evitar la erosión. se conservará la cubierta vegetal, y en el caso de que ésta no exista, se procurará sembrar pastos nativos o arbolar. En caso de que, para la ejecución de la obra se requiera retirar la cubierta vegetal, ésta deberá ser repuesta una vez que la obra quede concluida.	La vegetación será repuesta una vez terminada las actividades de extracción del material, empezando con el nivelado del suelo y posteriormente, la reforestación.

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (INVENTARIO AMBIENTAL)

CONSULTA PÚBLICA

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 1
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 3
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS (FÍSICOS) 3
IV.2.1.1 Clima 3
A) Temperatura 3
B) Precipitación 4
IV.2.1.2 Geología y geomorfología 6
A) Litología 6
B) Relieve 9
C) Susceptibilidad de la zona ante la presencia de sismos 13
IV.2.1.3 Suelos 15
A) Sistema Ambiental 15
B) Área del proyecto 16
IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea 18
A) Hidrología superficial 18
B) Hidrología subterránea 20
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS 22
IV.2.2.1 FLORA 22
A) Aspectos fitogeográficos del área de estudio 22
B) Datos acerca de la flora 22
C) Vegetación y uso del suelo en el área de estudio 23
D) Descripción de la vegetación 27
E) Especies endémicas y/o en peligro de extinción 32
IV.2.2.2 FAUNA 33
A) CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL 33
B) Sitios de muestreo en el área del Sistema Ambiental 33
C) Resultados del muestreo de campo (Sistema Ambiental) 36
D) Abundancia relativa de las especies registradas en el Sistema Ambiental 37
E) Especies relevantes 39
F) Riqueza e índices de diversidad 40
G) Especies registradas con estatus de protección en el sistema ambiental 41
H) Mamíferos voladores (quirópteros) 42
I) Estacionalidad de las especies 43
J) Distribución potencial de las especies 43
K) Distribución Potencial de la mariposa monarca (Danaus plexippus) 44
L) Condición actual y estado de conservación de los grupos faunísticos en el Sistema Ambiental 45
A) DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO 45
B) Sitios de muestreo en el área del proyecto 45
A) Resultados del muestreo de campo (Área de Proyecto) 48
B) Abundancia Relativa (AR) 48
C) Diversidad y riqueza de especies en los grupos faunísticos del área del proyecto 49
D) Especies relevantes 51
E) Mamíferos voladores (quirópteros) 51

CONSULTA PUBLICA

F) Estacionalidad de las especies 52
G) Distribución potencial de las especies 53
H) Distribución Potencial de la mariposa monarca (Danaus plexippus) 53
Acciones para el Rescate de Fauna 53
IV.2.3 Paisaje 54
IV.2.3.1 Calidad Visual del Paisaje 57
IV.2.3.2 Capacidad de Absorción Visual 60
IV.2.3.3 Grado de Visibilidad 63
IV.2.3.4 Calidad Visual Vulnerable 65
A) *Calidad visual vulnerable en la microcuenca* 65
IV.2.4 Medio socioeconómico 68
IV.2.4.1 Ubicación geográfica del municipio de Zaragoza 68
IV.2.4.2 Aspectos sociales 69
A) Demografía 69
B) Migración 69
C) Índice y grado de marginación 70
D) Índice de Desarrollo Humano 70
IV.2.4.3 Aspectos económicos 72
A) Población económicamente activa 72
B) Población económicamente no activa 73
C) Vivienda 73
D) Servicios a la vivienda 74
E) Salud 76
F) Alfabetismo 77
IV.2.4.4 Aspectos culturales 78
A) Grupos étnicos 78
IV.2.4.5 Actividades productivas 78
A) Agricultura 78
B) Ganadería 80
C) Minería 81
D) Comercio y servicios 81
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 83
IV.2.5.1 Vegetación 83
IV.2.5.2 Fauna 83
IV.2.5.3 Suelo 84
IV.2.5.4 Paisaje 85
IV.2.5.5 Hidrología 85
IV.2.6 Síntesis del inventario 85
IV.2.6.1 Evaluación de la calidad ambiental 86
IV.2.6.2 Evaluación multicriterio o clasificación jerárquica de Saaty 87
IV.2.6.3 Criterios de ponderación 88
IV.2.6.4 Criterios de valoración 88
IV.2.6.5 Resultados de la Calidad Ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto 89

CONSULTA PUBLICA

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para la delimitación del área de estudio, tal como lo propone la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental fue tomado en cuenta las áreas de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila, donde de acuerdo con la ubicación del proyecto interacciona con cinco unidades, que de acuerdo con el programa de ordenamiento suman 75,238.5571 hectáreas en terrenos de 15 de los 38 municipios del estado.

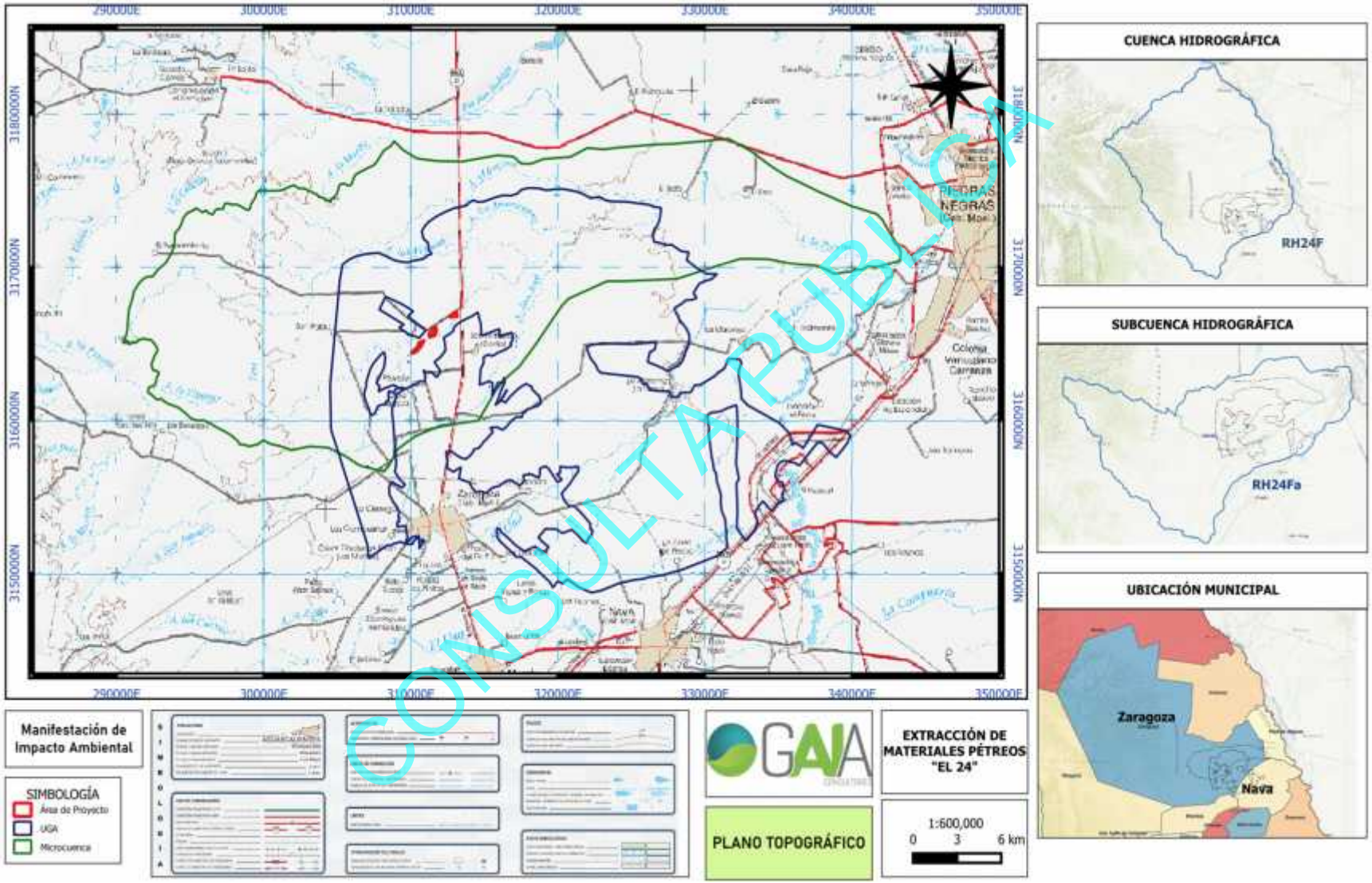
Se utilizó la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico, UGA dispersas a lo largo de una franja de 280 kilómetros de largo y 100 kilómetros de ancho recorriendo de sureste desde los límites de Coahuila con Nuevo León. También se tomó en cuenta el hecho de que las unidades de gestión están definidas dentro de los límites del estado de Coahuila y estando el proyecto cerca de los límites con Estados Unidos de Norte América, la UGA no explican en forma integral la distribución de los recursos, en función de los Rasgos geomorfológicos, edafológicos e hidrográficos.

Aunado a lo dicho en el párrafo anterior, se consideró una Unidad Hidrológica ya que este genera la integración de los recursos naturales, siendo una unidad lógica de manejo. Por lo tanto, con el objetivo de tener un espacio de interacción natural de los recursos naturales que cumplen con el objetivo de la definición de Sistema Ambiental (SA), se identificó y delimito una microcuenca por el método tradicional cartográfico (en formato digital), como análisis espacial en el relieve del área. Como establecen las reglas establecidas por Heras, 19761, se partió de la identificación de la red de drenaje o corrientes superficiales del área de interés para identificar los parteaguas correspondientes haciendo uso de información digital el INEGI, específicamente la carta topográfica (H14C64) y su respectivo conjunto de datos vectoriales.

El Sistema Ambiental de referencia abarca una superficie de 60,094.5788 hectáreas enmarcando un área de condiciones similares en sus atributos ambientales tanto físicos como biológicos, así como en las condiciones sociales, los usos del suelo y las actividades económicas. Por ello se considera que el SA establecido forma un espacio de referencia adecuado y suficiente para los efectos esperados derivados del cambio de uso del suelo en terrenos forestales en 48.11768 hectáreas que serán afectadas por el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.1 Plano del área de estudio



IV.2 *CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL*

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS (FÍSICOS)

IV.2.1.1 Clima

Considerando la regionalización expuesta en la carta climática escala 1:1000,000 del INEGI, elaborada con base a la clasificación climática propuesta por Köppen (1948) y modificada por García (1964), el Sistema Ambiental se ubica en una región de clima seco o árido (B) en dónde no existen excedentes hídricos, es decir, los valores de evapotranspiración son superiores a los de precipitación.

Como parte de los climas secos, la unidad climática que corresponde al 92.70% del Sistema Ambiental es $BS_0hw(x')$ que se refiere a un clima seco semicálido con invierno fresco, caracterizado por presentar lluvias dominantes durante el verano, con lluvia durante el invierno superior al 10.2%. En relación con la temperatura, la media es superior a 18°C, y durante y en los meses más fríos las temperaturas mínimas están por debajo de los 18 °C.

El proyecto se ubica 100% en un área identificada con la unidad climática $BS_0hw(x')$, misma que se refiere a un clima seco semicálido con invierno fresco (Figura IV.3), caracterizado por presentar lluvias dominantes durante el verano, con lluvia durante el invierno superior al 10.2%. En relación con la temperatura, la media es superior a 18°C, y durante y en los meses más fríos las temperaturas mínimas están por debajo de los 18°C.

Cuadro IV.1 Superficie por tipo de clima en el Sistema Ambiental

CLAVE	CLIMA	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
BS0(h')hw	Seco cálido	0.2667	0.0004
BS0hw(x')	Seco semicálido	55,712.8528	92.7086
BS1hx'	Semiseco semicálido	4,381.4597	7.2909
	total	60,094.5792	100.0000

A) *Temperatura*

De acuerdo con las temperaturas medias mensuales de la estación Zaragoza, estación más cercana al proyecto, los períodos cálidos ocurren durante los meses de mayo-septiembre, con valores promedio por encima de los 27 °C, durante estos meses es común que la temperatura máxima mensual alcance valores entre 40.0 y 42.6°C, sin embargo, los reportes diarios señalan registros históricos de hasta 48.0 °C.

Por el contrario, los períodos fríos se establecen en los meses de noviembre, enero y febrero, con temperaturas medias de inferiores a los 10°C respectivamente, en cuanto a los registros de temperaturas mínimas para este periodo existen reportes extremos hasta de -11.0°C con heladas frecuentes en entre octubre y abril.

Cuadro IV.2 Temperatura media dentro del área de estudio

ESTACIÓN: 05074 ZARAGOZA (DGE)													
temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Media	12.6	15.5	19.5	23.4	27.8	30.7	31.5	31.6	28.5	23.8	17.6	13.5	23.0

CONSULTA PUBLICA

ESTACIÓN: 05074 ZARAGOZA (DGE)													
temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Máxima	19.5	23.1	27.5	31.5	35	37.8	38.7	38.9	35.7	31.2	25.2	20.6	30.4
Mínima	5.7	7.8	11.5	15.3	20.6	23.5	24.3	24.2	21.3	16.4	10.1	6.5	15.6

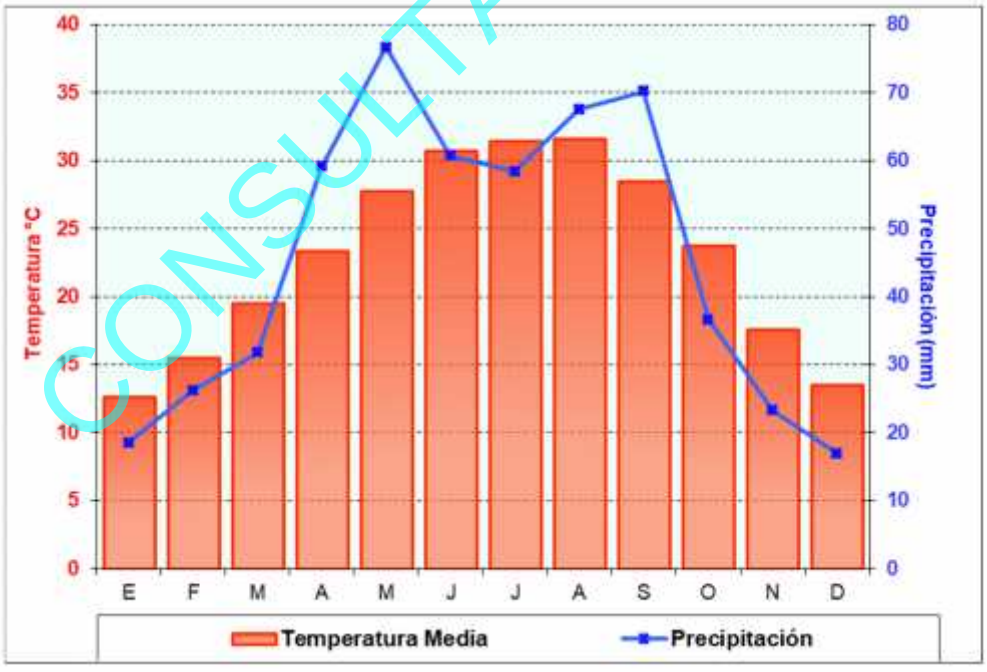
B) *Precipitación*

Los valores de esta variable climática demuestran ir a la par con la descripción de la unidad climática a la que pertenece al SA, pues la precipitación sucede y se distribuye a lo largo de todo el año, no obstante, durante la estación invernal se tienen los valores más bajos. De forma general la temporada de lluvias comienza principalmente a partir del mes de abril, con un comportamiento bimodal con picos en mayo y en septiembre octubre para descender la precipitación drásticamente en el mes de noviembre, el periodo húmedo se define así, de abril a noviembre, con la presencia de una canícula y sequía intraestatal entre junio y agosto en septiembre.

Cuadro IV.3 Precipitación total anual en el área de estudio

CLAVE	ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
05074	Zaragoza (DGE)	18.5	26.2	31.7	59.1	76.7	60.7	58.4	67.5	70.2	36.6	23.2	16.9	545.7

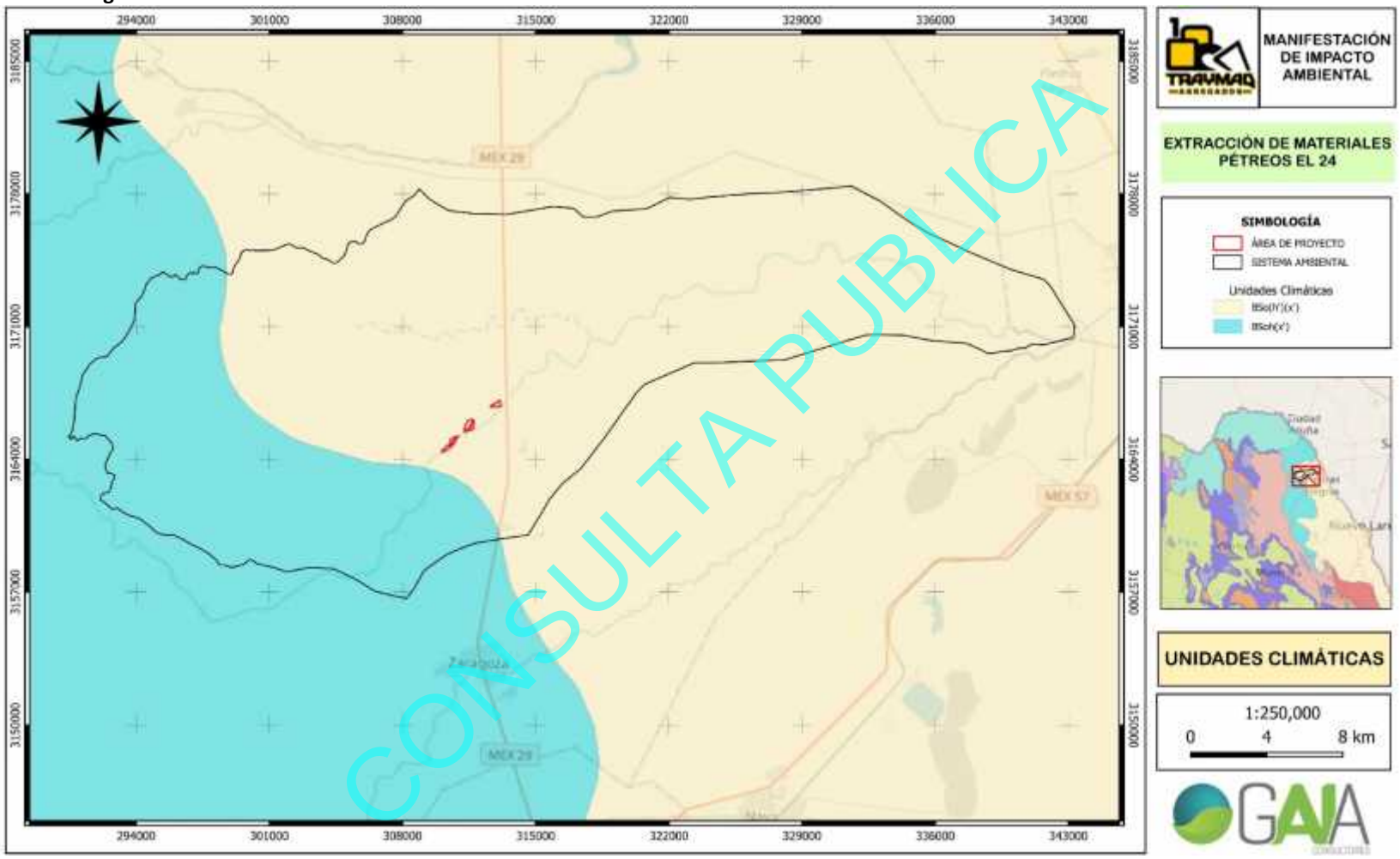
Figura IV.2 Diagrama Ombrotérmico



CONSULTA PUBLICA

Figura 1.

Figura IV.3 Clima del Sistema Ambiental



CONSULTA PUBLICA

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

A) *Litología*

A.1 Sistema ambiental

Se distinguen cuatro unidades litológicas en el Sistema Ambiental (SA), todas de origen sedimentario, siendo los depósitos aluviales los que ocupan la mayor superficie de este (64.98%), ocupando la parte media en terrenos de las llanuras aluviales, la parte alta, en la zona de lomeríos, dominan la caliza-lutita y rocas de caliza, ambos tipos de rocas representan el 30% de la superficie total del Sistema Ambiental. La parte más baja en terreno de valle existe rocas de conglomerados del terciario abarcando el 5.03% del área.

Cuadro IV.4 Unidades litológicas en el Sistema Ambiental

CLAVE	UNIDADES LITOLÓGICAS	Superficie	
		(ha)	(%)
Ks(cz)	Caliza	1,031.8006	1.72
Ks(cz-lu)	Caliza-Lutita	16,991.4142	28.27
Q(al)	Aluvial	39,047.2990	64.98
Tpl(cg)	Conglomerado	3,024.0654	5.03
Total		60,094.5792	100.00

La unidad litológica aluvial a la que se refiere la mayor parte tiene su origen desde la era cenozoica del sistema cuaternario, siendo fuente importante de su formación los materiales sueltos procedentes de afloramientos en la Serranía del Burro, transportadas por las corrientes de aguas superficiales y llegando a ser depositadas en las planicies que se encuentran aguas abajo, incluyendo las zonas del SA, ocupando tierras llanas desde la parte alta del SA hasta las márgenes del Río Bravo.

Los depósitos estructurados en forma de conglomerados se ubican en las márgenes de la gran terraza aluvial que forman bajadas y taludes que comunican la llanura con las vegas de los ríos Escondido y San Antonio. Estos materiales tienen su origen en la era cenozoica en el período terciario del sistema Plioceno, se encuentra formado por materiales granulares como gravas y boleos moderadamente clasificados[1], estos materiales geológicos están cubiertos por los aluviones cuaternarios ya descritos y son considerados como parte del conglomerado Sabinas-Reynosa, que se refiere a "*…un depósito granular de edad terciaria, constituido por cuatro unidades que son: limolitas calcáreas, caliche arcilloso, caliche arenoso, conglomerado poco cementado, incluye lentes de caliche, conglomerado compacto, el conglomerado está cementado en una matriz carbonatada, se caracteriza por tener una gran heterogeneidad, su espesor varía de 0.00 a 40.00 metros…*"[2], interpretando esta premisa y basándonos en estudios técnicos[3], se determina que existen zonas de caliche que presentan abundantes espacios de disolución de alta permeabilidad.

Las rocascalizas y Lutita del SA fueron creadas en la era mesozoica en el cretácico superior durante la edad Maastrichtiano inferior, estas estructuras geológicas se incluyen en la Formación Olmos, la cual *"…consiste de arcilla lutítica gris verdosa y arcilla arenosa fina, interestratificadas irregularmente con arenisca gris verdosa, fina a gruesa, blanda a dura, de estratificación delgada a maciza, más o menos diastratificada, que contiene*

[1] http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/69_H14-10_GM.pdf
[2] http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/mexicona/R-0005.pdf
[3] http://www.lesser.com.mx/files/08.1-Allende-PN.pdf

CONSULTA PÚBLICA

algunas capas con ondulitas y mantos de carbón y lignito…"[4], las lutitas areniscas se establecen en capas de estratificación con condiciones semi-consolidadas, las cuales generan una situación de impermeabilidad moderada que permite la recarga del acuífero Allende-Piedras Negras. Su ubicación en el Sistema Ambiental es una estrecha franja al pie de los lomeríos y cañadas de conglomerados.

De todo lo anterior se puede concluir que las características geológicas de la zona representan un terreno estable sin riesgo de hundimientos, aunado a la inexistente presencia de fallas, fracturas u otros elementos estructurales que impliquen inestabilidad del terreno.

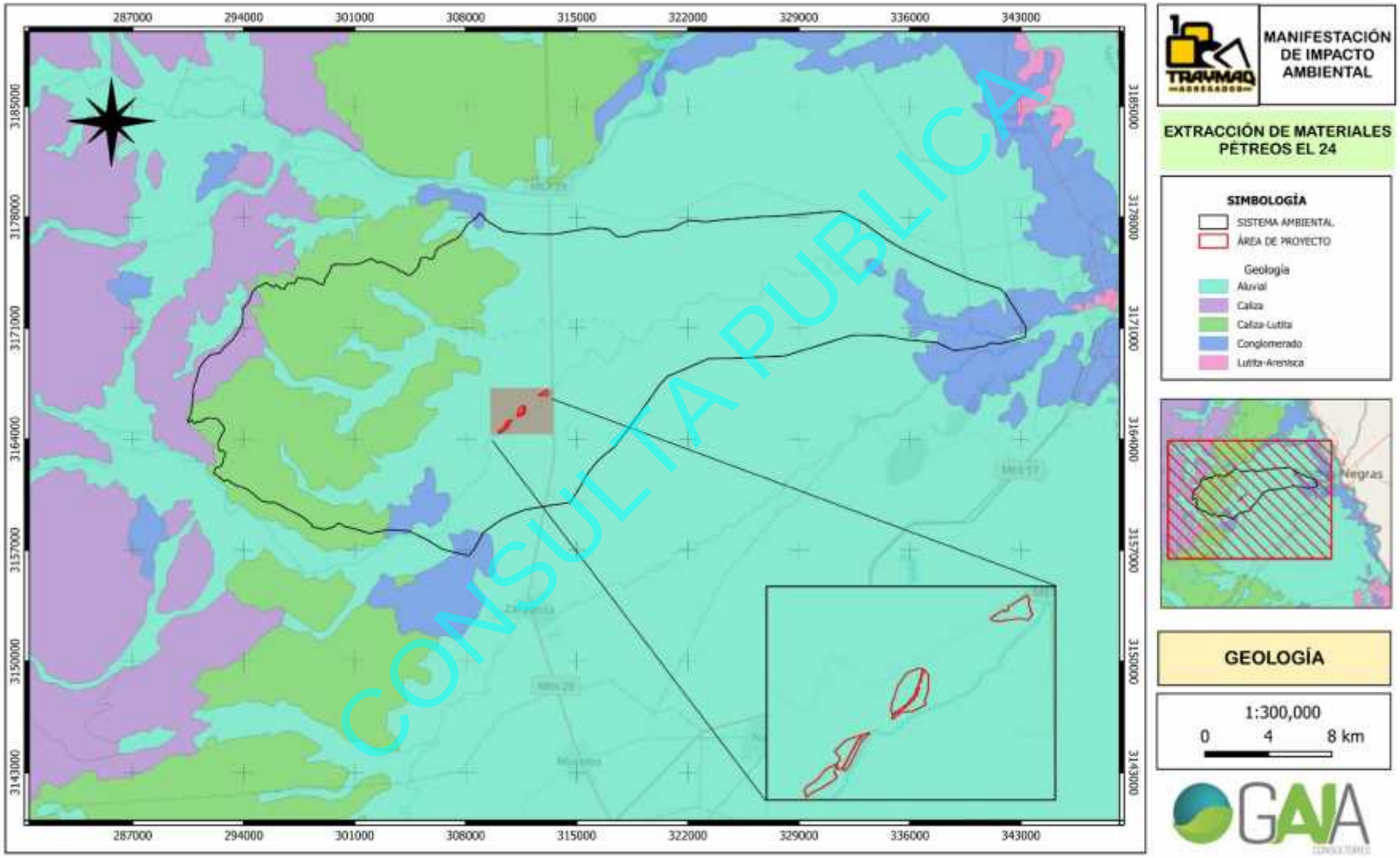
A.2 Área del proyecto

Con respecto al área del proyecto, se encuentra en su totalidad bajo terraza aluvial (100%, representando las 48.11 ha del proyecto) que forman bajadas y taludes que comunican la llanura con las vegas de los ríos Escondido y San Antonio. Estos materiales tienen su origen en la era cenozoica en el período terciario del sistema Plioceno, se encuentra formado por materiales granulares como gravas y boleos moderadamente clasificados[5], estos materiales geológicos están cubiertos por los aluviones cuaternarios ya descritos y son considerados como parte del conglomerado Sabinas-Reynosa.

CONSULTA PUBLICA

[4] http://www.geociencias.unam.mx/~alaniz/SGM/Centenario/58-1/(5)Corona.pdf
[5] http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/69_H14-10_GM.pdf

Figura IV.4 Características geológicas en el Sistema Ambiental



***B)** Relieve*

B.1 Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental comprende totalmente en la subprovincia fisiográfica Llanuras de Coahuila y Nuevo León (Figura IV.6) de la provincia Grandes llanuras de Norteamérica (Figura IV.5), como lo indica el nombre son grandes extensiones de terreno de pendiente reducida.

El SA se compone por tres tipos diferentes de topoformas (Cuadro IV.5), lomeríos, llanuras y valle, formas que definen el relieve de la zona, el tercio alto del SA se compone de lomeríos de laderas tendidas con bajadas y lomeríos con laderas tendidas con llanuras, esta zona es un terreno ondulado formado por un intrincado conjunto de redondeadas lomas de baja elevación con laderas de pendiente homogénea e inclinaciones menores al 10%. El tercio medio del Sistema Ambiental, que corresponde a la mayor superficie, está conformado llanuras aluviales con lomeríos que dominan el recorrido central concentrando los cauces de mayor flujo y que conforman el arroyo San Antonio, hacia los flancos los lomeríos presentes en la llanura son de piso roco o cementado, en este tercio la pendiente es muy suave, casi homogénea interrumpida por algunas lomas dispersas de poca altura y de laderas suaves.

El último tercio, es una zona reducida que representa apenas el 1.18% de del total, poca superficie y es considerada como un valle típico, es decir es un terreno moldeado por el agua, se trata de vegas del arroyo San Antonio casi en su desembocadura con hacia el Río Escondido.

Cuadro IV.5 Sistema de Topoformas dentro del Sistema Ambiental

Topoforma	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Llanura aluvial con lomerío	33446.4166	55.66
Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado	9263.9194	15.42
Lomerío de laderas tendidas con bajadas	6677.1483	11.11
Lomerío de laderas tendidas con llanuras	9996.3837	16.63
Valle típico	710.7112	1.18
total	60,094.5792	100.0000

El Sistema Ambiental mantiene un terreno con inclinación escasa, el punto más alto tiene una altitud sobre el nivel del mar de 385 m (en la zona oeste del SA), mientras que la parte más baja se refleja al este con 205 msnm en su punto de descarga al río Bravo. De este modo pendiente promedio estimada es de 1.2%, la pendiente más alta alcanzan el 4% en taludes que separan las llanuras y el valle típico del Sistema Ambiental.

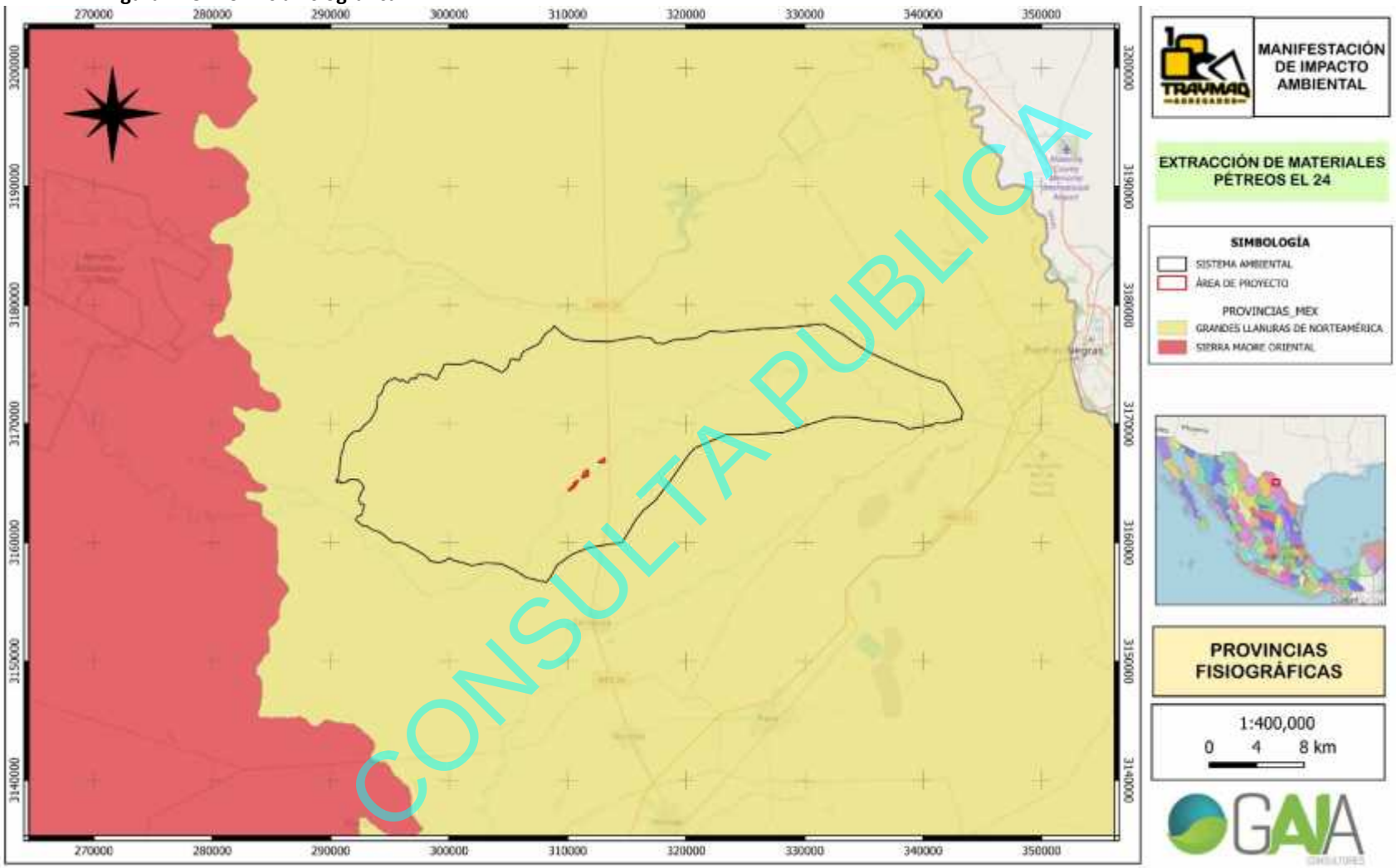
B.2 Área del proyecto

Al igual que el sistema ambiental, el área del proyecto recae en la subprovincia fisiográfica Llanuras de Coahuila y Nuevo León (Figura IV.6) de la provincia Grandes llanuras de Norteamérica (Figura IV.5). Con respecto al sistema de topoformas, presenta Llanura aluvial con lomerío en el 100% de su superficie.

En toda la región dominan las llanuras aluviales, es decir terrenos que, en el particular de las superficies solicitadas para la elaboración del proyecto son de pendiente suaves a casi nula; en el mayor de los casos la forma del terreno es suavemente pendiente con un promedio de 1% e inclinación máxima equivalente a 3%.

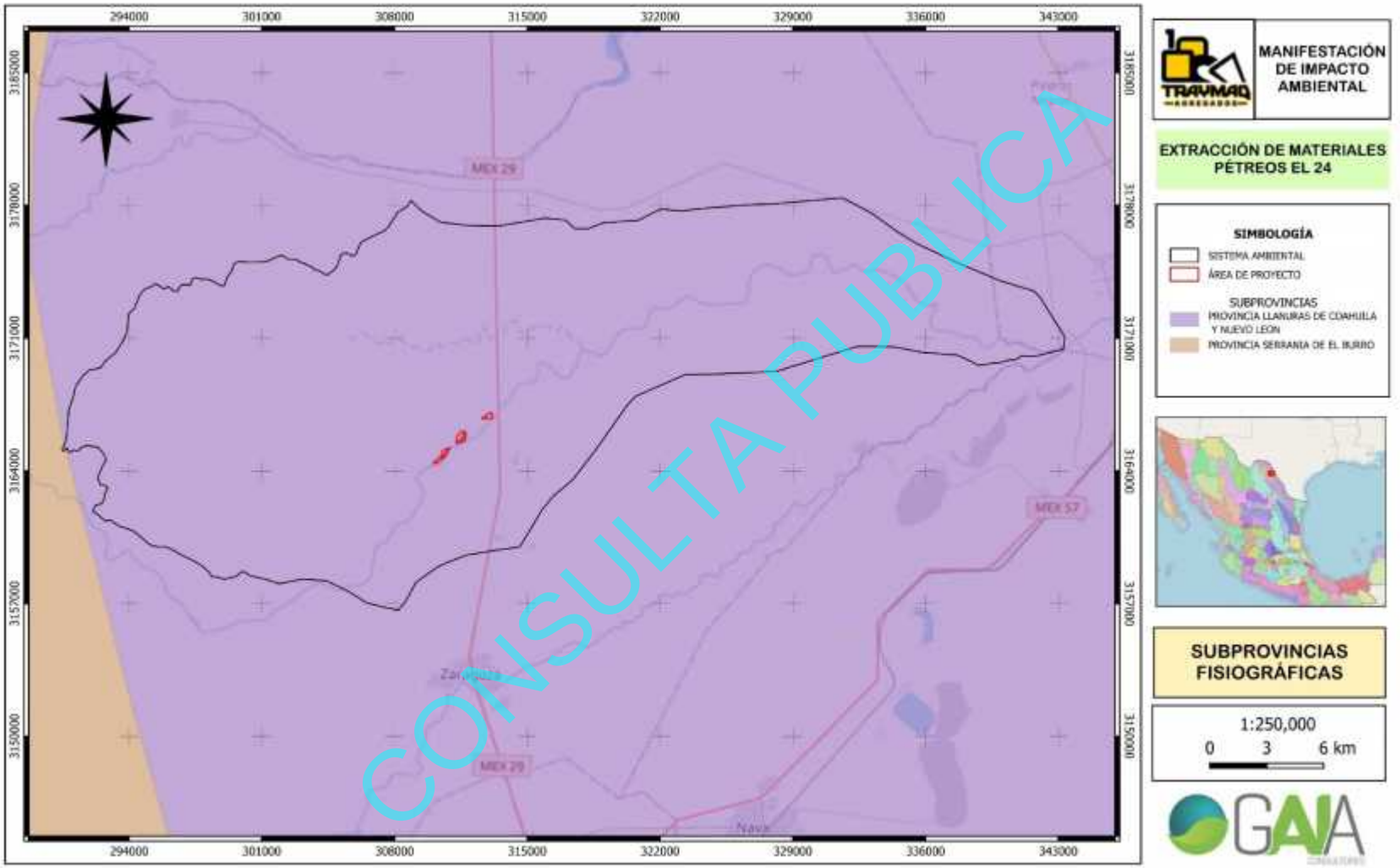
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.5 Provincia fisiográfica



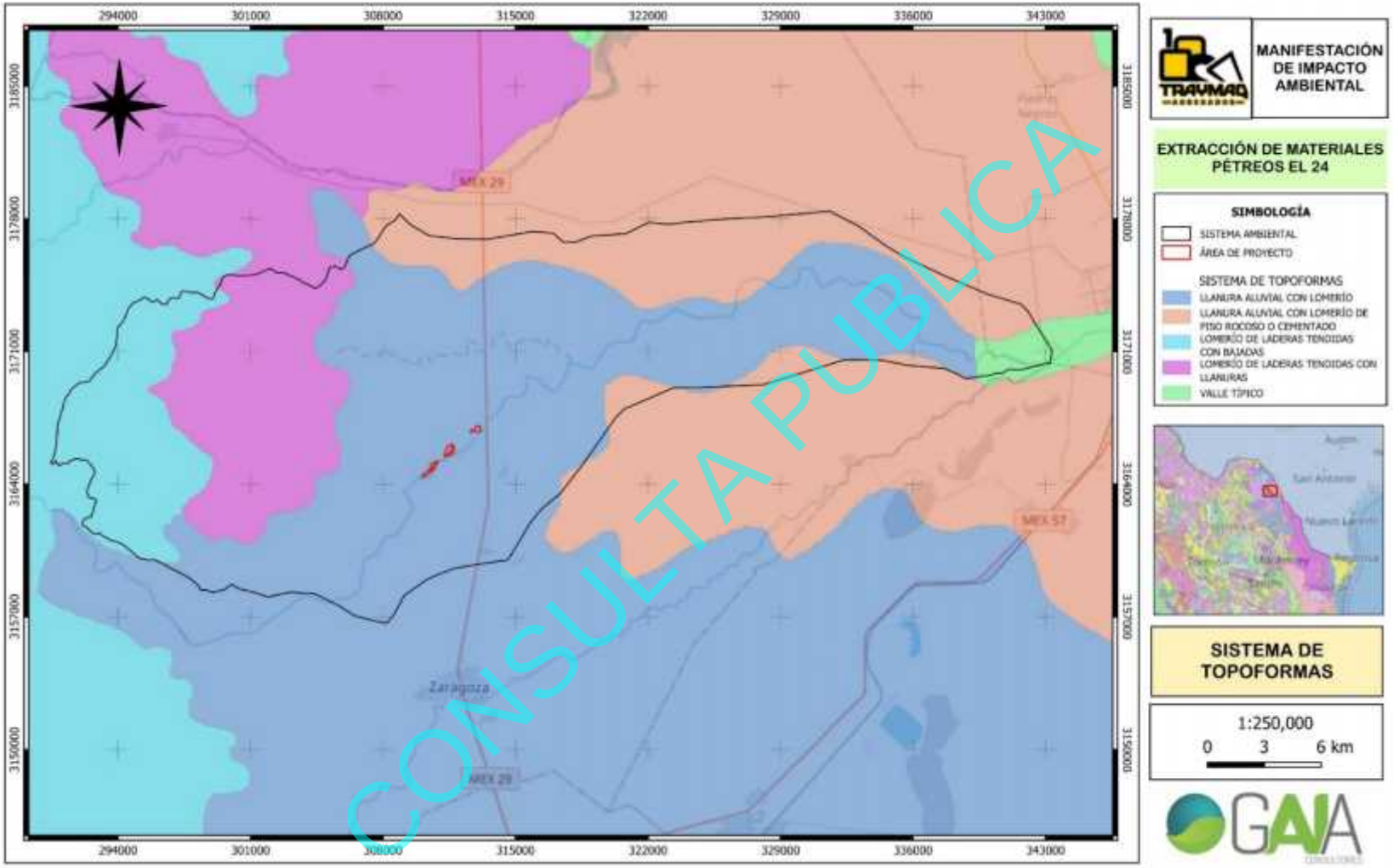
CONSULTA PUBLICA

Figura IV.6 Subprovincia fisiográfica



CONSULTA PUBLICA

Figura IV.7 Sistema de Topoformas



CONSULTA PÚBLICA

C) *Susceptibilidad de la zona ante la presencia de sismos*

Los sismos son originados por el rompimiento de la corteza terrestre lo que provoca vibraciones en todas direcciones. Geográficamente la República Mexicana se encuentra dentro de las zonas sísmicas más activas del mundo. Para su estudio la república fue dividida en cuatro zonas sísmicas, estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es un sector donde no contaba con registros históricos de sismos, es hasta 1977 se cuenta con los primeros registros de sismos en Coahuila, a la fecha 229 sismos se han registrado en el estado, todos ellos de baja magnitud y en profundidades que vana de los 2 a 33 km. Ninguno de estos sismos de los que se tiene registro es cercano al proyecto, el evento más próximo y único registrado en 100 kilómetros a la redonda, fue ubicado en su epicentro a 34km al sur del proyecto en las cercanías de Villa Unión, sismo de magnitud 3.8 generado a 5km de profundidad.

Las zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es un área donde se han reportado grandes sismos históricos, con una ocurrencia muy frecuente donde las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

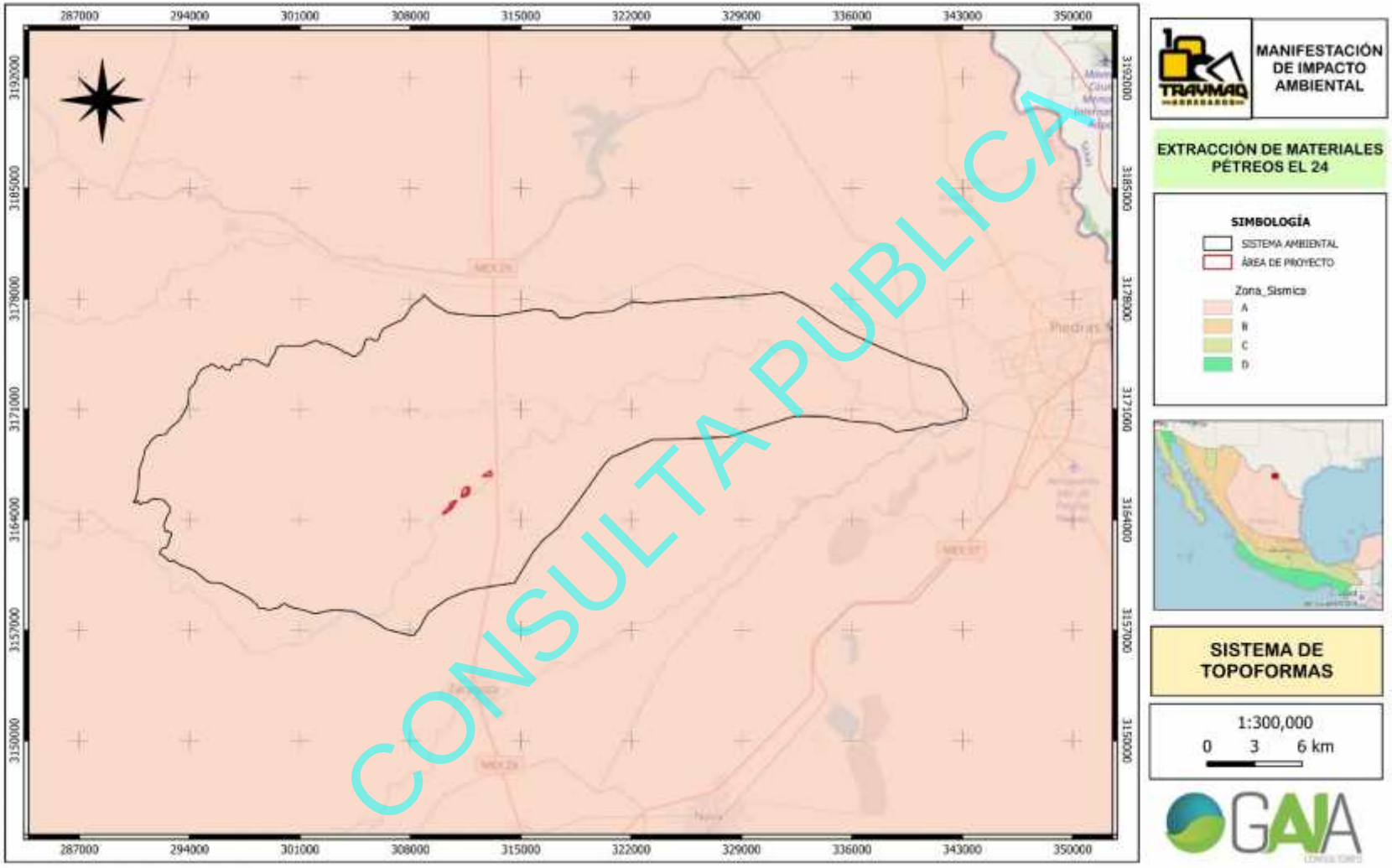
eventos sísmicos más cercanos al proyecto

Fecha	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Referencia
10/02/2015	2.4	27.9965	-101.5320	5	13 km al NORTE de CD MELCHOR MÚZQUIZ, COAH.
10/02/2015	2.9	27.9550	-101.5150	20	9 km al NORTE de CD MELCHOR MÚZQUIZ, COAH.
12/02/2015	2.5	27.7605	-101.4170	10	14 km al SUR de PALAU, COAH.
17/02/2015	2.8	27.9488	-101.3930	3	7 km al NORESTE de PALAU, COAH.
25/05/2015	2.8	27.9940	-101.4400	2	12 km al NORTE de PALAU, COAH.
02/06/2015	2.5	27.7690	-101.3450	5	15 km al SURESTE de PALAU, COAH.
05/06/2015	2.6	27.7530	-101.3520	5	17 km al SURESTE de PALAU, COAH.
09/06/2015	3	27.7490	-101.3080	2	19 km al SURESTE de PALAU, COAH.
14/06/2015	2.9	27.9743	-101.4120	3	9 km al NORTE de PALAU, COAH.
17/08/2015	3.1	27.9760	-101.4270	3	10 km al NORTE de PALAU, COAH.
05/06/2020	3.8	28.2700	-100.6500	5	21 km al SURESTE de NAVA, COAH.

El sistema ambiental del proyecto se encuentra dentro de la zona A (muy baja susceptibilidad, prácticamente nula).

CONSULTA PUBLICA

Figura IV.8 Regionalización sísmica del Sistema Ambiental



CONSULTA PUBLICA

IV.2.1.3 Suelos

A) *Sistema Ambiental*

Al extremo poniente que corresponde a la parte alta del SA, en terreno de lomeríos se presentan suelos incipientes sin horizontes de diagnóstico, pero ricos en materia orgánica superficial, clasificados como Rendzina son suelos de textura media en los que en los primeros 50cm de profundidad existen concreciones líticas (fase física lítica), los que pueden estar asociados con Regosol calcárico, unidad de suelo también de origen incipiente, débilmente desarrollados a partir de materiales no consolidados como rocas y arenas. El extremo sur de los lomeríos los suelos de Redzina se encuentran asociados con áreas de Xerosol háplico, con fase física petrocálcica de superficie.

Al pie de la zona de lomeríos en una franja de suelo muestran propiedades vérticas de las que deriva un pH menos básico y concentración de arcillas en forma subsuperficial, el origen sedimentario rico en carbonatos mantiene a los suelos con pH por arriba de la neutralidad, su textura fina limita el intercambio de fluidos por el perfil del suelo, sin llegar a presentar problemas de drenaje. Estos suelos corresponden a los Vertisol pélico que por superficie ocupada representan el segundo suelo en importancia con apenas el 15.757% del total, estos suelos son de textura fina, alta fertilidad.

La mayor parte es conformada por suelos Xerosol, característicos de zonas áridas con fuerte influencia del material parental rico en carbonatos probenienest de rocas sedimentarias, hecho que se denota más conforme se avanza aguas abajo (Figura IV.9). En la parte media están presentes acumulaciones de arcilla lixiviada en horizontes subsuperficiales, esta propiedad lúvica no alcanza para tener una textura fina o un drenaje e intercambio gaseoso lento en al interior del perfil, hacia la parte más baja aun como suelo Xerosol, las características heredadas de las rocas sedimentarias son dominantes, expresados como Xerosol cálcico.

Cuadro IV.6 Unidades de suelo presentes en el Sistema Ambiental

unidad de suelo	Clave	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
Regosol	Rc+Xh/2/P	2,789.4645	4.64
Rendzina	E+I+Rc/2/L	9,253.1572	15.40
	E+Rc/2/L	9,516.0193	15.84
	E+Xh/2/PC	4,599.9157	7.65
Vertisol	Vp/3	2,106.6120	3.51
	Vp+Xl/3	7,358.0360	12.24
Xerosol	Xh+Rc+E/2/PC	3,898.9993	6.49
	Xh+Xl/2	2,432.1706	4.05
	Xk+Kk+Xh/2	125.0328	0.21
	Xk+Xh/2	13,666.6093	22.74
	Xk+Xl/2	669.6748	1.11
	Xl+Xh/2	3,201.9405	5.33
	Xl+Xk/3	476.9472	0.79
total		60,094.5792	100.00

CONSULTA PUBLICA

***B)** Área del proyecto*

En forma general los suelos son profundos y bien desarrollados, disponen de un perfil bien conformado con horizontes bien definidos, el origen de estos suelos en su mayor parte es aluvial, formado por materiales de arrastre originados en las sierras formadas por rocas calizas de origen sedimentario, dando origen a suelos ricos en sales a base de calcio. Esta condición conformada por suelos La mayor parte es conformada por suelos Xerosol, característicos de zonas áridas con acumulaciones aluviales de materiales finos, estas se denotan mediante acumulación de arcilla lixiviada en horizontes subsuperficiales, condición que califica al suelo como Xerosol lúvico. La riqueza en arcillas no alcanza para tener una textura fina o un drenaje e intercambio gaseoso lento en al interior del perfil.

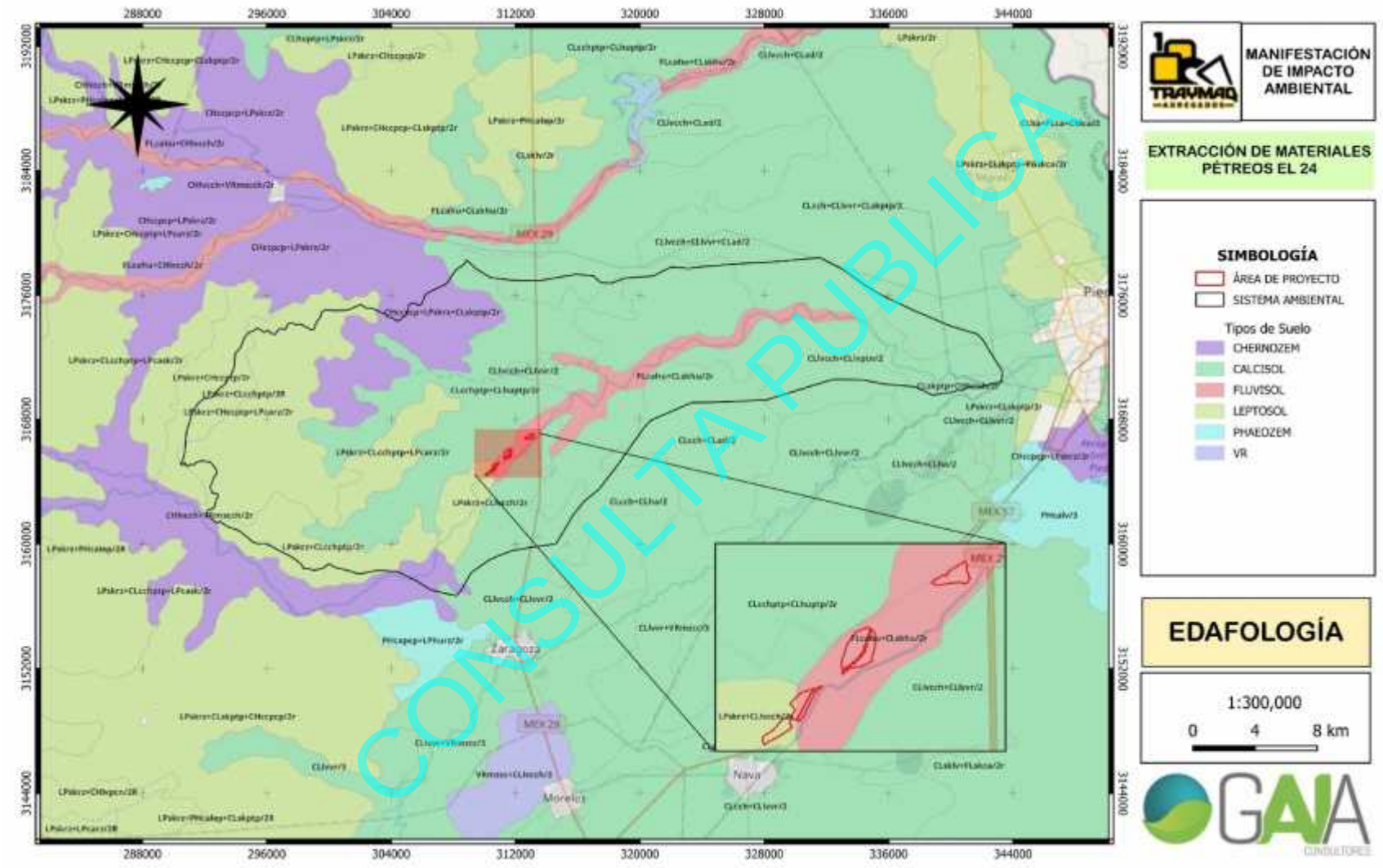
Una parte importante de los polígonos del proyecto, se presentan suelos incipientes sin horizontes de diagnóstico (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), pero ricos en materia orgánica superficial, clasificados como Rendzina; son suelos de textura media en los que en los primeros 50cm de profundidad existen concreciones líticas (fase física lítica), los que pueden estar asociados con Regosol calcárico, unidad de suelo también de origen incipiente, débilmente desarrollados a partir de materiales no consolidados como rocas y arenas.

Cuadro IV.7 Unidades de suelo presentes en el Área de Proyecto

Unidad de suelo	Clave	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
Regosol	Rc+Xh/2/P	13.9512	28.99
Xerosol	Xk+Xh/2	34.1665	71.01
total		48.1177	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura IV.9 Suelos presentes en el Sistema Ambiental



IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

A) *Hidrología superficial*

El municipio de Zaragoza, el cual está involucrado en el proyecto, , pertenece a la región hidrológica 24 Rio Bravo – Conchos, en la cuenca F "Río Bravo – Piedras Negras", cuenca por la que corren algunos ríos importantes del estado de Coahuila, como el Arroyo las Vacas, el San Miguel, San Rodrigo, San Antonio, Río Escondido, entre otros arroyos menores.

La cuenca Río Falcón – Piedras Negras ocupa desde la presa la amistad hasta los límites entre los municipios de Zaragoza y Allende, está dividida en cuatro subcuencas, el proyecto se ubica en la parte sur de la subcuenca "a" Río Bravo – San Antonio, la cual corre de poniente a oriente desde la serranía del Burro hasta tributar en forma directa del Río Bravo. Esta subcuenca alimenta dos cauces de importancia regional el Arroyo San Antonio y el Río Escondido, los cuales unen sus cauces previos a su llegada al a ciudad de Piedras Negras. La parte norte de la subcuenca se conforma por una intrincada red de drenaje proveniente de la parte más alta de la subcuenca y cuyo cauce principal el río San Antonio que da nombre a la subcuenca. La parte sur de la subcuenca da origen al río Escondido, con una red de tributarios cuyo origen se encuentra en zonas más bajas en zonas de lomeríos entre nueva Rosita y Allende.

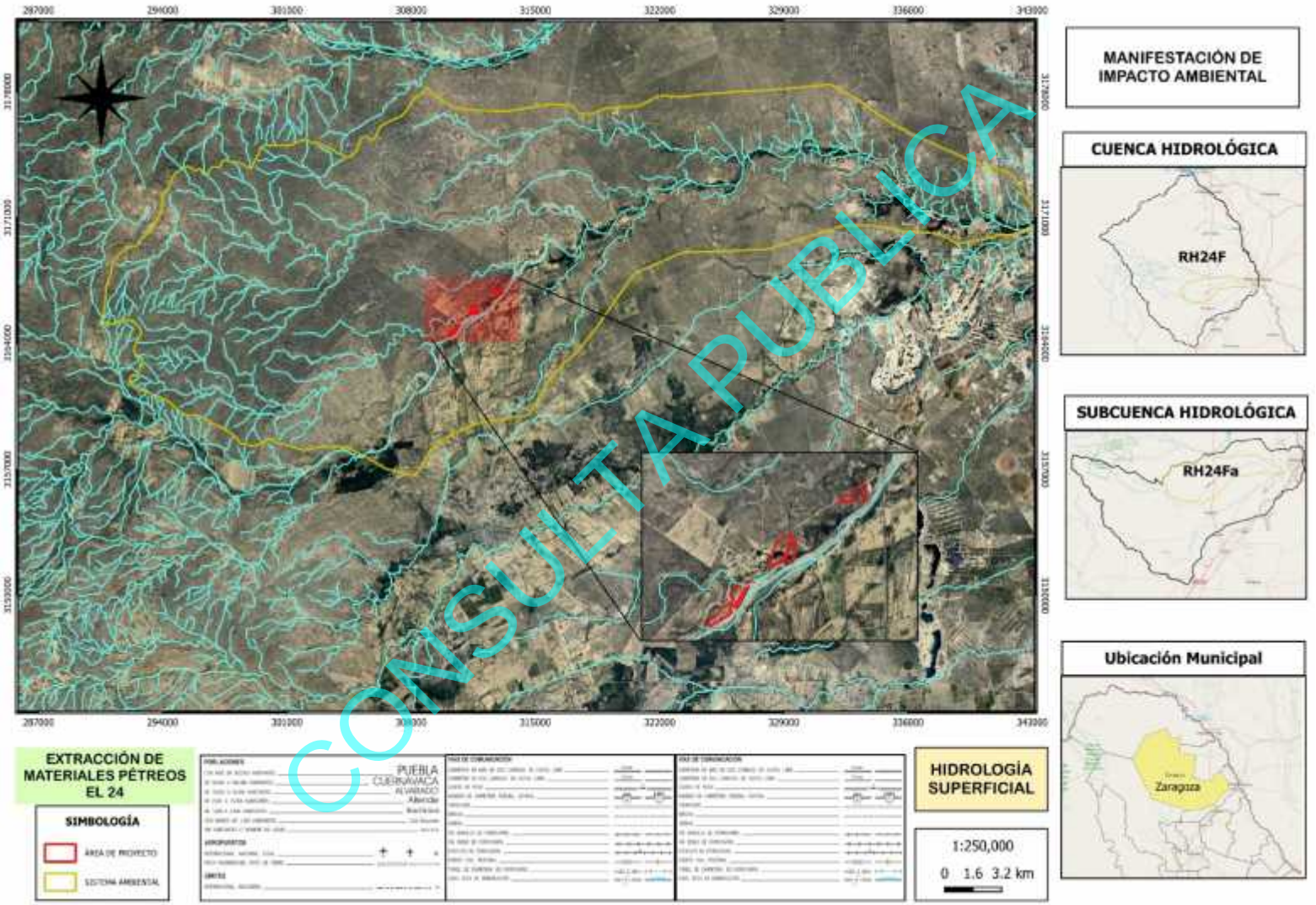
El proyecto y el cambio de uso del suelo solicitado pertenecen a la parte norte de la subcuenca, compuesta por una muy amplia red de drenaje que da origen al rio San Antonio, esta red tiene su origen en partes altas de la Sierra del Burro recorriendo aproximadamente 75 kilómetros por laderas y bajadas complejas con lomeríos hasta el área de proyecto, el cual se ubica en terrenos de llanura aluvial con lomeríos de piso rocoso.

Como lo indica el nombre de la subcuenca el cauce principal es el Arroyo San Antonio mismo que cruza el SA de estudio. Este cauce principal es según lo señala la cartografía de INEGI y el SIATL una corriente intermitente, no obstante, conduce agua en buena parte de su trazo en forma estacional durante la época de lluvias, la condición intermitente es dominante en los cauces que forman la red de drenaje de la subcuenca y del Sistema Ambiental de estudio.

No existen cuerpos de agua naturales, aunque almacenamientos artificiales están presentes, pequeños cuerpos de agua intermitentes formados por la contención de escorrentías mediante bordos de tierra compactada, conocidos como tanques abrevadero o simplemente bordos, cuya finalidad es mantener agua para los semovientes. Además de algunos cuerpos de mayor tamaño formados por pasivos de la minería de carbón en donde se acumula agua tanto de escorrentías superficiales como por el afloramiento de agua subterránea, logrando en algunos casos ser permanentes.

CONSULTA PÚBLICA

Figura IV.10 Hidrología superficial



CONSULTA PÚBLICA

***B)** Hidrología subterránea*

Se ubica sobre el acuífero Allende – Piedras Negras al norte del estado de Coahuila, este acuífero definido con la clave 0501 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción nororiental del Estado de Coahuila, abarcando una De acuerdo a la clasificación del Ing. Manuel Álvarez Jr., 1958, el acuífero se ubica en parte de dos provincias fisiográficas. Una que comprende la porción poniente, que corresponde a la Sierra del Burro, la que pertenece a la Provincia de la "Región Montañosa de Coahuila" (Sierra Madre Oriental); mientras que la parte oriental, se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada "Cuenca del Bravo de la Llanura Costera del Golfo de México" (Grandes Llanuras de Norte América).

La región está constituida por una llanura aluvial ligeramente inclinada al noreste, entre las cotas topográficas de 600 msnm en su parte más alta y aproximadamente 200 msnm en el cauce del Río Bravo. Se encuentra entre el Río Bravo y la vertiente oriente de la zona sur de la Sierra del Burro, así como la vertiente noreste del Lomerío Peyotes. En el cañón Oso Blanco, localizado en la Sierra del Burro, existe el mayor relieve de la zona (Álvarez, 1958), ya que, en el nacimiento del Río San Rodrigo hay diferencias de alturas entre cimas y pisos de arroyos de hasta 520 m. En este lugar se tiene la mayor altura sobre el nivel del mar con cerca de 1,500 msnm en el parteaguas de la sierra.

La Sierra del Burro y el Lomerío Peyotes que conforman el límite norte de la provincia Sierra Madre Oriental, favorecen la recarga de agua subterránea debido a su gran extensión y suave pendiente topográfica. Se distinguen varias unidades geomorfológicas que son: Sierras y valles en el noroeste; sierras alargadas en el suroeste; el anticlinal dómico de la Sierra del Burro; lomeríos bordeando el oriente de la sierra y la planicie del Río Bravo, este último corresponde a la ubicación el proyecto. El acuífero cubre una superficie de 12,961km², entre las coordenadas 27°45' – 29°00' de latitud norte y 100°00' – 102°15' de longitud oeste. Tiene una altitud promedio de 800 msnm en su parte poniente que corresponde a la Sierra del Burro, mientras que en la planicie va de una altitud de 2,000 msnm, en la zona cercana al cauce del Río Bravo, a 390 msnm a la altura del poblado de Allende y 220 msnm en el área del proyecto.

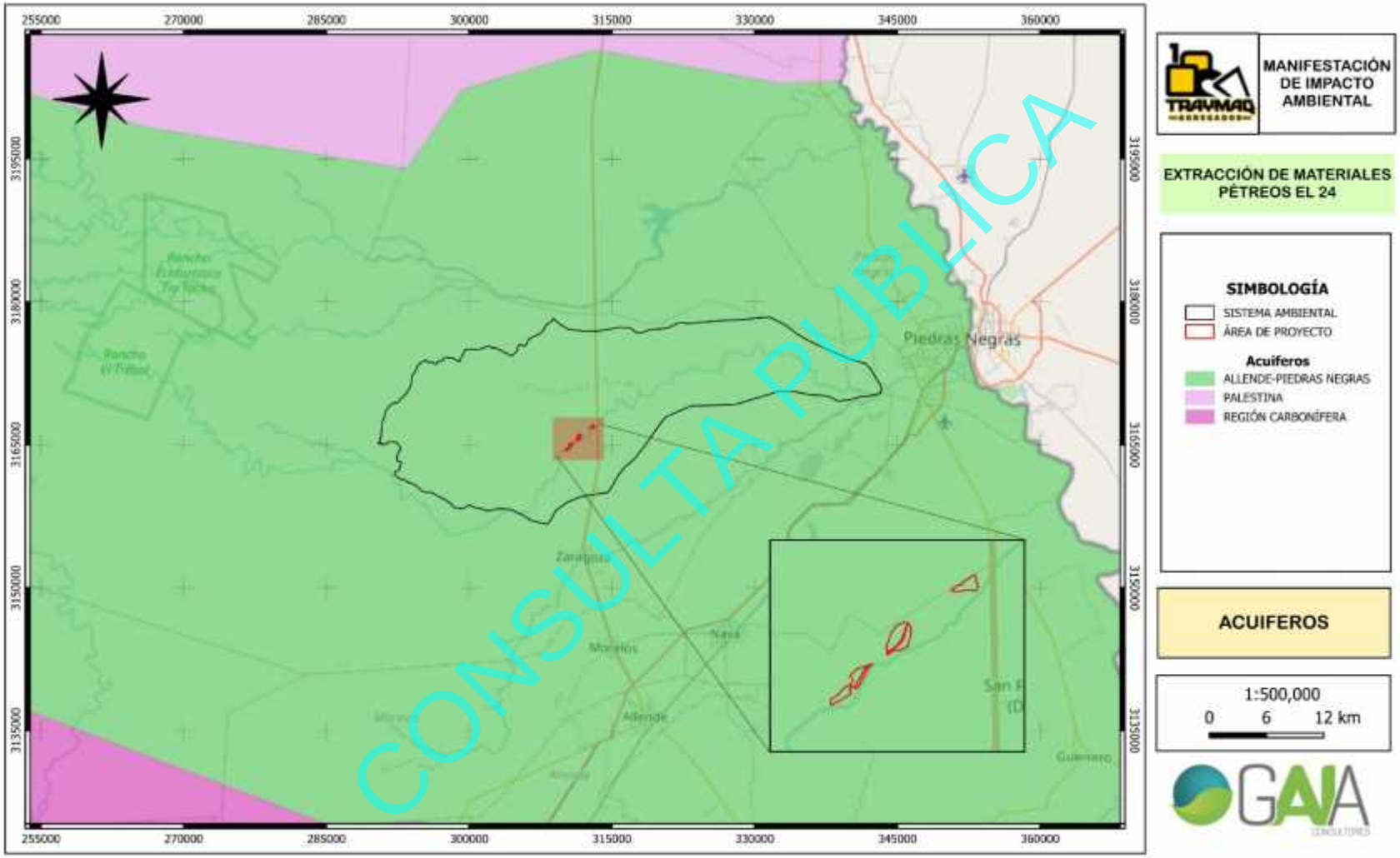
El acuífero colinda dentro del estado de Coahuila, con los acuíferos Región Carbonífera al sur, Palestina y Cerro Colorado-La Partida al norte, al oeste con Serranía del Burro y Región Carbonífera; al este con el Río Bravo. El acuífero en las calizas del Cretácico Inferior de la Sierra del Burro, se recarga en las partes altas de la sierra y el flujo subterráneo circula hacia el sureste. El agua se encuentra confinada y con una presión hidrostática que le imprime la posición del nivel piezométrico en la zona de recarga, el cual ha buscado y encontrado una salida o alivio a la presión hidráulica. Estos manantiales constituyen los "vertedores naturales de demasías" del acuífero calizo de la Sierra del Burro. Por otra parte, varios pozos perforados al pie de la Sierra del Burro, son brotantes o artesianos. Los alineamientos estructurales tales como fallas y ejes de anticlínicales, contribuyen a que la dirección del flujo subterráneo de la sierra, se establezca hacia el sureste. De acuerdo a Lesser 2008[6] y 2012[7], El nivel estático del acuífero en la zona del proyecto oscila en los 7 y 10 metros de profundidad, lo que indica un acuífero somero sobre aluviones y conglomerado Sabinas.

CONSULTA PUBLICA

[6] Lesser. J.M., González, D., Lesser, L.E., Castañón, V.M. 2008. El Agua Subterránea en el Acuífero Allende-Piedras Negras. Enviado para publicación a la Revista Ingeniería Hidráulica en México.

[7] Estudio geohidrológico Acuífero Allende-Piedras Negras, Coah., elaborado para Minera del Norte, Unidad Minerales Monclova, S.A. de C.V. en el año 2012. (http://www.lesser.com.mx/geologia-e-hidrogeoquimica.html)

Figura IV.11 Ubicación del Sistema Ambiental sobre Acuífero



CONSULTA PUBLICA

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 FLORA

A) *Aspectos fitogeográficos del área de estudio*

El área de estudio forma parte de dos provincias fisiográficas, la provincia de la Sierra Madre Oriental y la Provincia Grandes Llanuras de Norteamérica, la segunda en la parte norte se extiende desde las provincias políticas canadienses de Alberta y Saskatchewan, atraviesa el centro de los Estados Unidos de Norteamérica hasta el norte de México, en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; la Provincia de la Sierra Madre Oriental, es una cordillera de origen tectónico que discurre del el centro norte del país en el eje Neovolcánico hasta el norte en el Río Bravo, más o menos paralela al golfo de México en su lado de sotavento y a barlovento con la altiplanicie mexicana. En la provincia de las grandes llanuras de Norteamérica a su vez la parte norte del SA se encuentra dentro de la Subprovincia de las Llanuras de Coahuila y Nuevo León, la cual limita al norte y al este con el río Bravo, al oeste con la Sierra Madre Oriental y al sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte, se caracteriza por la presencia de llanos ininterrumpidos por lomeríos dispersos, bajos, de pendientes suaves y constituidos por conglomerados (INEGI, 1986). La parte sur del SA la que corresponde a la Sierra Madre Oriental, su vez se ubica en la subprovincia de las Sierras y Llanuras coahuilenses que está constituida por sierras calizas plegadas orientadas escarpadas de nororeste a sureste, en su mayoría entre 1000 y 2000 msnm. Existen afloramientos de rocas ígneas intrusivas en amplia franja al sur de Monclova; entre sierras se extienden amplias bajadas y llanuras de materiales aluviales, en general el drenaje interno con pocas aportaciones al Río bravo como es el caso de la subcuenca del "arroyo Chapote".

En el estudio "La Vegetación de México", Rzedowski (1978) menciona que, en el territorio de la República Mexicana, confluyen floras de dos reinos: el holártico y el neotropical, ambas se integran por dos regiones y dentro de estas se agrupan 17 provincias florísticas, El área de estudio se ubica en la Provincia Florística de la Altiplanicie, la cual corresponde a la región Xerofítica Mexicana y al reino Neotropical, las especies de esta provincia tienen afinidades meridionales. La región Xerofítica Mexicana incluye extensiones del norte y centro de la República, con clima árido y semiárido y abarca la mitad de su superficie; sólo entre las plantas leñosas de México existen 68 géneros restringidos a las zonas de clima árido. La provincia de la altiplanicie abarca toda la mesa del centro, mesa del norte y llanuras nororientales de chihuahua y norte de Sonora. El clima es de árido a semiárido, así como extremoso (clima continental). La vegetación está constituida por matorrales xerófilos, donde el número de especies de distribución restringida fundamenta su categoría fitogeográfica (Rzedowski, 1978).

B) *Datos acerca de la flora*

El área del sistema ambiental, junto con el área del proyecto se presentaron en la comunidad vegetal 94 especies, 82 géneros agrupados en 32 familias de las cuales las más representativas son: *Asteraceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Poaceae, Rhamnaceae, Solanaceae* y *Verbenaceae* (Cuadro IV.8). De las 3,039 especies reportadas por Villarreal (2001) para el estado de Coahuila, en el área de estudio se encuentra el 3.09 % de la flora registrada para el estado.

Cuadro IV.8 Principales familias de plantas con distribución en el sistema ambiental y área de proyecto

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Asteraceae	13	14
Cactaceae	7	8

CONSULTA PUBLICA

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Euphorbiaceae	3	3
Fabaceae	11	15
Malvaceae	4	4
Poaceae	7	9
Rhamnaceae	4	5
Solanaceae	3	3
Verbenaceae	3	4

C) *Vegetación y uso del suelo en el área de estudio*

En ambas zonas se establecieron 86 sitios de muestreo en terrenos forestales, de los cuales 49 pertenecen al sistema ambiental (MCC) y 36 al área de proyecto (AP) que se muestran en el Cuadro IV.9; donde se señalan coordenadas y tipo de vegetación por sitio. Con dicho estudio fue posible caracterizar la cubierta vegetal y estimar los atributos de estructura, diversidad y equitatividad para las comunidades vegetales. Al respecto se informa que en el muestreo de flora en el sistema ambiental se consideraron únicamente los tipos de vegetación que serán afectados por el proyecto (tipos de vegetación presentes en el área del proyecto).

Para el muestreo de la vegetación se utilizó la técnica del cuadrante a través de establecer una parcela circular de 500 m^2 para registrar los árboles; otra concéntrica con el mismo centro de 100 m^2 para arbustos y; finalmente para medir hierbas se estableció una parcela rectangular de 2 m^2.

Cuadro IV.9 Sitios de muestreo por área y tipo de vegetación

SITIO	COOR X	COOR Y	AREA	USV
1	333,535	3,172,011	SA	BQ
2	333,866	3,171,806	SA	BQ
3	334,662	3,171,376	SA	BQ
4	335,249	3,172,092	SA	BQ
5	335,931	3,171,398	SA	BQ
6	336,489	3,171,684	SA	BQ
7	309,663	3,164,456	SA	MET
8	310,335	3,164,657	AP	MET
9	310,472	3,164,610	AP	MET
10	310,607	3,164,784	AP	MET
11	310,634	3,164,800	AP	MET
12	310,575	3,165,032	AP	MET
13	310,857	3,165,191	AP	MET
14	310,737	3,165,080	AP	MET
15	310,750	3,165,020	AP	MET
16	310,661	3,164,947	AP	MET
17	311,685	3,165,993	AP	MET
18	311,616	3,166,063	AP	MET
19	311,488	3,165,994	AP	MET
20	311,553	3,165,944	AP	MET
21	311,529	3,165,881	AP	MET
22	311,398	3,165,848	AP	MET
23	311,455	3,165,748	AP	MET
24	311,300	3,165,700	AP	MET
25	311,268	3,165,640	AP	MET
26	311,262	3,165,507	AP	MET
27	311,371	3,165,575	AP	MET
28	311,448	3,165,559	AP	MET
29	311,566	3,165,577	AP	MET
30	311,634	3,165,682	AP	MET
31	311,685	3,165,863	AP	MET
32	311,225	3,166,255	SA	MET
33	312,399	3,167,017	SA	MET
34	312,339	3,166,460	SA	MET
35	312,703	3,166,807	AP	MET
36	312,797	3,166,834	AP	MET
37	312,908	3,166,891	AP	MET
39	313,003	3,166,843	AP	MET

CONSULTA PUBLICA

SITIO	COOR X	COOR Y	AREA	USV
40	313,071	3,166,802	AP	MET
41	313,075	3,166,926	AP	MET
42	313,082	3,167,019	AP	MET
43	312,966	3,166,995	AP	MET
44	324,020	3,172,940	SA	VR
45	316,523	3,169,152	SA	VR
46	323,054	3,173,446	SA	MET
47	313,757	3,167,888	SA	MET
48	310,089	3,164,462	AP	MET
49	305,721	3,160,036	AP	MET
50	308,501	3,167,385	SA	PI
51	295,169	3,168,745	SA	VSA/MET
52	316,637	3,168,834	SA	VRP
53	309,973	3,165,673	SA	PI
54	309,032	3,177,155	SA	PI
55	308,456	3,177,059	SA	PI
56	315,325	3,169,762	SA	VSA/MET
57	303,328	3,164,461	SA	VSA/MET
58	315,584	3,163,863	AP	MET
59	308,511	3,162,726	AP	MET
60	319,819	3,169,186	SA	VSA/MET
61	300,037	3,161,772	SA	VSA/MET
62	309,770	3,176,777	SA	PI
63	309,689	3,166,438	SA	PI
64	333,007	3,175,720	SA	VSA/MET
65	316,219	3,169,680	SA	VSA/MET
66	298,003	3,163,339	SA	VSA/MET
67	326,648	3,177,268	SA	VSA/MET
68	318,046	3,170,302	SA	VRP
69	320,555	3,170,857	SA	VRP
70	319,326	3,170,608	SA	VRP
71	331,138	3,177,096	SA	VSA/MET
72	322,419	3,169,372	SA	MET
73	324,368	3,172,726	SA	VRP
74	311,671	3,169,659	SA	MET
75	328,260	3,170,032	SA	MET
76	299,563	3,173,925	SA	VSA/MET
77	303,325	3,164,004	SA	VSA/MET
78	296,302	3,170,162	SA	VSA/MET
79	327,690	3,176,228	SA	VSA/MET
80	314,430	3,172,694	SA	VSA/MET
81	320,167	3,168,753	SA	VSA/MET
82	320,426	3,168,431	SA	VSA/MET
83	296,648	3,166,416	SA	MET
84	301,053	3,171,424	SA	MET
85	320,388	3,174,276	SA	MET
86	309,038	3,169,462	SA	MET

Bosque de Pino (BQ), Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Pastizal Inducido (PI), Vegetación Riparia (VRP) y Vegetación Secundaria Arbórea de Matorral Espinoso Tamaulipeco (VSA/MET).

CONSULTA PUBLICA

Figura IV.12 Uso del suelo y tipo de vegetación del Sistema Ambiental

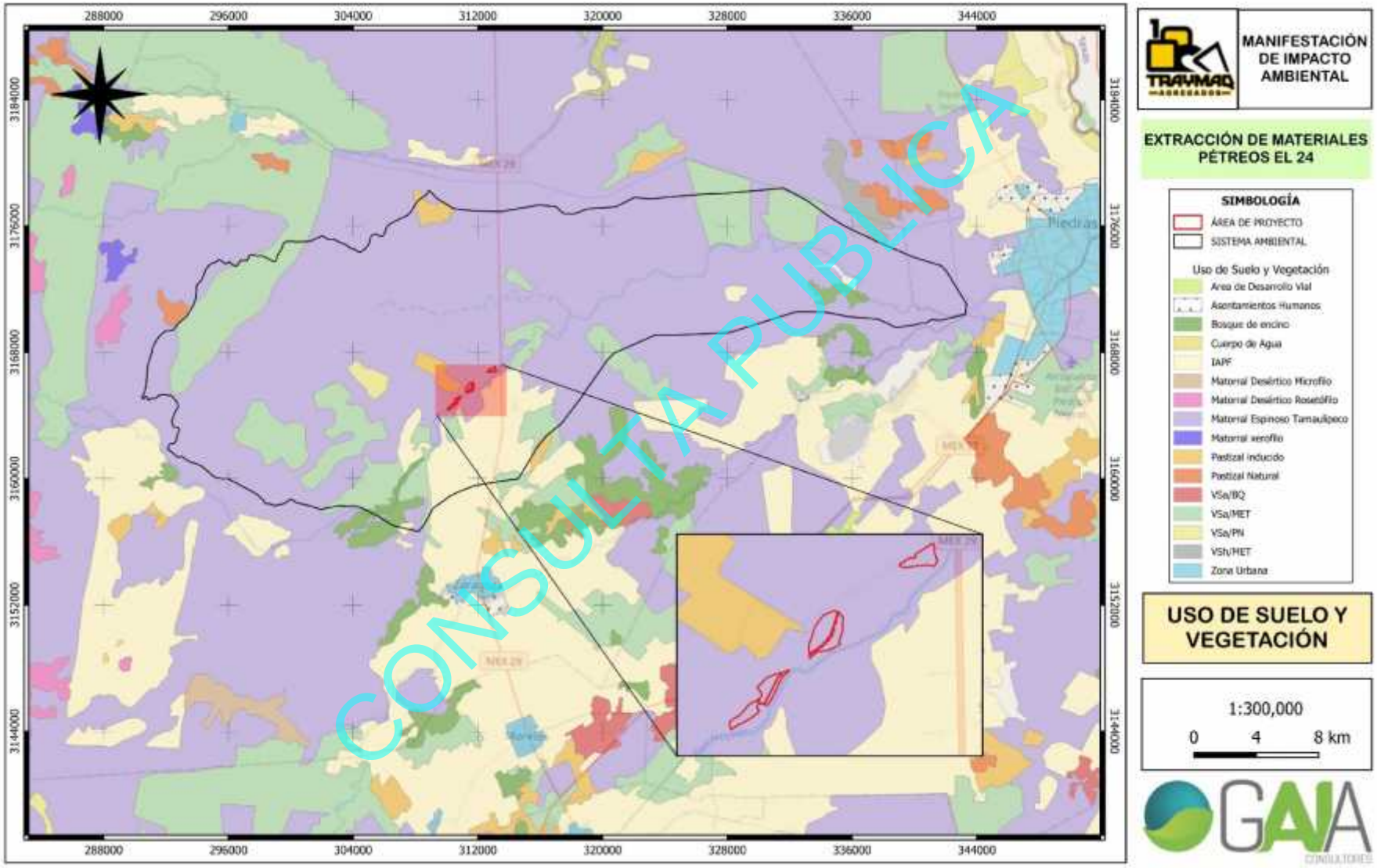


Figura IV.13 Ubicación de los sitios de muestreo de Flora

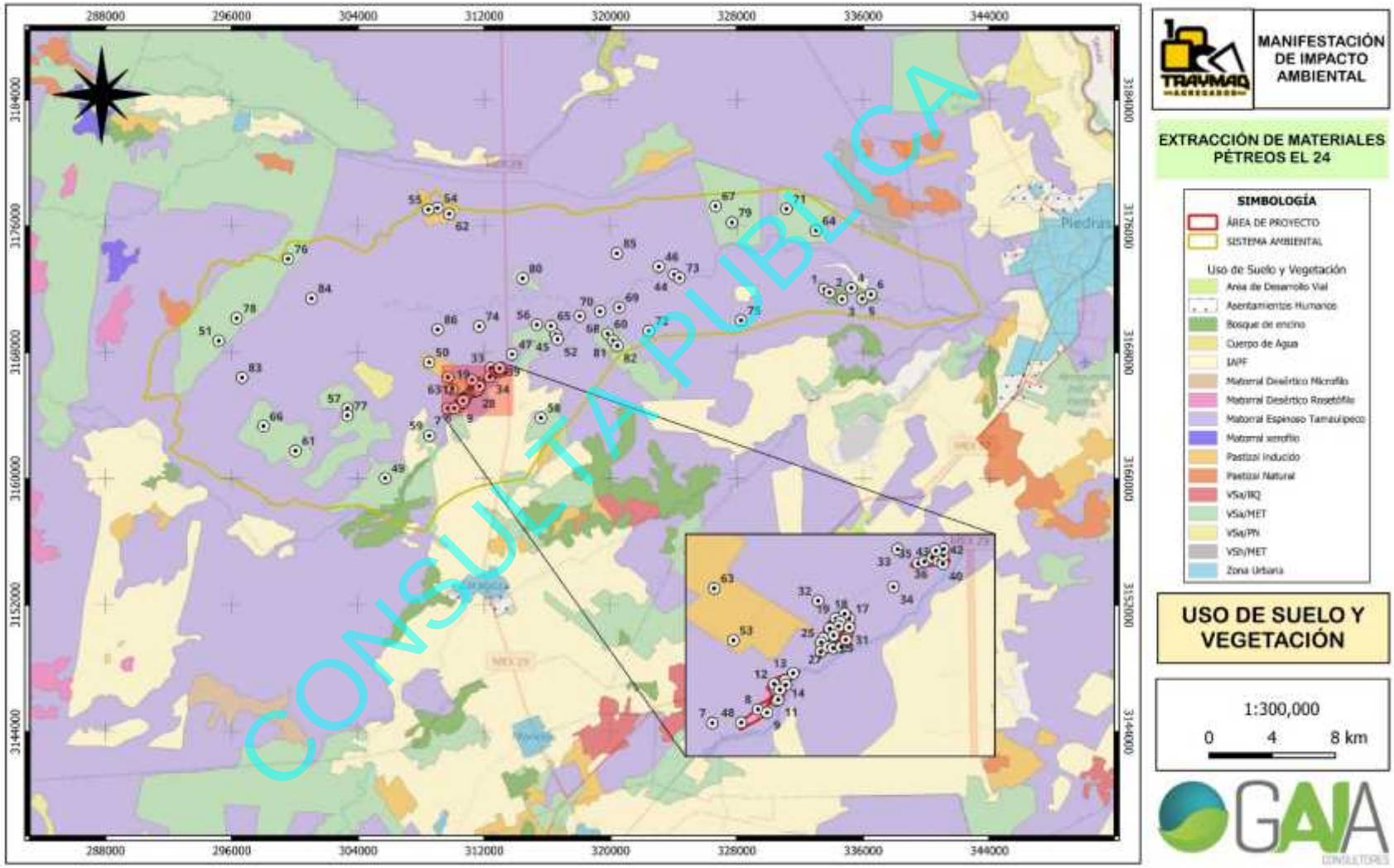


Figura 2.

D) *Descripción de la vegetación*

La vegetación del sistema ambiental y área del proyecto está compuesta por 5 tipos de vegetación y usos del suelo, el área de interés y por la conformación topográfica del sistema ambiental, así como de la ubicación de área del proyecto, se identificó un tipo de vegetación: Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), la distribución de esta vegetación depende de factores como altitud, suelo y disponibilidad de agua.

La flora se distribuye según las unidades geomorfológicas identificadas: bajadas, llanuras aluviales con lomerío y sierras plegadas. A partir de los valores de densidad e Índice de Valor de Importancia (IVI), se identificó la dominancia de especies clave en cada comunidad, considerando la fisionomía, estructura y formas de crecimiento dominante. Esta información es clave para entender la dinámica ecológica y orientar el manejo del área del proyecto. A continuación, se describe los valores encontrados en el sistema ambiental por tipo de vegetación, seguida del área del proyecto.

D.1 Sistema ambiental

En área de estudio correspondiente al Sistema Ambiental, se identificaron cinco tipos de vegetación: Bosque de Pino (BQ), Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Pastizal Inducido (PI), Vegetación Riparia (VRP) y Vegetación Secundaria Arbórea de Matorral Espinoso Tamaulipeco (VSA/MET). Sin embargo, solo se describe el MET debido a que es el único tipo de vegetación que comparte con el área de proyecto.

Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)

Comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200 m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continua en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a los 600 m.

Las especies con mayor IVI en el estrato herbáceo de acuerdo con su capacidad de cobertura o su presencia recurrente en distintos muestreos (Cuadro IV.10). La especie de *Bouteloua trifida* (navajita roja) tiene el IVI más alto (26.17%), lo que indica que es la especie más representativa en términos de abundancia y cobertura; oreja de ratón (*Truillia consences*) sigue con un IVI de 21.43%, mostrando una presencia significativa en el ecosistema, aunque con menor cobertura que la especie anterior. *Setaria leucopila* (zacate tempranero) ocupa la tercera posición con un IVI de 14.24%, reflejando una alta cobertura relativa; el zacate toboso (*Hilaria mutica*) y tres aristas curvado (*Aristida purpurea*) tienen valores intermedios, lo que sugiere que son especies con una influencia ecológica relevante pero menor en comparación con las dominantes. Las especies con IVI bajo (<5%) como *Calvctocarpus vialis* (garañona) y *Thumopholia microcoipdes* (hierba de borrego) son menos frecuentes y tienen menor impacto en la comunidad vegetal.

Cuadro IV.10 Atributos de la vegetación del estrato herbáceo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m^2	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Bouteloua trifida	7.17	12041.00	39.98	42.15%	14.95%	21.43%	26.17%
Tiquilia canescens	7.35	3469.00	17.54	12.14%	10.63%	21.43%	14.74%
Setaria leucopila	10.00	4184.00	62.78	14.64%	23.31%	4.76%	14.24%
Hilaria mutica	23.67	2755.00	50.39	9.64%	22.35%	7.14%	13.04%

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Aristida purpurea	28.91	1122.00	45.99	3.93%	19.35%	9.52%	10.93%
Panicum hallii	11.87	2347.00	3.80	8.21%	4.66%	9.52%	7.47%
Bouteloua curtipendula	13.00	612.00	9.35	2.14%	3.47%	7.14%	4.25%
Bouteloua dactiloides	6.00	612.00	1.20	2.14%	0.45%	7.14%	3.24%
Calyptocarpus vialis	3.00	510.00	0.16	1.79%	0.06%	2.38%	1.41%
Thymophylla micropoides	5.00	306.00	0.00	1.07%	0.45%	2.38%	1.30%
Ambrosia confertiflora	4.00	204.00	0.52	0.71%	0.19%	2.38%	1.10%
Thymophylla pentachaeta	8.00	204.00	0.20	0.71%	0.07%	2.38%	1.06%
Sida spinosa	5.00	204.00	0.14	0.71%	0.05%	2.38%	1.05%
PROMEDIO/TOTAL	10.41	28570.00	232.08	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

El estrato arbustivo presentado en la tabla se caracteriza por una marcada dominancia del cenizo (*Leucophyllum frutescens*), una especie que define la estructura y composición de esta comunidad vegetal. (Cuadro IV.11); tiene un alto valor en densidad y cobertura relativa lo que genera su mayor alto en IVI (27.73%). En segundo lugar, se encuentra el mezquite (*Neltuma glandulosa*) con un valor de 13.07% de IVI y un alto valor en la frecuencia relativa. Cuenta con un promedio de 80.94 cm y varía entre 5 cm a 215.00 cm. *Diospyros texana* cuenta con la mayor altura (215.00 cm), pero su densidad y cobertura son muy bajas por lo que su IVI está por debajo 1.19%.

Cuadro IV.11 Atributos de la vegetación del estrato arbustivo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Leucophyllum frutescens	83.67	557.00	215.871	34.62%	29.21%	10.38%	24.73%
Neltuma glandulosa	178.43	104.00	76.480	6.46%	21.44%	11.32%	13.07%
Castela tortuosa	63.18	208.00	66.433	12.93%	11.57%	8.49%	11.00%
Flourensia cernua	52.17	247.00	3.777	15.35%	3.93%	4.72%	8.00%
Colubrina texensis	93.33	49.00	41.973	3.05%	5.39%	5.66%	4.70%
Guaiacum angustifolium	70.65	76.00	2.850	4.72%	2.44%	6.60%	4.59%
Salvia ballotiflora	63.09	67.00	7.163	4.16%	1.96%	3.77%	3.30%
Celtis pallida	138.32	39.00	0.000	2.42%	3.69%	3.77%	3.30%
Parkinsonia texana	118.83	24.00	0.000	1.49%	5.25%	2.83%	3.19%
Acacia greggii	129.11	18.00	8.689	1.12%	4.47%	3.77%	3.12%
Lycium berlandieri	84.23	27.00	1.116	1.68%	2.50%	4.72%	2.96%
Ziziphus obtusifolia	63.80	20.00	9.372	1.24%	1.20%	4.72%	2.39%
Sarcomphalus obtusifolius	111.00	22.00	0.000	1.37%	1.30%	3.77%	2.15%
Condalia hookeri	89.33	18.00	0.196	1.12%	0.85%	3.77%	1.91%
Aloysia gratissima	79.80	20.00	0.000	1.24%	0.85%	2.83%	1.64%
Diospyros texana	215.00	4.00	0.000	0.25%	1.44%	1.89%	1.19%
Krameria ramosissima	36.00	20.00	1.584	1.24%	0.20%	1.89%	1.11%
Lantana camara	30.00	27.00	0.000	1.68%	0.38%	0.94%	1.00%
Condalia spathulata	35.40	10.00	0.000	0.62%	0.27%	1.89%	0.92%
Ephedra aspera	56.67	6.00	0.000	0.37%	0.41%	1.89%	0.89%
Eysenhardtia texana	80.00	14.00	0.000	0.87%	0.56%	0.94%	0.79%
Schaefferia cuneifolia	37.00	6.00	0.433	0.37%	0.09%	1.89%	0.78%

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Cylindropuntia leptocaulis	42.00	4.00	0.154	0.25%	0.04%	1.89%	0.72%
Echinocactus texensis	5.00	4.00	0.000	0.25%	0.01%	1.89%	0.71%
Lantana macropoda	15.00	12.00	0.000	0.75%	0.03%	0.94%	0.57%
Cercidium texanum	68.00	2.00	3.052	0.12%	0.39%	0.94%	0.49%
Yucca treculeana	60.00	2.00	0.000	0.12%	0.12%	0.94%	0.40%
Sophora secundiflora	29.00	2.00	0.164	0.12%	0.02%	0.94%	0.36%
PROM/TOTAL	80.94	1609.00	439.307	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Al ser una vegetación de matorral la presencia de árboles no es común en el área, por lo que solo se encontraron dos especies de dicho estrato. El huizache (*Acacia farnesiana*) domina al mezquite (Neltuma glandulosa) con un valor de IVI del 74.36%, cobertura de 180.35 metros cuadrados y densidad de 13 ind/ha, la altura media del estrato arbóreo es de 449.34 cm.

Cuadro IV.12 Atributos de la vegetación del estrato arbóreo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Acacia farnesiana	452.33	13.00	180.35	92.86%	96.90%	33.33%	74.36%
Neltuma glandulosa	400.00	1.00	5.77	7.14%	3.10%	66.67%	25.64%
PROM/TOTAL	449.34	14.00	186.12	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

D.2 Área de proyecto

En el área de proyecto, solamente se encuentra un tipo de vegetación: Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET). De acuerdo con el INEGI (2015), es una comunidad arbustiva o subarbórea formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias una gran parte del año o áfilas (sin hojas). Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica, en donde se presentan algunas sierras de laderas tendidas y en su mayoría llanura con lomeríos, en altitudes empezando desde el noreste del estado de Tamaulipas que van de los 100 a 200 m, siguiendo esta franja hacia el noreste del estado de Nuevo León se continua en este mismo parámetro y en el noreste del estado de Coahuila de Zaragoza se llega a desarrollar en altitudes que van de los 200 a 600 m.

Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)

La riqueza herbácea del Matorral Espinoso representa un total de 16 especies, donde la especie con mayor valor de Índice de Valor de Importancia (IVI) es *Panicum hallii* (panizon aserrín) con el 35.15%, esto se debe a que cuenta con una alta densidad y cobertura, lo que la destaca entre las demás. *Bouteloua trífida* (navajilla) y *Aristida purpurea* (tres aristas) son las siguientes con alto valor de IVI del 13.37 y 10.58%, respectivamente; la primera se destaca por una alta densidad y la segunda por el porcentaje de cobertura que abarca en el área. Las otras 13 especies tienen valores por debajo del 10% del IVI y coberturas que representan valores menores al 5% de la densidad del área. Con respecto a la altura, *Bouteloua curtipendula* cuenta con el mayor valor de 33.6 cm, sin embargo, su cobertura de copa es muy baja, razón por la que su IVI es del 2.55%.

Cuadro IV.13 Atributos de la vegetación en el estrato herbáceo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Panicum hallii	16.04	23333.00	0.02	37.75%	42.20%	25.49%	35.15%
Bouteloua trifida	6.94	14028.00	0.00	22.70%	5.66%	11.76%	13.37%

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Aristida purpurea	17.72	4028.00	0.01	6.52%	11.51%	13.73%	10.58%
Tiquilia canescens	7.26	2639.00	0.00	4.27%	8.32%	13.73%	8.77%
Cenchrus ciliaris	30.42	5000.00	0.00	8.09%	7.22%	5.88%	7.06%
Hilaria mutica	15.60	2083.00	0.00	3.37%	6.79%	5.88%	5.35%
Ambrosia confertiflora	7.14	4028.00	0.00	6.52%	3.95%	3.92%	4.80%
Setaria leucopila	9.00	1389.00	0.00	2.25%	7.90%	1.96%	4.04%
Bouteloua curtipendula	33.60	1389.00	0.00	2.25%	1.49%	3.92%	2.55%
Ruellia nudiflora	9.00	1389.00	0.00	2.25%	1.70%	1.96%	1.97%
Scutellaria drummondii	28.00	278.00	0.00	0.45%	1.59%	1.96%	1.33%
Setaria leucopila	6.00	694.00	0.00	1.12%	0.13%	1.96%	1.07%
Argemone mexicana	6.00	417.00	0.00	0.67%	0.45%	1.96%	1.03%
Abutilon fruticosum	7.00	278.00	0.00	0.45%	0.57%	1.96%	1.00%
Rhinotropis lindheimeri	4.00	556.00	0.00	0.90%	0.07%	1.96%	0.98%
Dalea pogonathera	3.00	278.00	0.00	0.45%	0.45%	1.96%	0.96%
PROM/TOTAL	13.99	0.05	326.66	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

El estrato arbustivo es el más abundante en el Matorral Espinoso Tamaulipeco, contando con un total de 43 especies y una altura promedio de 86.96 cm, siendo *Diospyros texana* el que representa la mayor altura de 195.53 cm. Con respecto a la importancia de las especies; el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) presenta la mayor densidad (1797 ind/ha^{-1}) y por ende, el mayor IVI (14.90%) lo que sugiere su dominancia en la comunidad; el mezquite (*Neltuma glandulosa*) registra un IVI de 11.24% el cual destaca por su cobertura relativa indicando que a pesar de ser la más densa, tiene un gran impacto en la cobertura del suelo; la tercera especie es la vara dulce (*Aloysia gratissima*) que presenta un 10.66% de IVI relativamente alto. Con los valores obtenidos, se destaca la gran importancia del estrato. La distribución desigual de la abundancia entre las especies sugiere que está estructurada por unas pocas especies dominantes que ejercen una influencia desproporcionada en el ecosistema (Cuadro IV.14).

Cuadro IV.14 Atributos de la vegetación en el estrato arbustivo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Leucophyllum frutescens	72.98	1797.00	334.49	24.75%	9.32%	10.62%	14.90%
Neltuma glandulosa	209.10	364.00	688.41	5.01%	19.18%	9.52%	11.24%
Aloysia gratissima	97.77	947.00	377.72	13.04%	10.52%	8.42%	10.66%
Flourensia cernua	61.27	1128.00	182.34	15.54%	5.08%	4.03%	8.21%
Celtis pallida	164.78	275.00	457.06	3.79%	12.73%	6.96%	7.83%
Salvia ballotiflora	85.13	456.00	133.17	6.28%	3.71%	4.76%	4.92%
Guaiacum angustifolium	95.60	322.00	126.77	4.43%	3.53%	5.86%	4.61%
Diospyros texana	195.53	125.00	283.84	1.72%	7.91%	3.66%	4.43%
Acacia greggii	194.64	69.00	201.87	0.95%	5.62%	4.40%	3.66%
Jatropha dioica	26.54	667.00	20.59	9.19%	0.57%	1.10%	3.62%
Parkinsonia texana	75.76	164.00	169.61	2.26%	4.72%	3.30%	3.43%
Colubrina texensis	77.91	150.00	73.52	2.07%	2.05%	3.66%	2.59%
Schaefferia cuneifolia	43.95	158.00	23.65	2.18%	0.66%	4.40%	2.41%

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Sarcomphalus obtusifolius	106.94	50.00	67.25	0.69%	1.87%	3.66%	2.07%
Lycium berlandieri	103.07	78.00	60.99	1.07%	1.70%	2.93%	1.90%
Castela tortuosa	82.65	64.00	29.19	0.88%	0.81%	3.30%	1.66%
Acacia farnesiana	170.33	42.00	131.07	0.58%	3.65%	0.73%	1.65%
Cylindropuntia leptocaulis	43.75	44.00	7.49	0.61%	0.21%	3.30%	1.37%
Quercus fusiformis	189.22	50.00	48.36	0.69%	1.35%	0.73%	0.92%
Salix nigra	405.00	8.00	62.39	0.11%	1.74%	0.37%	0.74%
Acacia amentacea	188.00	14.00	28.79	0.19%	0.80%	1.10%	0.70%
Yucca treculeana	132.75	11.00	14.19	0.15%	0.40%	1.47%	0.67%
Krameria ramosissima	16.50	78.00	1.62	1.07%	0.05%	0.73%	0.62%
Celtis laevigata	193.60	28.00	22.02	0.39%	0.61%	0.73%	0.58%
Lantana camara	46.00	14.00	2.19	0.19%	0.06%	1.10%	0.45%
Ephedra aspera	78.33	8.00	3.80	0.11%	0.11%	1.10%	0.44%
Eysenhardtia texana	96.00	14.00	8.30	0.19%	0.23%	0.73%	0.39%
Condalia spathulata	69.00	14.00	7.44	0.19%	0.21%	0.73%	0.38%
Mimosa malacophylla	40.00	44.00	2.53	0.61%	0.07%	0.37%	0.35%
Condalia hookeri	77.50	6.00	5.09	0.08%	0.14%	0.73%	0.32%
Opuntia engelmannii	42.25	11.00	0.20	0.15%	0.01%	0.73%	0.30%
Berberis trifoliolata	60.67	8.00	0.59	0.11%	0.02%	0.73%	0.29%
Dermatophyllum secundiflorum	141.00	6.00	5.34	0.08%	0.15%	0.37%	0.20%
Coryphantha sulcata	5.00	14.00	0.05	0.19%	0.00%	0.37%	0.19%
Acacia berlandieri	164.00	3.00	3.74	0.04%	0.10%	0.37%	0.17%
Rhus microphylla	75.00	6.00	1.53	0.08%	0.04%	0.37%	0.16%
Yucca coahuilensis	45.00	6.00	0.77	0.08%	0.02%	0.37%	0.16%
Gymnosperma glutinosum	85.00	3.00	0.87	0.04%	0.02%	0.37%	0.14%
Berberis trifoliata	60.00	3.00	0.79	0.04%	0.02%	0.37%	0.14%
Mimosa biuncifera	40.00	3.00	0.27	0.04%	0.01%	0.37%	0.14%
Dalea bicolor	35.00	3.00	0.20	0.04%	0.01%	0.37%	0.14%
Echinocactus texensis	5.00	3.00	0.05	0.04%	0.00%	0.37%	0.14%
Sclerocactus scheeri	2.00	3.00	0.00	0.04%	0.00%	0.37%	0.14%
PROM/TOTAL	86.96	7261.00	3590.13	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

CONSULTA PUBLICA

Con respecto al estrato arbóreo se cuantificaron dos especies que cumplen con un valor de IVI superior al 25%; la primera especie que se encontró dentro de este entorno es el mezquite (*Neltuma glandulosa*) que refleja un IVI de 34.89%, mientras que la segunda especie es el encino molino (*Quercus fusiformis*) con un IVI de 27.95%. el mezquite es destacado por su alta frecuencia en el área del proyecto, mientras que el *Quercus*, domina en tanto en la densidad como en la cobertura contando con los valores más altos de representatividad con respecto al estrato arbóreo.

Cuadro IV.15 Atributos de la vegetación del estrato arbóreo del Matorral Espinoso Tamaulipeco

ESPECIE	ALTURA MEDIA	DENSIDAD	COB m²	DEN_REL	COB_REL	FREC_REL	IVI
Neltuma glandulosa	622.74	11.00	296.69	29.73%	29.93%	45.00%	34.89%

Quercus fusiformis	575.20	14.00	307.31	37.84%	31.01%	15.00%	27.95%
Celtis laevigata	820.56	5.00	236.99	13.51%	23.91%	15.00%	17.47%
Acacia farnesiana	506.00	6.00	145.37	16.22%	14.67%	15.00%	15.29%
Diospyros texana	448.00	1.00	4.77	2.70%	0.48%	10.00%	4.39%
PROM/TOTAL	606.95	37.00	991.12	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

E) *Especies endémicas y/o en peligro de extinción*

En el muestreo realizado, en el área del proyecto no se registró alguna especie con estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de protección especial; sin embargo, fueron registradas especies que se encuentran en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y seis en el Apéndice II de la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Dichas especies se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro IV.16 Lista de las especies que se encuentran en una categoría de protección por tipo de vegetación

Nombre científico	Nombre común	ESTATUS	USV
Acacia amentacea	Chaparro prieto	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Acacia berlandieri	Huajillo	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Acacia farnesiana	Huizache	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Aristida purpurea	Tres aristas curvado	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Celtis laevigata	Palo blanco	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Celtis pallida	Granjeno	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Condalia hookeri	Mezquitillo	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Coryphantha sulcata	Biznaga partida elegante	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Cylindropuntia leptocaulis	Tasajillo	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Dalea bicolor	Engordacabra	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Dermatophyllum secundiflorum	Frijolillo	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Diospyros texana	Chapote negro	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Echinocactus texensis	Mancacaballo	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Ephedra aspera	Canutillo	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Eysenhardtia texana	Palo dulce	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Guaiacum angustifolium	Guayacan	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Jatropha dioica	Sangre de drago	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Neltuma glandulosa	Mezquite	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Opuntia engelmannii	Nopal cuijo	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Parkinsonia texana	Palo verde	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Quercus fusiformis	Encino molino	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Rhus microphylla	Agrillo	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Salix nigra	Sauce negro	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Sarcomphalus obtusifolius	Clepe	UICN:(LC) Preocupación menor	MET
Sclerocactus scheeri	Ganchuda	UICN:(LC) Preocupación menor, CITES: Apéndice II	MET
Yucca coahuilensis	Yuca de Coahuila	UICN: (VU) Vulnerable	MET
Yucca treculeana	Palma pita	UICN: (VU) Vulnerable	MET

CONSULTA PÚBLICA

No se descarta por completo que en el área del proyecto se presente alguna especie protegida, como ya se mencionó en el capítulo anterior el proyecto contempla antes de la realización de la preparación el terreno el rescate de individuos de flora con estatus de protección y también los de lento crecimiento y difícil regeneración.

IV.2.2.2 FAUNA

La fauna silvestre, en un contexto amplio, se refiere a todos los organismos animales no domesticados, los cuales se ven constantemente afectados por diversas prácticas humanas asociadas a su uso y manejo, dada su importancia ecológica y los valores tangibles e intangibles que representan (Mishra et al., 2018; Gallo et al., 2020). En el municipio de Zaragoza, Coahuila, las principales amenazas a la diversidad faunística derivan de la pérdida y fragmentación de hábitats, la cacería excesiva, la explotación insostenible de poblaciones y la introducción de especies exóticas (Arredondo & Huber-Sannwald 2011; Arasa-Gisbert et al., 2021).

El proyecto de denominado Extracción de Materiales Pétreos "EL 24" en el Rancho El 24 perteneciente al municipio de Zaragoza, Coahuila; la caracterización detallada de la fauna presente en el sistema ambiental (60,094.5788 ha) y el área del proyecto (48.11 ha). En este apartado se describe las comunidades faunísticas, su distribución, estatus de conservación, hábitats asociados, amenazas actuales y los impactos potenciales del proyecto, proponiendo medidas de mitigación para minimizar las afectaciones a la biodiversidad.

A) *CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL*

El Sistema Ambiental (SA) se encuentra en el municipio de Zaragoza, Coahuila, y forma parte de la ecorregión del Desierto Chihuahuense. Esta localidad se sitúa en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, caracterizada por su relieve montañoso e intercalada con valles intermontanos. La variedad de ecosistemas en esta región, que van desde zonas áridas hasta áreas con microclimas más templados, facilita una notable riqueza biológica. Uno de los problemas ambientales más críticos para la fauna silvestre en el noreste de México es la expansión de áreas agrícolas y urbanas, que contribuyen a la reducción de espacios forestales y a la perturbación de los ecosistemas locales. Adicionalmente, la caza y el tráfico ilegal constituyen problemas persistentes que afectan la viabilidad de las poblaciones silvestres (Carrillo-Páez 2018).

B) *Sitios de muestreo en el área del Sistema Ambiental*

En el SA se realizaron cinco puntos de observación (PO) y 12 transectos lineales, en donde se registraron avistamientos de especies pertenecientes a los diferentes grupos faunísticos (aves, mamíferos y reptiles). Para cada sitio se realizó una búsqueda exhaustiva, la cual se estableció en horarios con mayor actividad de cada grupo faunístico, para el grupo de los mamíferos en los transectos lineales se colocaron trampas Sherman y la instalación de cámaras trampa en zonas con vestigios de fauna (senderos naturales, letrinas, echaderos), la información detallada de cada uno de los métodos se encuentra en el Capítulo VIII.

Se identificaron los Usos de Suelo y Vegetación (serie VI de INEGI) donde se distribuyeron los sitios de muestreo (transectos y punto de observación), se realizó de igual manera la valoración directa de cada sitio en campo principalmente para cuestiones de influencia humana y verificación del uso de suelo y vegetación que mayor caracteriza el sitio. Es importante mencionar que el muestreo de fauna en el SA solo se realizó en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), vegetación predominante y también la única presente en el área del proyecto. La disposición de los sitios apreciar en la Figura 17 y las coordenadas de cada sitio en el Cuadro IV 17

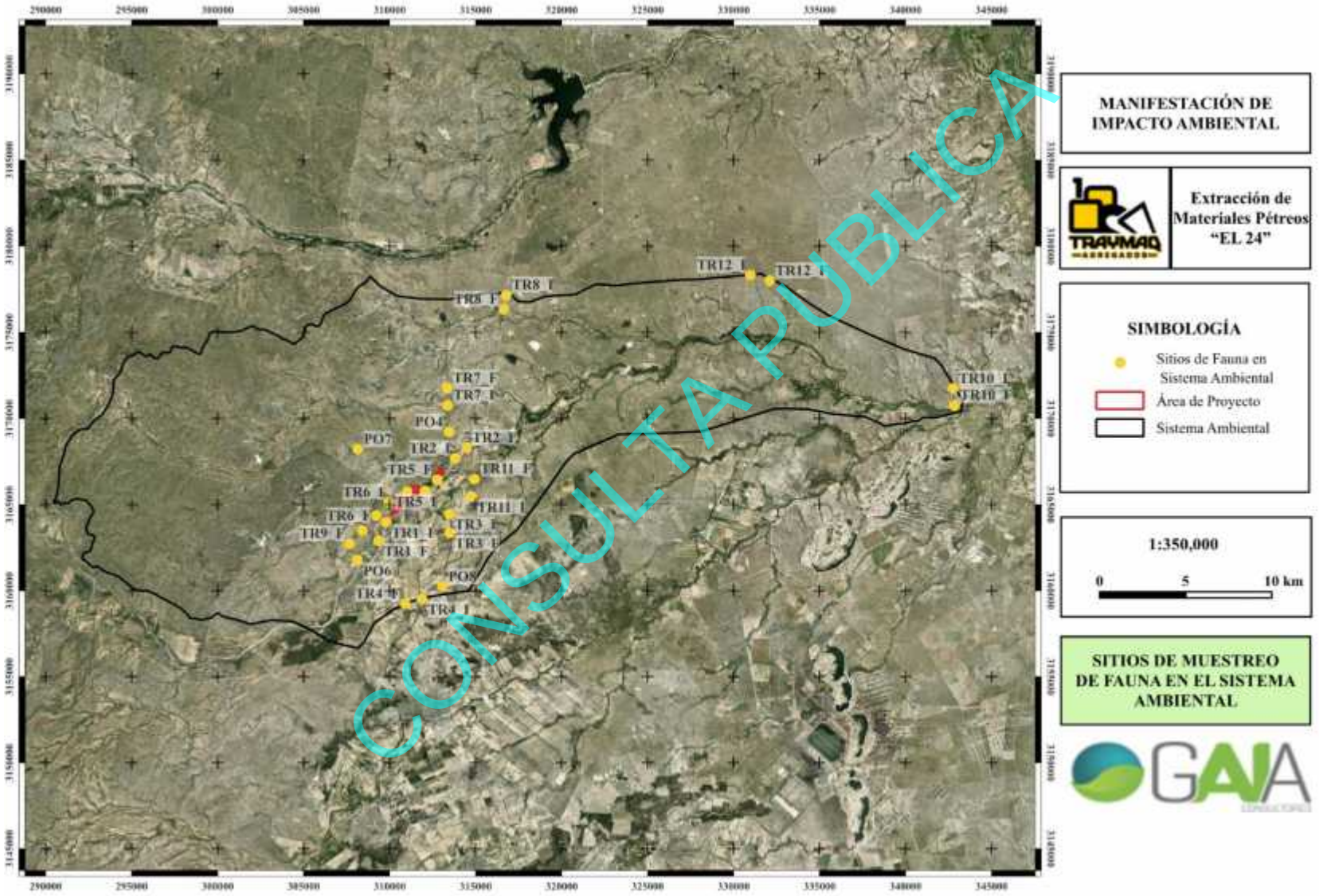
CONSULTA PÚBLICA

Cuadro IV 17. Coordenadas de los sitios de muestreo para fauna en el área de la Microcuenca

Clave de sitio	Sitio	X	Y
PO4	Punto de Observación 4	313,447	3,169,228
PO5	Punto de Observación 5	311,024	3,165,745
PO6	Punto de Observación 6	308,120	3,161,782
PO7	Punto de Observación 7	308,157	3,168,226
PO8	Punto de Observación 8	313,077	3,160,251
TR1 - F	Transecto 1 - final	309,350	3,162,904
TR1 - I	Transecto 1 - inicio	309,793	3,163,983
TR10 - F	Transecto 10 - final	342,845	3,170,762
TR10 - I	Transecto 10 - inicio	342,773	3,171,749
TR11 - F	Transecto 11 - final	314,937	3,166,495
TR11 - I	Transecto 11 - inicio	314,766	3,165,490
TR12 - F	Transecto 12 - final	332,095	3,178,006
TR12 - I	Transecto 12 - inicio	330,976	3,178,324
TR2 - F	Transecto 2 - final	314,479	3,168,312
TR2 - I	Transecto 2 - inicio	313,813	3,167,684
TR3 - F	Transecto 3 - final	313,476	3,163,362
TR3 - I	Transecto 3 - inicio	313,461	3,164,464
TR4 - F	Transecto 4 - final	310,907	3,159,259
TR4 - I	Transecto 4 - inicio	311,882	3,159,517
TR5 - F	Transecto 5 - final	312,766	3,166,435
TR5 - I	Transecto 5 - inicio	312,060	3,165,781
TR6 - F	Transecto 6 - final	309,222	3,164,371
TR6 - I	Transecto 6 - inicio	309,934	3,165,141
TR7 - F	Transecto 7 - final	313,339	3,171,776
TR7 - I	Transecto 7 - inicio	313,366	3,170,764
TR8 - F	Transecto 8 - final	316,633	3,176,352
TR8 - I	Transecto 8 - inicio	316,790	3,177,166
TR9 - F	Transecto 9 - final	307,685	3,162,736
TR9 - I	Transecto 9 - inicio	308,403	3,163,502
Coordenadas UTM zona 14 norte Datum WGS84			

CONSULTA PUBLICA

Figura 17. Sitios de muestreo de fauna en el Sistema Ambiental



CONSULTA PÚBLICA

***C)** Resultados del muestreo de campo (Sistema Ambiental)*

En la superficie del Sistema Ambiental se realizaron cinco puntos de observación (PO) y 12 transectos lineales (TR), en donde se registraron avistamientos de especies pertenecientes a los diferentes grupos faunísticos (aves, mamíferos y reptiles). Para cada sitio se realizó una búsqueda exhaustiva, la cual se estableció en horarios con mayor actividad de cada grupo faunístico, para el grupo de los mamíferos en los transectos lineales se colocaron trampas Sherman y la instalación de cámaras trampa en zonas con vestigios de fauna (senderos naturales, letrinas, echaderos).

Se obtuvo un total de 558 registros pertenecientes a 64 especies, mediante observación directa se registraron 517 individuos de 60 especies. Por medio de rastros (huellas, excretas, indicios en madrigueras y restos) se registraron 36 individuos pertenecientes a siete especies, y con método de fototrampeo se registraron cinco individuos pertenecientes a cuatro especies. El listado se clasifico en tres grupos faunísticos (aves, mamíferos y reptiles), para la avifauna se registraron 471 individuos, 74 mamíferos y 13 de reptiles (Cuadro IV.17).

Cuadro IV.17 Registro de individuos por tipo de vegetación y sitios en el área del Sistema Ambiental

CLAVE DE SITIO	SITIO	USV	TIPO DE VEGETACIÓN	AVE	MAM	REP	TG
PO4	Punto de Observación 4	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	13	0	0	13
PO5	Punto de Observación 5	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	7	10	1	18
PO6	Punto de Observación 6	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	8	3	2	13
PO7	Punto de Observación 7	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	15	16	0	31
PO8	Punto de Observación 8	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	12	0	0	12
TR1	Transecto 1	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	117	10	2	129
TR10	Transecto 10	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	11	7	2	20
TR11	Transecto 11	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	14	5	0	19
TR12	Transecto 12	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	16	1	0	17
TR2	Transecto 2	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	83	2	1	86
TR3	Transecto 3	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	32	4	1	37
TR4	Transecto 4	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	46	2	0	48
TR5	Transecto 5	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	27	2	0	29
TR6	Transecto 6	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	12	2	0	14
TR7	Transecto 7	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	23	0	0	23
TR8	Transecto 8	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	9	5	0	14
TR9	Transecto 9	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	26	5	4	35
Total				471	74	13	558

USV: Uso de Suelo y Vegetación, AVE: Aves, MAM: Mamíferos, REP: Reptiles TG: Total General

CONSULTA PÚBLICA

D) *Abundancia relativa de las especies registradas en el Sistema Ambiental*

La abundancia de las especies se refiere al número de individuos registrados en cada uno de los transectos y puntos de observación. Estos individuos se organizan en diferentes grupos faunísticos, los cuales han sido observados en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) y en Uso de Suelo y Vegetación (USV) distribuida en la Microcuenca (SA). Además, se calculó la Abundancia Relativa (AR), la cual que permite comparar el número de individuos de cada especie con el total de individuos registrados, proporcionando una medida de su representación dentro de la comunidad. A continuación, se mencionan estos grupos y sus respectivos valores.

Aves

El grupo avifaunístico fue el mejor representado en términos de abundancia, con un total de 471 individuos. La especie con mayor número de ejemplares en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), fue *Petrochelidon pyrrhonota* con 72 ejemplares, representando un 15.29% del total de aves observadas. Se identificaron también 38 individuos de *Amphispiza bilineata*, con una Abundancia Relativa (AR) de 8.07%. Por otro lado, cinco especies se registraron en una sola ocasión, alcanzando una AR de 0.85%. Seis especies presentaron valores bajos de abundancia, con un individuo cada una, lo que se traduce en un AR de 1.91%.

Mamíferos

En lo que respecta a la mastofauna, se registraron un total de 74 individuos en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), la especie más abundante fue *Sylvilagus audubonii* se destacó con 21 individuos, alcanzando una AR de 28.38%, seguido de *Odocoileus virginianus* con 17 registros, lo que representa el 22.97% del total. En contraste, *Chaetodipus hispidus* y *Didelphis virginiana* se registraron con menor incidencia (un ejemplar) lo que se traduce en porcentajes bajos de AR (5%), (Cuadro IV 19).

Reptiles

El número total de reptiles registrados fue menor en comparación con los otros grupos faunísticos, en total se registraron 13 individuos. La mayor abundancia se registró para *Uta stansburiana*, con 4 individuos, lo que representa una Abundancia Relativa (AR) de 30.77%. A esta le siguieron otras especies como *Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Heterodon kennerlyi* y *Pituophis deppei* con 1 ejemplar y una AR de 7.69%.

Cuadro IV 19. Abundancia Relativa de los individuos registrados en el Matorral Espinoso Tamaulipeco

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	MET		
		INDIVIDUOS	AR(%)	TOTAL
Aves	*Agelaius phoeniceus*	4	0.85	4
	Amphispiza bilineata	38	8.07	38
	Ardea ibis	1	0.21	1
	Arremonops rufivirgatus	3	0.64	3
	Auriparus flaviceps	1	0.21	1
	Bubo virginianus	3	0.64	3
	Buteo jamaicensis	1	0.21	1
	Callipepla squamata	6	1.27	6
	Campylorhynchus brunneicapillus	2	0.42	2
	Caracara plancus	4	0.85	4
	Cardinalis cardinalis	9	1.91	9
	Cardinalis sinuatus	9	1.91	9

CONSULTA PÚBLICA

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	MET		
		INDIVIDUOS	AR(%)	TOTAL
	Cathartes aura	31	6.58	31
	Coccyzus americanus	3	0.64	3
	Colinus virginianus	1	0.21	1
	Columbina passerina	9	1.91	9
	Coragyps atratus	8	1.70	8
	Corvus corax	1	0.21	1
	Dryobates scalaris	2	0.42	2
	Geococcyx californianus	3	0.64	3
	Haemorhous mexicanus	11	2.34	11
	Hirundo rustica	14	2.97	14
	Icteria virens	4	0.85	4
	Icterus parisorum	4	0.85	4
	Icterus spurius	5	1.06	5
	Melanerpes aurifrons	7	1.49	7
	Mimus polyglottos	31	6.58	31
	Molothrus ater	20	4.25	20
	Myiarchus cinerascens	9	1.91	9
	Passerina caerulea	4	0.85	4
	Passerina ciris	13	2.76	13
	Petrochelidon pyrrhonota	72	15.29	72
	Peucaea cassinii	5	1.06	5
	Phainopepla nitens	3	0.64	3
	Piranga rubra	4	0.85	4
	Plegadis chihi	1	0.21	1
	Polioptila melanura	3	0.64	3
	Pyrocephalus rubinus	4	0.85	4
	Quiscalus mexicanus	14	2.97	14
	Spinus psaltria	8	1.70	8
	Streptopelia decaocto	5	1.06	5
	Thryomanes bewickii	13	2.76	13
	Tyrannus forficatus	6	1.27	6
	Tyrannus verticalis	13	2.76	13
	Vireo bellii	5	1.06	5
	Zenaida asiatica	8	1.70	8
	Zenaida macroura	46	9.77	46
Subtotal de aves		471	100.00	
Mamíferos	*Canis latrans*	5	6.76	5
	Chaetodipus hispidus	1	1.35	1
	Didelphis virginiana	1	1.35	1
	Dipodomys merriami	6	8.11	6
	Lynx rufus	2	2.70	2
	Odocoileus virginianus	17	22.97	17
	Pecari tajacu	9	12.16	9
	Procyon lotor	8	10.81	8
	Sylvilagus audubonii	21	28.38	21
	Urocyon cinereoargenteus	4	5.41	4

CONSULTA PUBLICA

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	MET		
		INDIVIDUOS	AR(%)	TOTAL
Subtotal de mamíferos		74	100.00	
Reptiles	*Aspidoscelis gularis*	3	23.08	3
	Crotaphytus reticulatus	1	7.69	1
	Gopherus berlandieri	1	7.69	1
	Heterodon kennerlyi	1	7.69	1
	Pituophis deppei	1	7.69	1
	Thamnophis proximus	2	15.38	2
	Uta stansburiana	4	30.77	4
Subtotal de reptiles		13	100.00	
Total				558

MET: Matorral Espinoso Tamaulipeco, AR (%): Porcentaje de Abundancia Relativa

***E)** Especies relevantes*

De los 558 individuos registrados dentro de la microcuenca, un total de 22 pertenecen a seis especies que se encuentran dentro de alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en ingles), estas se dividen en un ave y cinco reptiles, para las aves dentro de la categoría de Protección especial (Pr) colorín siete colores (*Passerina ciris*). Al grupo de los reptiles se registró a *Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus* y a *Uta stansburiana* en la categoría de Amenazada (A).

Cuadro IV 20. Especies con estatus de conservación en la Microcuenca

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059	UICN
Aves	*Passerina ciris*	Pr	LC
Reptiles	*Crotaphytus reticulatus*	A	LC
	Gopherus berlandieri	A	LC
	Pituophis deppei	A	LC
	Thamnophis proximus	A	LC
	Uta stansburiana	A	LC

NOM-059: NORMA OFICIAL MEXICANA-059-SEMARNAT-2010, PR: Protección especial, A: Amenazada, P: Peligro de extinción, SC: Sin conservación UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC: Preocupación menor, NT: Near Threatened.

El colorín siete colores (*Passerina ciris*) es una especie de importancia ecológica, ya que desempeña un papel relevante en el mantenimiento del equilibrio ecológico, al regular las poblaciones de insectos y ser considerada una especie dispersora de semillas. Esta especie avifaunistica cuenta con la capacidad de desplazamiento por medio del vuelo y adaptación a las transformaciones de su entorno, aprovechando la cobertura vegetal que le brinda el matorral espinoso tamaulipeco en la microcuenca (SA), y proporcionando el hábitat adecuado para obtener recursos alimenticios y sitios de percha.

En relación con los reptiles, se identificaron cinco especies de reptiles, catalogadas como Amenazadas (A) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies registradas incluyen a *Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus y Uta stansburiana*. La afectación a sus poblaciones se debe a la fragmentación de su hábitat, lo cual impacta negativamente en su distribución y abundancia. Sin embargo, el MET distribuido en la microcuenca, es fundamental para el mantenimiento de las poblaciones de estas especies. Debidos a que abarca una amplia superficie dentro de la microcuenca, y proporciona recursos como refugio y alimento. Los cuales son esenciales para que la herpetofauna se establezca y subsista en el ecosistema.

CONSULTA PUBLICA

F) *Riqueza e índices de diversidad*

F.1 Diversidad alfa (α)

La riqueza o también llamada diversidad alfa, manifiesta la existencia de diferentes especies dentro de un área en particular (Moreno, 2001)

Dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco, se registró un total de 64 especies divididas en 47 aves 10 mamíferos y siete reptiles (Cuadro IV 24).

F.2 Shannon-Wiener

Algunos de los índices de mayor reconocimiento sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, se considera para su análisis el Índice de Shannon-Wiener. Este expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar de una colección (Moreno, 2001), de acuerdo con Ramírez-Gonzáles (2006) la escala de referencia para la interpretación de sus valores para catalogar la diversidad con logaritmo natural (nats) (Jost & González-Oreja, 2012) se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro IV 23. Escala de referencia para la interpretación de valores de diversidad (Ramírez-González, 2006)

DIVERSIDAD (NATS)	CONDICIÓN
0 - 1	Muy baja
>1 – 1.8	Baja
>1.8 – 2.1	Media
>2.1 – 2.3	Alta
>2.3	Muy alta

El grupo de las aves es el que presenta valores de diversidad muy alta con valores mayores a 3.28 nats (3.2 nats). La diversidad obtenida para el grupo mastofaunístico fue de 1.94 nats lo que se traduce en una diversidad media, el grupo de los reptiles registró una diversidad baja con valores de 1.77 nats

La microcuenca presenta una notable diversidad biológica, evidenciada a través del índice de Shannon-Wiener, que permite evaluar la uniformidad en la distribución de las especies, los resultados indican que, a pesar de la presión humana, la microcuenca mantiene una diversidad importante, especialmente en el grupo avifaunístico.

F.3Índice de Simpson

Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad, toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Este índice determina sus valores de 0 a 1. Cuando se reporta un valor de dominancia bajo es cercano a 0 y cuando la dominancia es alta se registran valores cercanos a 1.

El grupo con mayor dominancia fue el de las aves con un valor de 0.94 el cual es muy cercano a 1 y se traduce en dominancia alta. En el caso de mamíferos y reptiles el valor de dominancia fue de 0.8 traduciéndose a una dominancia alta al ser muy cercano a 1.

CONSULTA PUBLICA

El análisis de dominancia en la microcuenca refleja que el grupo de aves es el más representativo, con un Índice de Simpson de 0.949, lo que indica alta predominancia de ciertas especies en la comunidad avifanística. Un ejemplo son el cenzontle norteño (*Mimus polyglottos*) y el tordo cabeza café (*Molothrus ater*) con registros abundantes en el área, debido a que son especies con estacionalidad residente y es común observarlo durante todo el año en hábitats abiertos con arbustos dispersos, árboles pequeños y zonas perturbadas por el impacto humano (sitios de cultivos y con actividades pecuarias).

Cuadro IV 24. Índices de diversidad y riqueza especifica registrada en el Matorral Espinoso Tamaulipeco

Riqueza de especies	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso Tamaulipeco
Aves	47
Mamíferos	10
Reptiles	7
Índice de Shannon-Wiener	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso Tamaulipeco
Aves	3.282
Mamíferos	1.949
Reptiles	1.778
Índice de Simpson	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso Tamaulipeco
Aves	0.9414
Mamíferos	0.8251
Reptiles	0.8047

G) Especies registradas con estatus de protección en el sistema ambiental

De los 558 individuos registrados dentro del Sistema Ambiental, un total de 22 pertenecen a seis especies que se encuentran dentro de alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en ingles), estas se dividen en un ave y cinco reptiles (, para las aves dentro de la categoría de Protección especial (Pr) colorín siete colores (*Passerina ciris*). Al grupo de los reptiles se registró a *Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus* y a *Uta stansburiana* en la categoría de Amenazada (A).

Cuadro IV 25. Especies con estatus de conservación en el Sistema Ambiental

GRUPO	NOMBRE CIENTIFICO	NOM-059	UICN
Aves	*Passerina ciris*	Pr	LC
Reptiles	*Crotaphytus reticulatus*	A	LC
	Gopherus berlandieri	A	LC
	Pituophis deppei	A	LC
	Thamnophis proximus	A	LC
	Uta stansburiana	A	LC

NOM-059: NORMA OFICIAL MEXICANA-059-SEMARNAT-2010, PR: Protección especial, A: Amenazada, P: Peligro de extinción, SC: Sin conservación UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC: Preocupación menor, NT: Near Threatened.

CONSULTA PUBLICA

El colorín siete colores (*Passerina ciris*) es una especie de importancia ecológica, ya que desempeña un papel relevante en el mantenimiento del equilibrio ecológico, al regular las poblaciones de insectos y ser considerada una especie dispersora de semillas. Esta especie avifaunistica cuenta con la capacidad de desplazamiento por medio del vuelo y adaptación a las transformaciones de su entorno, aprovechando la cobertura vegetal que le brinda el matorral espinoso tamaulipeco en el Sistema Ambiental, y proporcionando el hábitat adecuado para obtener recursos alimenticios y sitios de percha.

En relación con los reptiles, se identificaron cinco especies de reptiles, catalogadas como Amenazadas (A) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies registradas incluyen a *Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus y Uta stansburiana*. La afectación a sus poblaciones se debe a la fragmentación de su hábitat, lo cual impacta negativamente en su distribución y abundancia. Sin embargo, el MET distribuido en el Sistema Ambiental, es fundamental para el mantenimiento de las poblaciones de estas especies. Debidos a que abarca una amplia superficie dentro del Sistema Ambiental, y proporciona recursos como refugio y alimento. Los cuales son esenciales para que la herpetofauna se establezca y subsista en el ecosistema.

H) *Mamíferos voladores (quirópteros)*

Los quirópteros, comúnmente conocidos como murciélagos, son un orden de mamíferos caracterizados por la capacidad de volar gracias a la modificación de sus extremidades anteriores en alas. Desempeñan un papel esencial en los ecosistemas, actuando como polinizadores, dispersores de semillas y controladores naturales de plagas. Habitan en una gran variedad de entornos, desde selvas tropicales hasta regiones áridas, y presentan una diversidad de hábitos alimenticios, que incluyen insectívoros, frugívoros, nectarívoros e incluso hematófagos, estos últimos principalmente en ambientes tropicales.

Uno de los rasgos de los murciélagos es su capacidad para orientarse y cazar en la oscuridad mediante la detección acústica, un sistema conocido como ecolocalización. Este método consiste en la emisión de sonidos de alta frecuencia que, al chocar con los objetos de su entorno, generan ecos que el murciélago capta con gran precisión. Gracias a esta característica, es posible identificar la presencia de especies de quirópteros por medio de detección acústica utilizando un detector ultrasónico que convierte las ondas sonoras de alta frecuencia, inaudibles para los humanos, en señales audibles o visualizables en un espectrograma

Los datos obtenidos a partir de las grabaciones se analizaron posteriormente mediante el software especializado BatSound, que permite identificar las especies presentes en función de la estructura, frecuencia y duración de sus llamadas de ecolocalización. Sin embargo, debido a la biología del grupo y el método utilizado, no es posible realizar análisis estadísticos ya que los datos obtenidos solo reflejan la presencia o ausencia de las especies dentro del área muestreada. Por tal motivo, en este apartado solo se menciona el listado de las especies registradas por medio de 11 puntos de grabación distribuidos en el área del Sistema Ambiental.

Cuadro IV 26. Especies de murciélagos registrados en el Sistema Ambiental

Familia	Especie	NOM-059	IUCN	Estacionalidad
Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	SC	**LC**	Migratoria
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	SC	**LC**	Residente
Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	SC	**LC**	Residente
	Lasiurus cinereus	SC	**LC**	Migratorio
	Myotis yumanensis	SC	**LC**	Residente

NOM-059: Norma Oficial Mexicana 059 SEMARNAT 2010, SC: Sin Categoría, A: Amenazada, IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, LC: Preocupación menor, NT: Casi Amenazada, VU: Vulnerable.

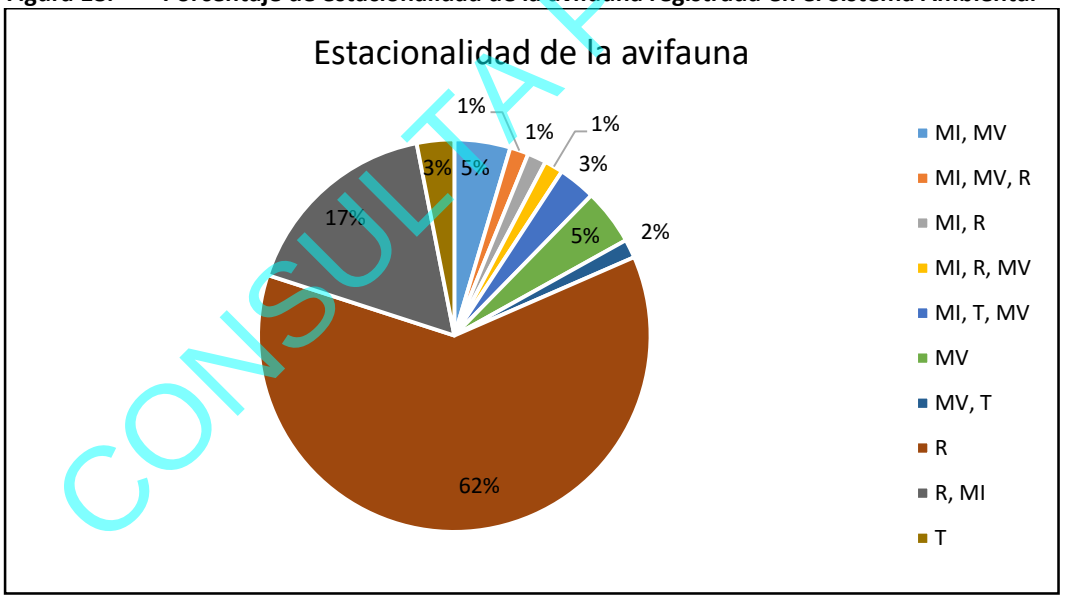
CONSULTA PÚBLICA

I) *Estacionalidad de las especies*

Una de las características más notables de las comunidades de aves, en especial las de latitudes templadas, es su estacionalidad (Herrera 1981). De hecho, pocas especies pueden considerarse estrictamente sedentarias, puesto que muchas, sin realizar largos desplazamientos, cambian de lugar de residencia en alguna época del año, desplazándose altitudinalmente en las montañas o cambiando de tipo de hábitat (Sánchez, 1989). A pesar de esta definición, las aves en contraste con otros grupos faunísticos realizan desplazamientos considerablemente mayores siendo intercontinentales en algunas especies y los cuales, están ampliamente documentado. Por estos comportamientos es que solo consideramos a las aves al momento de definir a una especie como migratoria y/o transeúnte.

Dentro del Sistema Ambiental (SA) se contó con un total de 47 especies de aves de las cuales el 62% (40) tuvieron la categoría de residentes (R), 17% (11) corresponden a residentes con poblaciones migratorias de invierno (R, MI), el 5% (3) a migratorias de verano y a migratorias de invierno con poblaciones migratorias e verano (MV; MI, MV), el 3% (2) pertenecen a especies migratorias de invierno, transeúntes y migratorias de verano (MI, T, MV). La mayoría de las especies de aves presentes dentro del SA corresponden a especies residentes o con poblaciones residentes y a pesar de que algunas especies migratorias fueron encontradas, sus números bajos indican que son los remanentes de las poblaciones migratorias previamente presentes o bien posiblemente individuos rezagados que se establecieron en el área, pero no son los suficientes como para considerarlos una población residente.

Figura 18. Porcentaje de estacionalidad de la avifauna registrada en el Sistema Ambiental



MI: Migratoria de Invierno, R: Residente, T: Transeúnte

J) *Distribución potencial de las especies*

A manera de complemento se realizó una búsqueda exhaustiva con el fin de recopilar las especies que poseen una distribución potencial dentro del área, esto quiere decir que pueden estar presentes durante todo el año o en alguna temporada del año basados en sus hábitos migratorios. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para el municipio de Zaragoza hay un registro de 125 especies de aves las cuales 41 fueron registradas dentro del área del Sistema Ambiental y representa un 32.8% de las especies potenciales totales para el municipio.

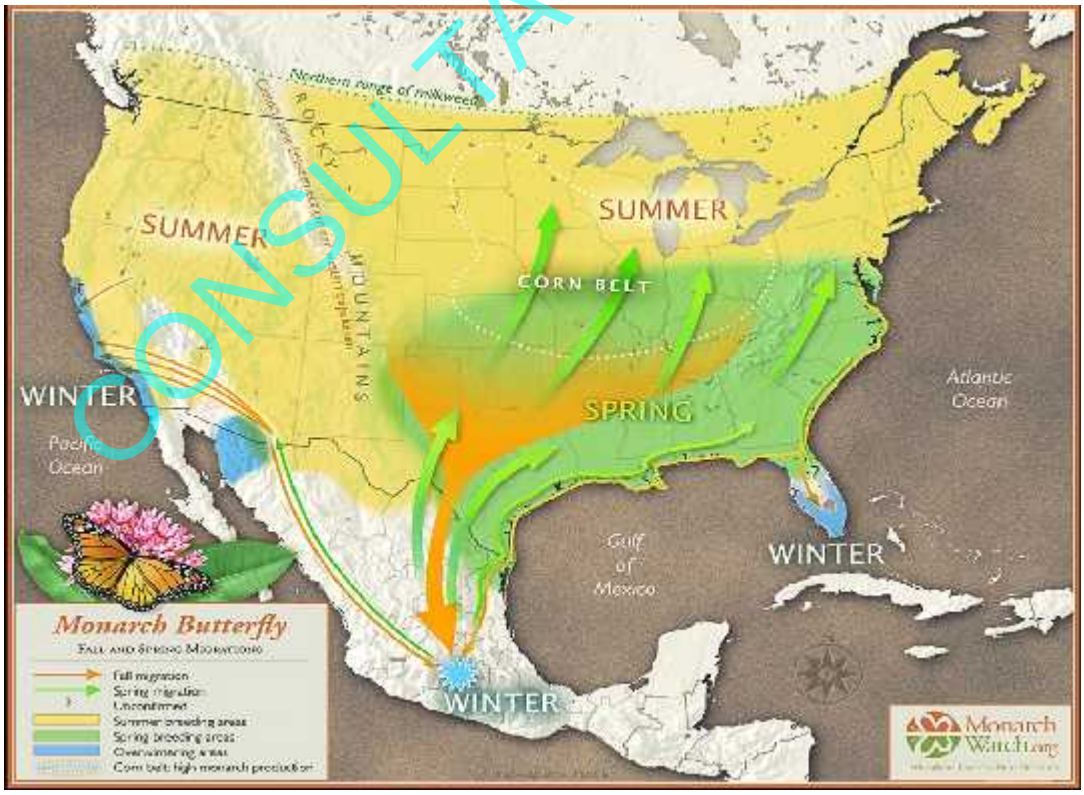
CONSULTA PÚBLICA

K) *Distribución Potencial de la mariposa monarca (Danaus plexippus)*

Con respecto a géneros de lepidópteros, en especial referencia a la mariposa monarca cuya ruta migratoria pudiera coincidir con el área del Sistema Ambiental y del proyecto (como se explica más adelante), no se registró la presencia de individuos durante el periodo del muestreo (primera semana del mes de junio), la migración de norte a sur y de sur a norte para esta especie está fuera de temporalidad. Durante los días de muestreo no se observaron posibles áreas de descanso para la mariposa monarca, ya que la mayoría de las áreas ya se encuentran modificadas, son áreas de cultivo o caminos, sin vegetación relevante para este lepidóptero, sin embargo, es importante mencionar que la realización de este proyecto no pone en riesgo a esta mariposa ni tampoco a su ruta migratoria.

En México existen dos rutas migratorias la del este y la del oeste. La migración del este comprende mariposas que se reproducen al este de las Montañas Rocosas desde el sur de Canadá y gran parte de los Estados Unidos, siendo estas las que viajan al centro de México, en el estado de Michoacán. Las mariposas que llegan a México son las mismas que emprenden el viaje de regreso a los Estados Unidos a los inicios de la primavera (generación Matusalén), esta migración incluye más del 90% de la población de mariposas monarcas de Norte América. La migración del oeste incluye aquellas mariposas que se reproducen al oeste de las Montañas Rocosas, sin embargo, esta generación viaja nuevamente a California, esta generación incluye solo el 10% de la mariposa monarca de Norte América, estas generaciones migratorias viven entre 8 y 9 meses (soymonarca.mx/travesía.html) (Figura 19).

Figura 19. Mapa de las rutas migratorias de la mariposa monarca, Monarch Watch, 2024



CONSULTA PÚBLICA

L) *Condición actual y estado de conservación de los grupos faunísticos en el Sistema Ambiental*

A partir de los análisis de diversidad realizados para los diferentes grupos faunísticos, se determinó el estado de conservación correspondiente. En el caso de las aves, se obtuvo un índice de diversidad alto, reflejado en el índice de Shannon. Asimismo, los valores registrados mediante el índice de Simpson indicaron una mayor dominancia en la comunidad, evidenciando que la avifauna predomina en esta área.

Se registró una especie del grupo de las aves con estatus de conservación: *Passerina ciris*, la cual está clasificada en la categoría de Protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, lo que resalta la importancia ecológica de la vegetación presente en el SA para la conservación de especies con necesidades específicas.

En lo que respecta a la herpetofauna, se identificaron cinco especies de reptiles, catalogadas como Amenazadas (A) dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies registradas incluyen a *Crotalus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus* y *Uta stansburiana*. Aunque la UICN las clasifica como de menor preocupación (LC), lo que sugiere que actualmente no enfrentan un riesgo inminente de extinción, su conservación sigue siendo una cuestión de relevancia para la biodiversidad del ecosistema. El Matorral Espinoso Tamaulipeco actúa como un ecosistema clave, proporcionando recursos básicos para la supervivencia de estas especies, incluidas fuentes de alimento, refugio y corredores de conectividad hacia otros hábitats. La predominancia de este tipo de vegetación resalta su importancia para la fauna local.

El desarrollo de actividades en el Sistema Ambiental podría producir efectos negativos sobre la fauna silvestre. Sin embargo, las capacidades de desplazamiento de los vertebrados permiten su adaptación a cambios en el entorno. No obstante, la susceptibilidad a la perturbación humana podría resultar en el desplazamiento de estas especies hacia áreas de refugio, lo que constituye un factor importante para sobrevivir.

Aunque no se registraron anfibios, su presencia no puede ser completamente descartada, ya que los factores ambientales como la temperatura podrían haber limitado su observación. La remoción de vegetación podría causar efectos negativos en las especies de desplazamiento lento, particularmente en la herpetofauna y en pequeños roedores. Para fortalecer las iniciativas de conservación y asegurar la protección de la fauna, es esencial el diseño e implementación de estrategias de mitigación antes y durante el desarrollo del proyecto. Estas acciones deberán enfocarse especialmente en las especies vulnerables y aquellas con estatus de conservación, enfocándose en la capacitación de personal competente en materia de protección ambiental y manejo de fauna silvestre.

A) *DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO*

B) *Sitios de muestreo en el área del proyecto*

Para la obtención de registros en el área el proyecto, se establecieron sitios de muestreo en diversas áreas representativas donde se pretende realizar el proyecto. Se realizaron tres puntos de observación, en donde se registraron avistamientos de ejemplares pertenecientes a los diferentes grupos faunísticos (aves y mamíferos) Para cada sitio se realizó una búsqueda exhaustiva, la cual se estableció en horarios con mayor actividad de cada grupo faunístico, la información detallada de cada uno de los métodos se encuentra en el Capítulo VIII de este documento

CONSULTA PÚBLICA

Se utilizó como base la serie VI de INEGI registrando los Usos de Suelo y Vegetación (USV) que intercepta cada sitio (puntos de observación), para el área del proyecto se distribuye el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET). La disposición de los sitios apreciar en la figura 13 y las coordenadas de cada sitio en el cuadro IV 27.

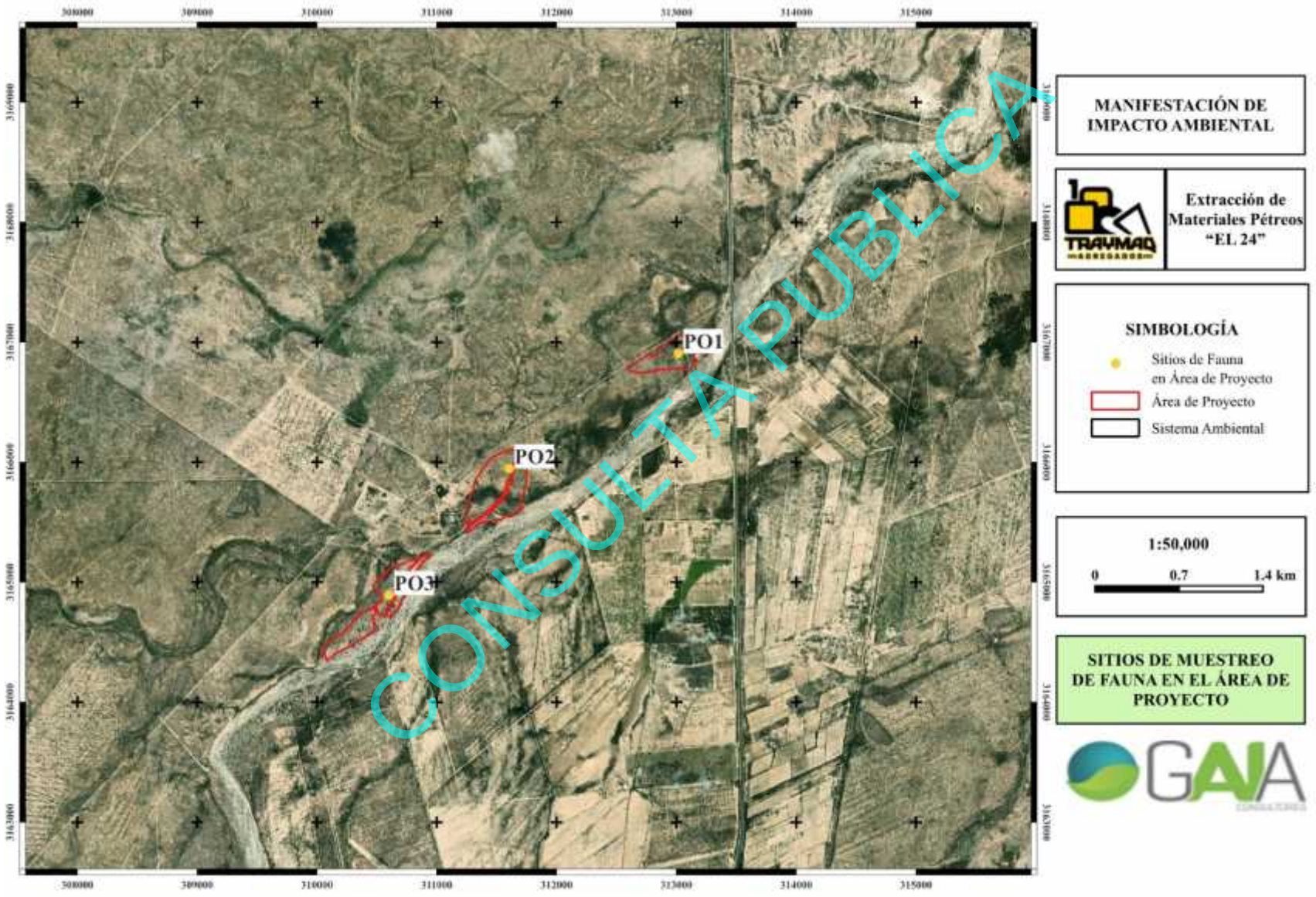
Cuadro IV 27. Coordenadas de los sitios de muestreo para fauna

CLAVE DE SITIO	SITIO	USV	TIPO DE VEGETACIÓN	X	Y
PO1	Punto de observación 1	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	313016	3166906.43
PO2	Punto de observación 2	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	311605	3165947.3
PO3	Punto de observación 3	MET	Matorral Espinoso Tamaulipeco	310602	3164890.92

Coordenadas UTM zona 14 norte WGS84

CONSULTA PUBLICA

Figura 20. Sitios de muestreo en el Área del Proyecto



A) *Resultados del muestreo de campo (Área de Proyecto)*

Para la obtención de registros en el área el proyecto, se establecieron sitios de muestreo en diversas áreas representativas donde se pretende realizar el proyecto. Se realizaron tres puntos de observación, en donde se registraron avistamientos de ejemplares pertenecientes a los diferentes grupos faunísticos (aves y mamíferos) Para cada sitio se realizó una búsqueda exhaustiva, la cual se estableció en horarios con mayor actividad de cada grupo faunístico.

Se utilizó como base la serie VI de INEGI registrando los Usos de Suelo y Vegetación (USV) que intercepta cada sitio (puntos de observación), para el área del proyecto se distribuye el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET).

Se obtuvo un total de 85 registros pertenecientes a 26 especies, mediante observación directa se registraron 78 individuos de 24 especies, por medio de rastros siete individuos de tres especies con seis excretas y una huella (Cuadro IV.28).

Cuadro IV 28. Registro de individuos por tipo de vegetación y sitios en el área de proyecto

CLAVE	SITIO	USV	TIPO DE VEGETACIÓN	Aves	Mamíferos	Total, general
PO1	Punto de observación 1	**MET**	Matorral Espinoso Tamaulipeco	23	3	26
PO2	Punto de observación 2	**MET**	Matorral Espinoso Tamaulipeco	25	0	25
PO3	Punto de observación 3	**MET**	Matorral Espinoso Tamaulipeco	30	4	34
			Total, general	**78**	**7**	**85**

USV: Uso de Suelo y Vegetación

B) *Abundancia Relativa (AR)*

La abundancia de las especies consiste en el número de individuos registrados en cada uno de los transectos y puntos de observación, estos a su vez se dividen en los diferentes grupos faunísticos y como estos fueron observados en los diferentes USV en el área del proyecto, se presenta en el cuadro IV-29 y se menciona continuación.

Aves. El grupo avifaunístico fue el mejor representado en términos de abundancia dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), con un total de 78 individuos registrados. La especie con mayor número de ejemplares fue *Haemorhous mexicanus*, con 10 individuos, representando un 12.82% del total de aves observadas. También se registraron ocho individuos de *Amphispiza bilineata*, con una Abundancia Relativa (AR) de 10.26%. A su vez, otras especies como *Agelaius phoeniceus* y *Zenaida macroura* también mostraron significativas representaciones, con siete y cinco ejemplares respectivamente, alcanzando AR de 8.97% y 6.41%. Por otro lado, nueve especies se registraron en un solo ejemplar, lo que se traduce en una abundancia relativa del 1.28%.

Mamíferos. En cuanto a la mastofauna, se registraron un total de 7 individuos en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET). La especie más abundante fue *Odocoileus virginianus*, con 5 registros, lo que representa el 71.43% del total. Por otro lado, Canis latrans se identificó con 2 ejemplares, reivindicando un 28.57% de los mamíferos observados. Esta composición muestra una especialización en las especies presentes, influenciada por las características ecológicas del hábitat y la disponibilidad de recursos.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro IV 29. Abundancia relativa de individuos registrados en el Matorral Espinoso Tamaulipeco distribuido en el área del proyecto

GRUPO	NOMBRE CIENTIFICO	MET	
		INDIVIDUOS	AR (%)
Aves	*Agelaius phoeniceus*	5	6.41
	Amphispiza bilineata	8	10.26
	Auriparus flaviceps	1	1.28
	Bubo virginianus	1	1.28
	Campylorhynchus brunneicapillus	1	1.28
	Cardinalis cardinalis	1	1.28
	Cardinalis sinuatus	7	8.97
	Cathartes aura	2	2.56
	Columbina passerina	2	2.56
	Haemorhous mexicanus	10	12.82
	Icterus spurius	1	1.28
	Melanerpes aurifrons	2	2.56
	Mimus polyglottos	3	3.85
	Molothrus ater	4	5.13
	Myiarchus cinerascens	1	1.28
	Passerina ciris	2	2.56
	Petrochelidon pyrrhonota	8	10.26
	Pyrocephalus rubinus	1	1.28
	Quiscalus mexicanus	1	1.28
	Spinus psaltria	3	3.85
	Thryomanes bewickii	4	5.13
	Vireo bellii	1	1.28
	Zenaida asiatica	2	2.56
	Zenaida macroura	7	8.97
	Subtotal de aves	78	100.00
Mamíferos	*Canis latrans*	2	28.57
	Odocoileus virginianus	5	71.43
	Subtotal de mamíferos	7	100.00
	Total general	**85**	

CONSULTA PUBLICA

C) *Diversidad y riqueza de especies en los grupos faunísticos del área del proyecto.*

C.1 Diversidad alfa (α)

Riqueza especifica

La riqueza o también llamada diversidad alfa, manifiesta la existencia de diferentes especies dentro de un área en particular (Moreno, 2001). Para el área del proyecto se registraron 26 especies de las cuales 24 pertenecen al grupo de las aves y dos del grupo de mamíferos.

Índice de Shannon-Wiener

Algunos de los índices de mayor reconocimiento sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad, se considera para su análisis el Índice de Shannon-Wiener. Este expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecería un individuo escogido al azar de una colección (Moreno, 2001), de acuerdo con Ramírez-Gonzáles (2006) la escala de referencia para la interpretación de sus valores para catalogar la diversidad con logaritmo natural (nats) (Jost & González-Oreja, 2012) se muestra en el Cuadro IV 30

Cuadro IV 30. Escala de referencia para la interpretación de valores de diversidad (Ramírez-González, 2006)

Diversidad (Nats)	Condición
0 - 1	Muy baja
>1 – 1.8	Baja
>1.8 – 2.1	Media
>2.1 – 2.3	Alta
>2.3	Muy alta

La avifauna registrada presenta diversidad muy alta (>2.3) con 2.86 nats; el grupo de los mamíferos presenta una diversidad muy baja (0.5), lo cual puede deberse a que es una zona de paso con baja actividad de este grupo faunístico (Cuadro IV 31).

Aunque las aves presentan valores muy altos de diversidad se debe tener en cuenta los hábitos y comportamiento de las especies registradas, las cuales son organismos de amplio desplazamiento y que presentan adaptación a ambientes alterados por actividades humanas.

Índice de Simpson

Índice de dominancia de Simpson manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

Este índice determina sus valores de 0 a 1. Cuando se reporta un valor de dominancia bajo es cercano a 0 y cuando la dominancia es alta se registran valores cercanos a 1.

Como se puede observar en el Cuadro IV 31 que las aves presentan alta dominancia, con un valor de 0.92, en los mamíferos la dominancia es baja con el valor de 0.40. Esto indica que hay especies cuyas poblaciones son más grandes y que están presentes en diversas partes del área del proyecto, como el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), Zacatonero garganta negra (*Amphispiza billineata*).

CONSULTA PUBLICA

Cuadro IV 31. Índices de diversidad y riqueza de especies en el Matorral Espinoso Tamaulipeco

Riqueza de especies	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso
Aves	24
Mamíferos	2
Índice de Shannon-Wiener	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso
Aves	2.867
Mamíferos	0.5983
Índice de Simpson	
Grupo	Uso de Suelo y Vegetación
	Matorral Espinoso
Aves	0.9293
Mamíferos	0.4082

D) *Especies relevantes*

Las especies relevantes son aquellas que con base en los criterios de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) están catalogadas en algún estatus de protección.

Se registró al colorín siete colores (*Passerina ciris*) es una especie de gran importancia ecológica que habita en el Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) y desempeña un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico. Esta ave contribuye a regular las poblaciones de insectos y es reconocida como una excelente dispersora de semillas, lo que favorece la regeneración de especies vegetativas.

Gracias a su capacidad de desplazamiento mediante el vuelo, el *Passerina ciris* puede adaptarse a las transformaciones de su entorno, aprovechando la cobertura vegetal que ofrece el Sistema Ambiental. Esta cobertura proporciona recursos alimenticios, y sitios de percha esenciales para su reposo y refugio. La disponibilidad de estos hábitats adecuados dentro del Sistema Ambiental es fundamental para la supervivencia y bienestar de la especie.

E) *Mamíferos voladores (quirópteros)*

Los quirópteros, comúnmente conocidos como murciélagos, son un orden de mamíferos caracterizados por la capacidad de volar gracias a la modificación de sus extremidades anteriores en alas. Desempeñan un papel esencial en los ecosistemas, actuando como polinizadores, dispersores de semillas y controladores naturales de plagas. Habitan en una gran variedad de entornos, desde selvas tropicales hasta regiones áridas, y presentan una diversidad de hábitos alimenticios, que incluyen insectívoros, frugívoros, nectarívoros e incluso hematófagos, estos últimos principalmente en ambientes tropicales.

Uno de los rasgos más fascinantes de los murciélagos es su capacidad para orientarse y cazar en la oscuridad mediante la detección acústica, un sistema conocido como ecolocalización. Este método consiste en la emisión de sonidos de alta frecuencia que, al chocar con los objetos de su entorno, generan ecos que el murciélago capta con gran precisión. Gracias a esta característica, es posible identificar la presencia de especies de quirópteros por

CONSULTA PUBLICA

medio de detección acústica utilizando un detector ultrasónico que convierte las ondas sonoras de alta frecuencia, inaudibles para los humanos, en señales audibles o visualizables en un espectrograma.

Los datos obtenidos a partir de las grabaciones se analizaron posteriormente mediante el software especializado BatSound, que permite identificar las especies presentes en función de la estructura, frecuencia y duración de sus llamadas de ecolocalización. Sin embargo, debido a la biología del grupo y el método utilizado, no es posible realizar análisis estadísticos ya que los datos obtenidos solo reflejan la presencia o ausencia de las especies dentro del área muestreada. Por tal motivo, en este apartado solo se menciona el listado de las especies registradas por medio de tres puntos de grabación distribuidos en el área del proyecto (AP)

Cuadro IV 32. Listado de especies de murciélagos registrados en el área de proyecto

Familia	Especie	NOM-059	IUCN	Estacionalidad
Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	SC	**LC**	Migratoria
Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	SC	**LC**	
Vespertilionidae	*Myotis yumanensis*	SC	**LC**	

NOM-059: NOM-059-SEMARNAT-2010, UICN: Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza, SC: Sin Categoría, Pr: Protección especial, LC: Preocupación menor

F) *Estacionalidad de las especies*

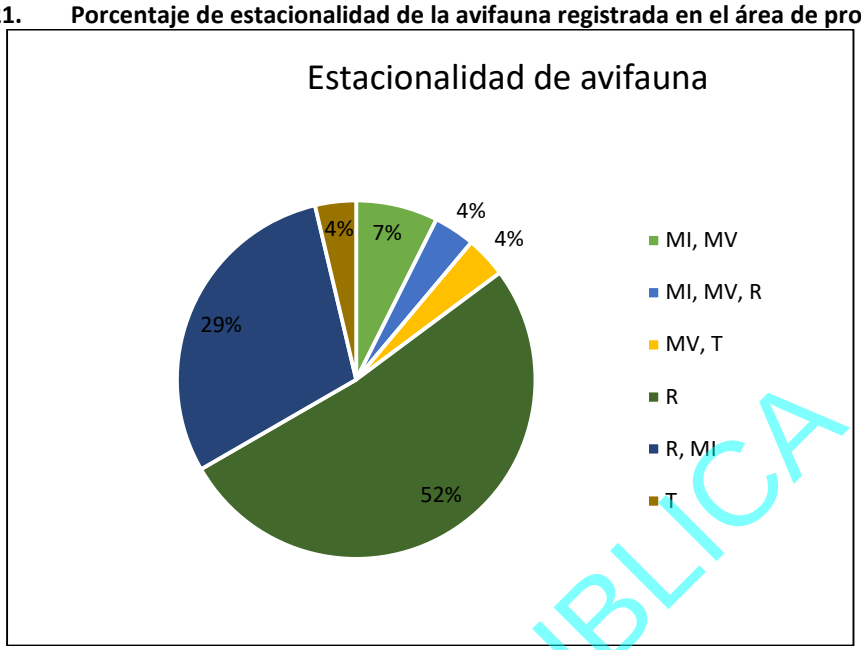
Una de las características más notables de las comunidades de aves, en especial las de latitudes templadas, es su estacionalidad (Herrera 1981). De hecho, pocas especies pueden considerarse estrictamente sedentarias, puesto que muchas, sin realizar largos desplazamientos, cambian de lugar de residencia en alguna época del año, desplazándose altitudinalmente en las montañas o cambiando de tipo de hábitat (Sánchez, 1989). A pesar de esta definición, las aves en contraste con otros grupos faunísticos realizan desplazamientos considerablemente mayores siendo intercontinentales en algunas especies y los cuales, están ampliamente documentado. Por estos comportamientos es que solo consideramos a las aves al momento de definir a una especie como migratoria y/o transeúnte.

Dentro del área el proyecto se contó con un total de 24 especies de aves de las cuales el 52% tienen la categoría de residentes (R), 29% (8) corresponden a residentes con poblaciones migratorias de invierno (R, MI), el 7% (2) pertenecen a especies exclusivas migratorias de invierno con poblaciones migratorias de verano, y solo el 4% (1 especie) es migratoria de verano y transeúnte (MI, T) y migratorias de invierno con poblaciones migratorias de verano y residentes (MI, MV, R) (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

La mayoría de las especies de aves presentes dentro del área del proyecto corresponden a especies residentes o con poblaciones residentes y a pesar de que algunas especies migratorias fueron encontradas, sus números bajos indican que son las poblaciones que se resguardan durante la temporada invernal en la región.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 21. Porcentaje de estacionalidad de la avifauna registrada en el área de proyecto



MI: Migratoria de Invierno, R: Residente, T: Transeúnte; MV: Migratoria de verano

***G)** Distribución potencial de las especies*

A manera de complemento se realizó una búsqueda exhaustiva con el fin de recopilar las especies que poseen una distribución potencial dentro del área, esto quiere decir que pueden estar presentes durante todo el año o en alguna temporada del año basados en sus hábitos migratorios. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), para el municipio de Zaragoza hay un registro de 84 especies de las cuales 26 fueron registradas dentro del área del proyecto y representa un 20.8% de las especies potenciales totales para el municipio.

***H)** Distribución Potencial de la mariposa monarca (Danaus plexippus)*

Con respecto a géneros de lepidópteros, en especial referencia a la mariposa monarca cuya ruta migratoria pudiera coincidir con el área del Sistema Ambiental y del proyecto (como se explica más adelante), no se registró la presencia de individuos durante el periodo del muestreo (primera semana del mes de junio), la migración de norte a sur y de sur a norte para esta especie está fuera de temporalidad. Reiterando entonces que no se registró la presencia de individuos de mariposa monarca (Danaus plexippus).

Y como ya se mencionó para el Sistema Ambiental Durante los días de muestreo no se observaron posibles áreas de descanso para la mariposa monarca, ya que la mayoría de las áreas ya se encuentran modificadas, son áreas de cultivo o caminos, sin vegetación relevante para este lepidóptero, sin embargo, es importante mencionar que la realización de este proyecto no pone en riesgo a esta mariposa ni tampoco a su ruta migratoria.

Acciones para el Rescate de Fauna

El Plan de Rescate de Especies descrita en el apartado de Flora como parte de las medidas de mitigación ambiental, con el propósito de minimizar los impactos sobre la biodiversidad en el área de proyecto contempla igualmente un programa de rescate de fauna abarca vertebrados silvestres, con énfasis en especies de lento desplazamiento y las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Passerina ciris, Crotaphytus reticulatus, Gopherus berlandieri, Pituophis deppei, Thamnophis proximus* y *Uta stansburiana*.

CONSULTA PÚBLICA

La reubicación se realizará en áreas fuera del proyecto con condiciones similares, liberando los individuos en menos de 24 horas para minimizar el estrés, preferentemente en horas de alta temperatura y asi facilitar su movilidad. Se instalarán señaléticas para prevenir atropellamientos, con límites de velocidad (40km/h) y mensajes de protección de fauna. El personal recibirá capacitación para evitar cazar, molestar o comercializar fauna. Se seguirán responsabilidades específicas como revisar las áreas por fauna antes del desmonte para el reposte de incidentes; así mismo, se realizarán monitoreos y seguimiento anual, reportando abundancia, técnicas empleadas y resultados en informes.

IV.2.3 Paisaje

Al concepto del paisaje se le han atribuido una amplia variedad definiciones desde diferentes perspectivas, se da el concepto como una expresión externa perceptible del medio, en donde dicha percepción que se realiza se presenta de manera subjetiva; así mismo se comprende al paisaje como un indicador del estado del ecosistema, de la vegetación, fauna, del uso y aprovechamiento del suelo, en consecuencia del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión del mismo (Gómez, 2002). Otra de las definiciones más empleadas es la propuesta por el MOPT (1993) que se incluye al paisaje como el conjunto de las interrelaciones que se derivan de la interacción entre la geomorfología, el clima, la vegetación, la fauna silvestre, el agua y las modificaciones antrópicas, en donde el hombre establece su relación con el paisaje como receptor de la información para su posterior análisis.

La inclusión del paisaje para los estudios de impacto ambiental se debe al uso que las personas le dan para su disfrute estético, en otras palabras, en la utilización para el esparcimiento, recreación, turismo, actividades al aire libre o la residencia (Garmendia et al., 2005). Cada territorio se manifiesta paisajísticamente en una fisionomía singular y dinámica, así como en plurales imágenes sociales, que hacen del paisaje un aspecto importante de la calidad de vida de la población, por lo que el paisaje es también elemento de afinidad, identidad territorial y de manifestación de la diversidad del espacio geográfico (Olmo, 2006).

El paisaje también es considerado como un recurso, en el sentido socioeconómico ya que cumple la doble condicionante de la utilidad y la escasez; así como un recurso renovable dado carácter evolutivo y cambiante capaz de ser regenerado (Gómez, 2002).

La unidad de paisaje es la mínima unidad cartografiable discernible que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema estructural y espacialmente (Bocco et al., 2009), otros la definen como la división espacial de un territorio en unidades de paisaje, cuya respuesta visual sea homogénea, la delimitación de estas unidades depende de la escala de trabajo y del nivel de detalle de interés con formas irregulares extensas, regulares o por combinación de ambas (Bosque et al., 1996).

Para la delimitación de las unidades paisajísticas del área de estudio, se delimitaron con base a aquellos aspectos del territorio que hacen su composición de la manera más homogénea posible, para ello se el sistema de topoformas diferencia la forma dominante del terreno y el uso del suelo y vegetación representa el elemento más conspicuo que reviste el terreno (Figura 22) (Cuadro IV 33).

CONSULTA PÚBLICA

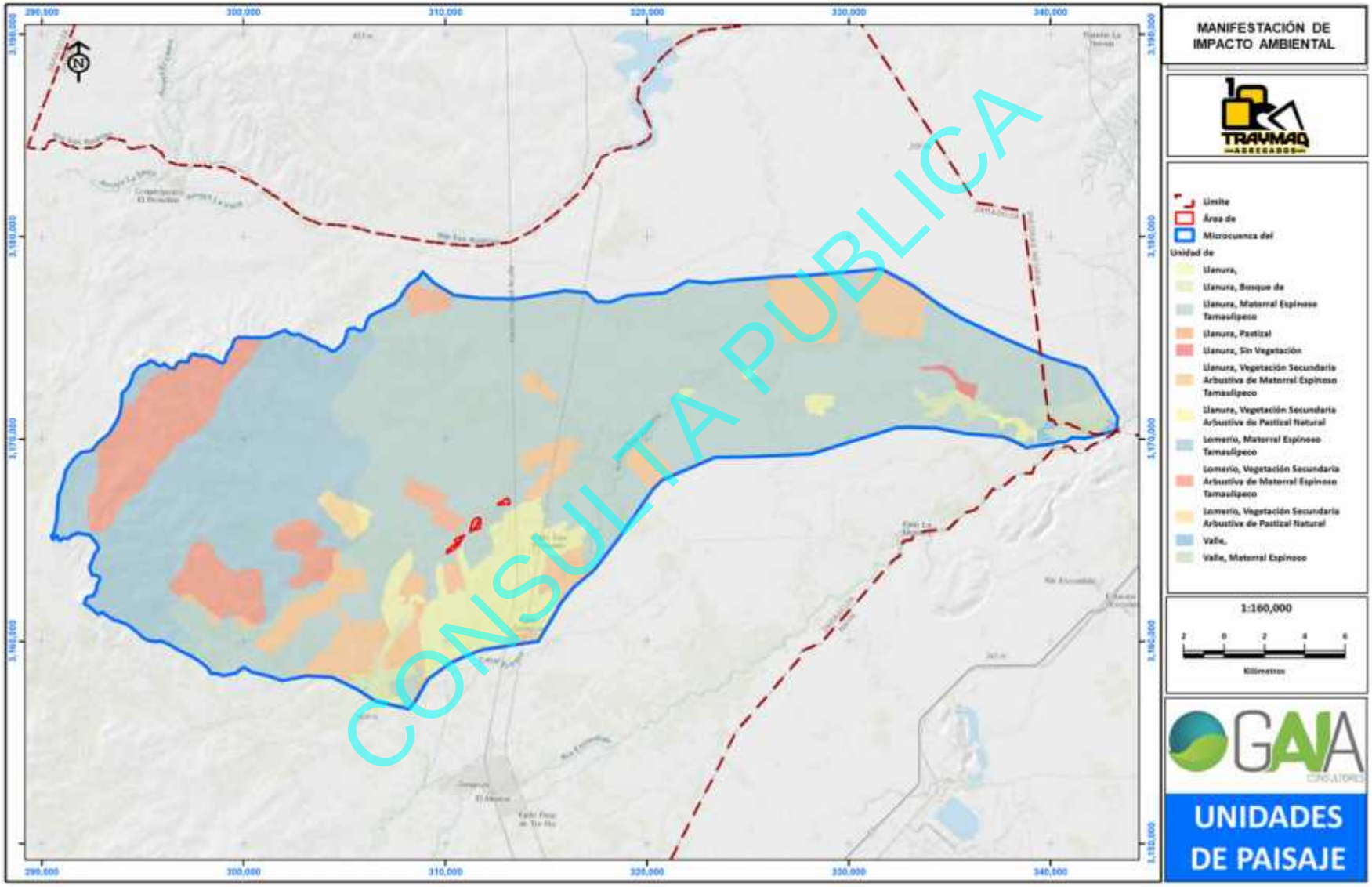
Cuadro IV 33. Unidades de Paisaje en la Microcuenca

Unidad de Paisaje		Superficie	
		(ha)	(%)
Llanura aluvial con lomerío	Agricultura De Temporal Anual	4,132.7064	6.88
	Bosque de Encino	692.1883	1.15
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	24,033.4199	39.99
	Pastizal Inducido	343.5777	0.57
	Sin Vegetación Aparente	110.8951	0.18
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	4,062.7247	6.76
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	67.8853	0.11
Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado	Matorral Espinoso Tamaulipeco	7,358.7726	12.25
	Pastizal Inducido	277.7164	0.46
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	1,627.4307	2.71
Lomerío de laderas tendidas con bajadas	Matorral Espinoso Tamaulipeco	4,007.0207	6.67
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	2,673.1462	4.45
Lomerío de laderas tendidas con llanuras	Matorral Espinoso Tamaulipeco	7,761.9008	12.92
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Espinoso Tamaulipeco	1,971.7161	3.28
	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	262.7669	0.44
Valle Típico	Agricultura de Riego Anual	80.2103	0.13
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	630.5009	1.05
Total		60,094.5789	100.00

Visualmente es perfectamente distinguible el cambio en el relieve, enmarcado el paisaje en los terrenos de los lomeríos, las bajadas y la llanura, al interior de estas tres grandes áreas la vegetación es el factor más conspicuo que ofrece variación en su composición por su textura, color tamaños y formas, de este modo la conjunción espacial de estos dos aspectos resulta en 17 unidades.

CONSULTA PUBLICA

Figura 22. Unidades de Paisaje en el Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

IV.2.3.1 Calidad Visual del Paisaje

El concepto de calidad del paisaje se entiende como el grado de excelencia de éste y su mérito para no ser alterado o destruido, para que su esencia y su estructura actual se conserven (Blanco, 1979), de ahí su importancia de evaluar la calidad visual del paisaje para así determinar la manera adecuada del establecimiento de usos y actividades que garanticen su conservación, especialmente en aquellos paisajes de gran singularidad. Frugone (2006), la describe brevemente como la calidad estética del paisaje (Frugone, 2006).

Los métodos para la evaluación del paisaje son: 1) directos, en donde se realiza la valoración a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, 2) indirectos, la valoración se realiza a través de un análisis de los componentes del paisaje y 3) mixtos en donde se valora directamente realizando después un análisis de componentes para conocer la participación de cada uno en el valor total. Aquí se incluye un método indirecto siguiendo la metodología de Bureu of Land Management (BLM, 1980), en donde a cada componente del paisaje se asigna un puntaje a cada componente y la sumatoria determina la clase de calidad visual (Cuadro IV 34) (Ecuación 1).

Cuadro IV 34. Criterios de valoración y puntuación por componente evaluado

Componente	Valoración		
	5	3	1
Morfología	Relieves muy montañosos, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran Variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	Algunas variedades en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
	5	3	0
Hidrología	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
	5	3	1
Color	Combinaciones de color intensa y variada o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
	5	3	0
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	6	2	1
Rareza	Único o poco común o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	2	1	0
Actividades humanas	Libre de actividades estéticamente indeseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

$$C = \Sigma (M, V, H, C, F, R, A) \quad [1]$$

Donde:

CONSULTA PÚBLICA

CV= Calidad visual
M= Morfología
V= Vegetación
H= Hidrología
C= Color
FE= Fondo escénico
R= Rareza
AH= Actividades humanas

Cuadro IV 35. Clasificación de la Calidad Visual del paisaje

Sensibilidad	Categoría	Criterio	Valor numérico
Alta	Clímax	Mantienen sus caracteres originales y prevalece una estabilidad equilibrio entre los subsistemas abiótico, biótico y antrópico, tienen alta capacidad de resiliencia y muy bajo nivel de deterioro. Existen procesos edafogénicos y recolonización vegetal que garantizan el mantenimiento de la riqueza y el equilibrio de sus paisajes. Con aprovechamientos del potencial natural, sin afectar la regeneración natural.	19 - 33
Media	Paraclímax	Presenta una situación de estabilidad favorable, aunque puede ser frágil debido a acciones antrópicas sobre los componentes bióticos que han simplificado el sistema, incrementando su sensibilidad a impactos externos. No obstante, la baja incidencia e intensidad no compromete el equilibrio alcanzado, de tal forma que los escasos desajustes espaciales y temporales del potencial ecológico pueden ser restaurados.	12 – 18
Baja	Degradado	Presenta diversas situaciones de deterioro en distinto grado y manifiesta una sensible inestabilidad, La posibilidad de recuperación de un paisaje degradado depende de su nivel de deterioro.	0 - 11

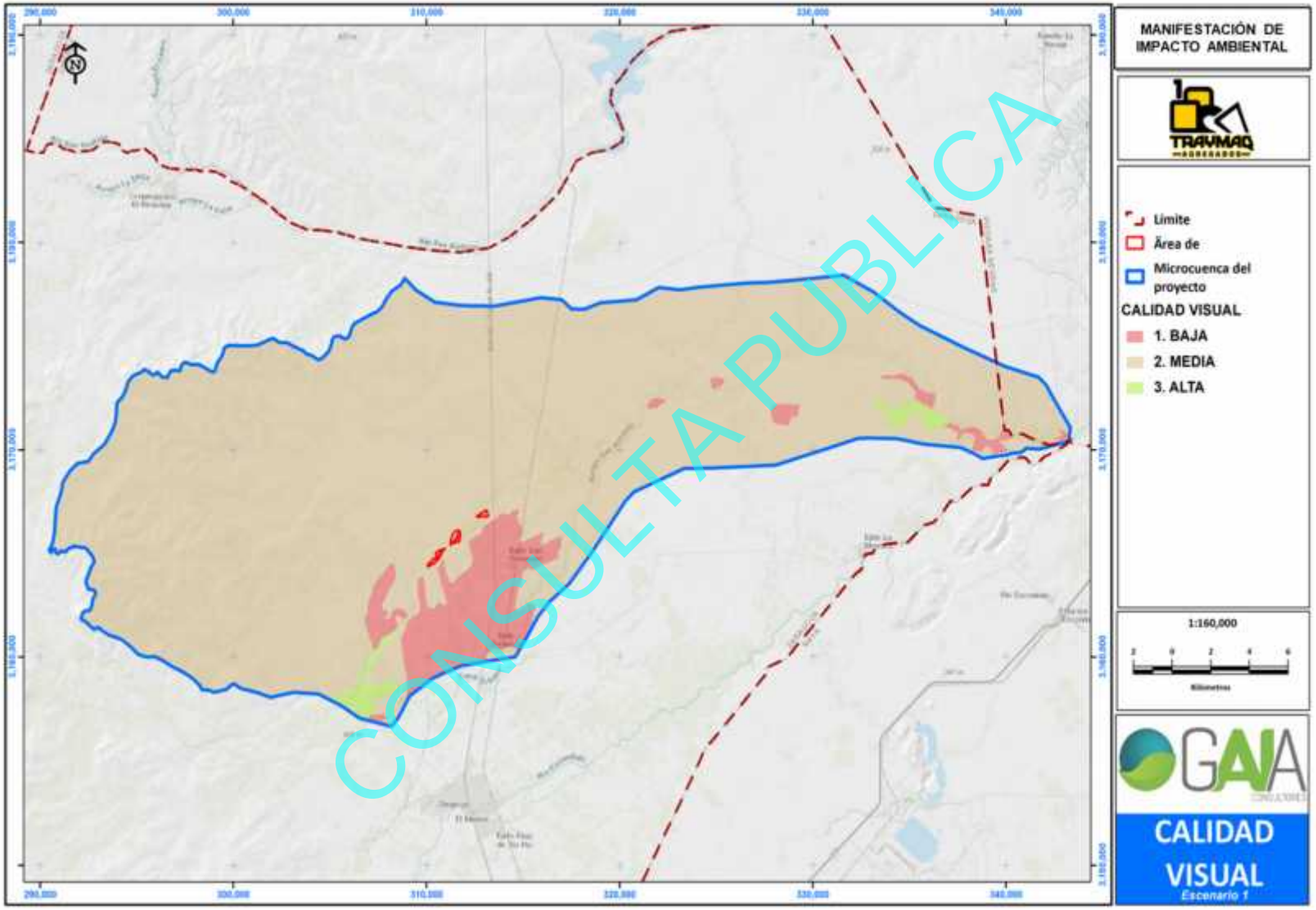
Con base a los resultados obtenidos en la Microcuenca bajo las condiciones actuales, se aprecia una calidad visual media en casi toda la microcuenca, alcanzando el 91.65% de la superficie total. Los espacios alterados donde se concentran actividades agrícolas, la concentración de pastoreo o inclusos pasivos mineros de la extracción de pétreos, han dejado una huella notoria que reduce la calidad visual del paisaje y representan una calidad baja, una superficie menor en manchas aisladas de vegetación densa mantienen rasgos de naturalidad y sobresalen en el continuo visual, estos espacios de acuerdo con la estimación realizada son de una calidad visual alta.

Cuadro IV 36. Clase de calidad visual del paisaje en la Microcuenca

Clase	Superficie	
	(ha)	(%)
Baja	4,323.8117	7.20
Media	55,078.5789	91.65
Alta	692.1883	1.15
Total	60,094.5789	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura 23. Calidad visual del paisaje en el Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

IV.2.3.2 Capacidad de Absorción Visual

El concepto de Calidad de Absorción Visual es definido como la capacidad del medio para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan alteraciones en su carácter visual, debe ser considerada como inversamente proporcional a la fragilidad de un paisaje (Frugone, 2006); es decir, por lo que a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa (Muñoz, 2004). Con este fin, se empleó la metodología propuesta por Yeomans (1986), en donde a cada elemento del medio se asigna un puntaje en base a las condiciones presentadas (Cuadro IV 37).

En este contexto, para la obtención de la evaluación del factor pendiente, se obtuvo a partir del modelo digital del terreno con una resolución de 15m (INEGI), donde se generó un mapa de pendientes mismo que se reclasificó de acuerdo con los porcentajes de pendientes establecidos.

Cuadro IV 37. Factores para la estimación de la Capacidad de Absorción Visual en la Microcuenca

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
Estabilidad del suelo y erosión potencial (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial de la regeneración de la vegetación (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contraste de color Suelo y Roca (C)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1
Contrastes Suelo y Vegetación(V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	1

$$C = P * \Sigma (E, R, D, C, V) \text{ [2]}$$

Donde:

CAV= Capacidad de absorción visual
E= Erodabilidad estabilidad del suelo
R= Potencial estético
D= Diversidad de la vegetación
C= Actuación humana
V= Contrastes de color

CONSULTA PUBLICA

Cuadro IV 38. Clases de Capacidad de Absorción Visual

Escala	Valor numérico
Baja <= 15	1
Media = 16 - 30	2
Alta= > 30	3

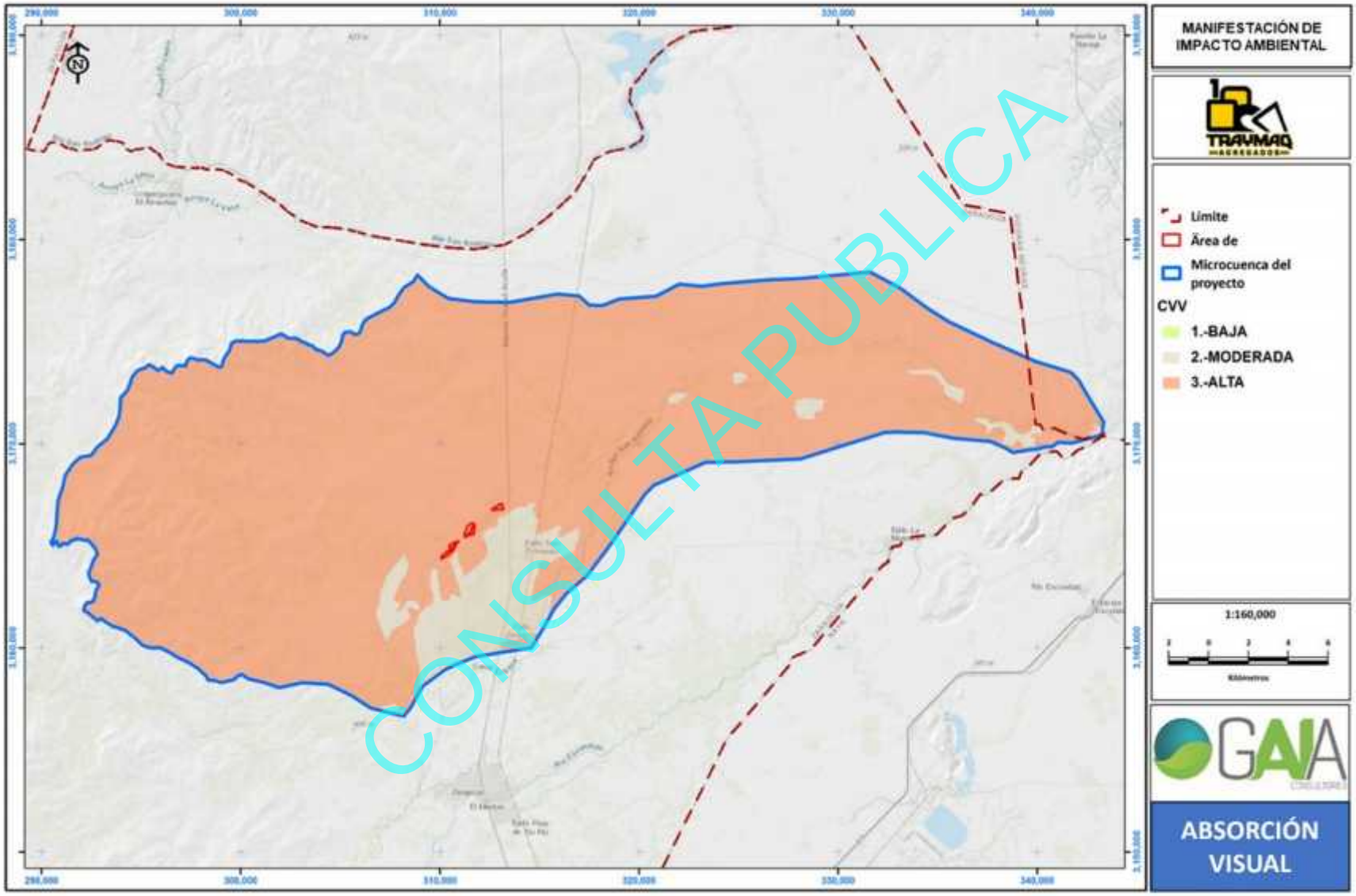
Como resultado de la combinación de los factores ponderados, en la Capacidad de Absorción Visual (CAV) del escenario también se observa una calidad media generalizada, prácticamente el total de la microcuenca está en esta condición, reducidos espacios de la microcuenca indican una capacidad de absorción visual bajo o alta, esta última asociado a manchones de encino (motas de encino) y la CAV baja.

Cuadro IV 39. Capacidad de Absorción Visual en la Microcuenca

Clase	Superficie	
	(ha)	(%)
Baja	110.8951	0.18
Media	59,291.4956	98.66
Alta	692.1883	1.15
Total	60,094.5789	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura 24. Capacidad de Absorción Visual de en el Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

IV.2.3.3 Grado de Visibilidad

La visibilidad es la porción del paisaje visualmente contenida que llega a abarcar toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje (Frugone, 2006). Otros autores (Escribano y Martínez, 1989) la definen como el análisis de determinar aquellas posibles áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, con vistas a la posterior evaluación de la medida en que el área contribuye a la percepción del paisaje y para la obtención de los parámetros los cuales permiten la caracterización del territorio en el sentido visual.

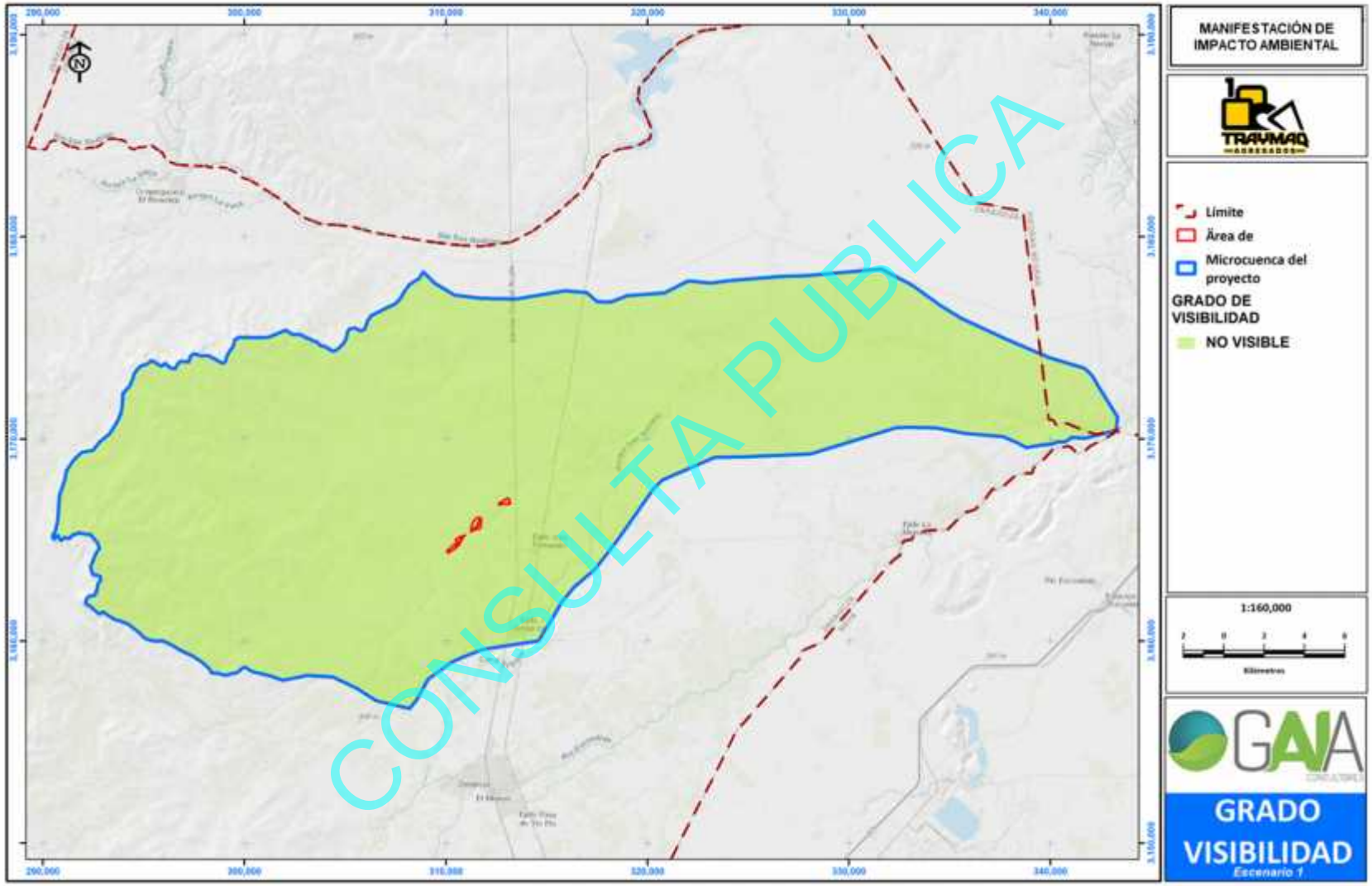
En este sentido, el escenario actual sin proyecto es considerado con un grado de visibilidad no visible en toda la superficie, debido a que no se cuenta aún con el proyecto; sin embargo, para el escenario contemplado con el proyecto propuesto, la cuenca visual definida como la superficie desde la cual podrá ser visto el proyecto. Es de considerar que al considerar tan solo la remoción de la vegetación el grado de visibilidad es bajo, se reduce a decenas de metros del área afectada o espacios de las partes altas donde el impacto se aprecie a una distancia mayor, por ello se analiza el efecto de la cuenca visual considerando la existencia de obras propias del proyecto minero, así el proyecto en sus diferentes obras presenta variaciones en sus características, principalmente la altura de maquinaria, instalaciones u otras que representen un efecto visual a distancia; de este modo la extracción de material realizad a ras de suelo será visible a unos cuantos decenas de distancia, mientras que la maquinaria a emplear como la criba y el material almacenado con una altura hasta de 6 metros. Para esta delimitación de la cuenca visual se emplea el análisis espacial de software especializado en sistemas de información geográfica, con el apoyo del modelo digital de elevación de superficie de INEGI con resolución de 15 metros.

Cuadro IV 40. Grado de visibilidad dentro de la Microcuenca

Clase	Superficie	
	(ha)	(%)
No Visible	60,094.5789	100.00
Visible	0.00	0.00
Total	60,094.5789	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura 25. Grado de visibilidad del Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

IV.2.3.4 Calidad Visual Vulnerable

Para evaluar la sensibilidad al deterioro del paisaje del área de estudio, se utilizó el índice de Calidad Visual Vulnerable (CVV) en función de los atributos del paisaje antes expuestos (Calidad visual, Capacidad de absorción visual y Visibilidad) de la siguiente manera:

$$CVV = CV + CAV + V$$

Donde:

CVV = Calidad Visual Vulnerable

CV = Calidad Visual

CAV = Capacidad de Absorción Visual

V = Visibilidad

Aplicada la expresión anterior, se obtuvo la CVV para la totalidad del Sistema Ambiental, se calificó cada una de ellas con los rangos de clase que se presentan en el Cuadro IV 41.

Cuadro IV 41. Clases de calidad visual vulnerable

CVV	VALOR NUMÉRICO	CLASE
1 - 3	1	Baja
4 - 6	2	Media
7 - 9	3	Alta

La calidad visual vulnerable es la suma de las cualidades propias de la vegetación, la topografía, la hidrología, la presión humana, que se agrupan en la calidad visual y capacidad de absorción visual, la accesibilidad visual que presentan los tiros también juega un papel fundamental.

A) *Calidad visual vulnerable en la microcuenca*

De acuerdo con la estimación en el 92.8% de la microcuenca la CVV es alta, condición atribuible a una gran homogeneidad en los factores el medio, la actuación humana aunque es evidente y ha moldeado el paisaje modificando principalmente la cubierta vegetal mediante una ganadería extensiva desordenada y aumentado la frontera agrícola, sus actuaciones aún se pueden considerar dispersas en un vasto territorio que representa la microcuenca en donde se mantiene extensas superficies con vegetación natural, en la que dominan los matorrales de porte medio y bajo, que se expresa en lomeríos y gran parte de las llanuras. Los terrenos trasformados por la agricultura y algunos pasivos mineros representan los espacios de CVV media (Figura 26).

Cuadro IV 42. Superficie de la microcuenca distribuida por clases de Calidad Visual Vulnerable

CLASE	**SUPERFICIE**	
	(ha)	**(%)**
BAJA	0.0000	0.00
MODERADA	4,323.8117	7.20
ALTA	55,770.7672	92.80
Total	**60,094.5789**	**100.00**

CONSULTA PUBLICA

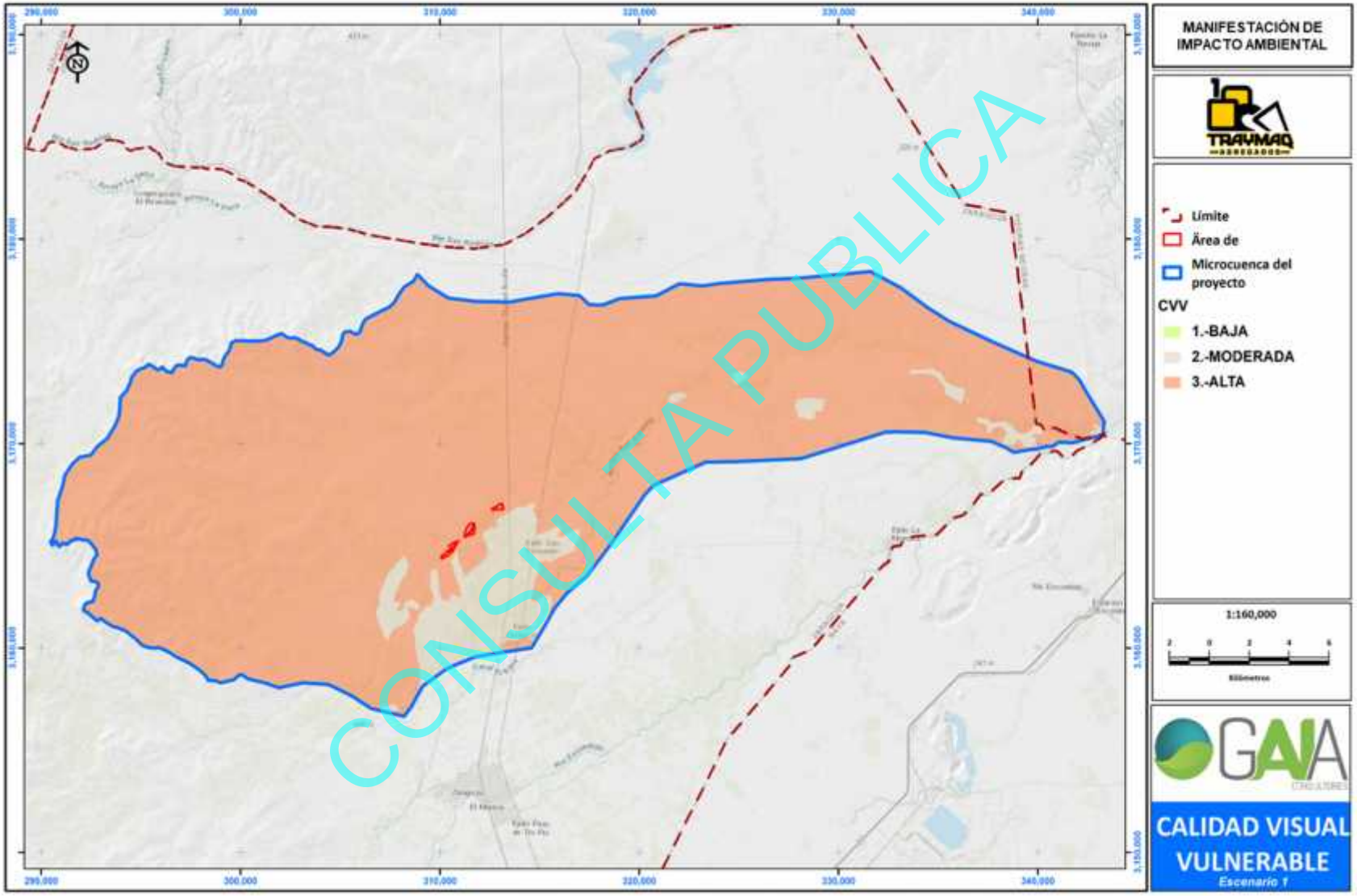
Los terrenos para ocupar por el proyecto y sujetos al CUSTF son de una categoría alta en su totalidad, siendo una zona con vegetación más densa y de mayor porte y vigor debido a la humedad relacionada a la cercanía con el río San Antonio.

Cuadro IV 43. Superficie del proyecto distribuida por clases de Calidad Visual Vulnerable

CLASE	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
BAJA	0.0000	0.00
MODERADA	0.0000	0.00
ALTA	48.1177	100.00
Total	48.1177	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura 26. Calidad visual vulnerable en el Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

IV.2.4 Medio socioeconómico

Una de las relaciones más significativas entre el hombre y el territorio en el que habita se efectúa a través de las diferentes actividades económicas presentes en su área, como sería el caso de la minería, comprendiéndolas como el conjunto de acciones que los hombres llevan a cabo con el propósito de producir bienes y servicios que permitan satisfacer sus necesidades.

El factor socioeconómico es una pieza fundamental dentro de la evaluación de impacto ambiental, ya que su conocimiento permite generar un enfoque integral de los factores económicos y demográficos que interactúa en el entorno en el que se desarrollará el proyecto. El presente apartado describe los indicadores socioeconómicos más importantes del municipio de Zaragoza en el Estado de Coahuila, donde se localiza el área del proyecto, así como también del municipio de Lampazos de Naranjo perteneciente al Estado de Nuevo León, debido a la cercanía de este.

Para la construcción de los datos que conforman las actividades productivas del municipio de Estudio (Zaragoza), que es el lugar donde se encuentra el área del proyecto, se utilizaron las bases de datos del último Anuario Estadístico de Coahuila publicado en su edición 2023, que corresponde al periodo del 2000 y a los últimos dos años disponibles, esto es 2021 y 2022, aunque para algunos casos fue posible incluir datos de 2023.

Los datos expuestos en este apartado son de carácter numérico, la base de datos original y fuente principal es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), tomando como referencia el último Censo y Conteo de Población y Vivienda del año 2020 (publicado oficialmente el 15 Marzo del 2020), haciendo notar que los resultados del censo Intercensal 2015, conocido anteriormente como "Conteos" (llevado a cabo con la finalidad de actualizar la información sociodemográfica a la mitad del periodo comprendido entre el Censo de 2010 y el realizado en 2020), no proporciona datos a nivel municipal, únicamente a nivel país y estatal, razón que nos imposibilita utilizarlo en este estudio.

La información se presenta en modalidad municipal tomando en cuenta el Cuestionario Básico, Anuario Estadístico y Sistema Nacional de Información Municipal, (SNIM) junto con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, todos alimentados por los últimos datos ofrecidos de manera pública por el INEGI.

La arquitectura de los datos aquí presentes se expresa en tablas donde muestran preferentemente un análisis sincrónico hasta en tres tiempos, con prioridad a los datos más actuales publicados (2010, 2015 y 2020), en algunos casos los datos se expresan en dos periodos intercensales como por ejemplo en 2015 y/o 2023 dependiendo de la accesibilidad de los datos publicados por el INEGI, institución que sirve de fuente principal para el cotejo de estos.

IV.2.4.1 Ubicación geográfica del municipio de Zaragoza

El municipio de Zaragoza está localizado en la parte noreste del estado de Coahuila y cuenta con una extensión territorial de 7,939 km² y una población de 13,135 habitantes. Dicho municipio, está localizado en las coordenadas geográficas 29° 23' y 28° 23' de latitud norte; y 102° 00' y 100° 37' de longitud oeste; con una altitud entre 1 000 y 2 500 msnm.

Colinda al norte con los municipios de Acuña y Jiménez; al este con los municipios de Acuña, Jiménez, Piedras Negras y Nava; al sur con el municipio de Nava, Morelos y Múzquiz; al oeste con los municipios de Múzquiz y Acuña.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2.4.2 Aspectos sociales

A) *Demografía*

La demografía es la encargada de estudiar a la población humana a través de los censos de población y las encuestas especializadas. Por lo tanto, estas fuentes de información abren la puerta a la investigación a otras áreas demográficas sociales, económicas, sociales y ambientales.

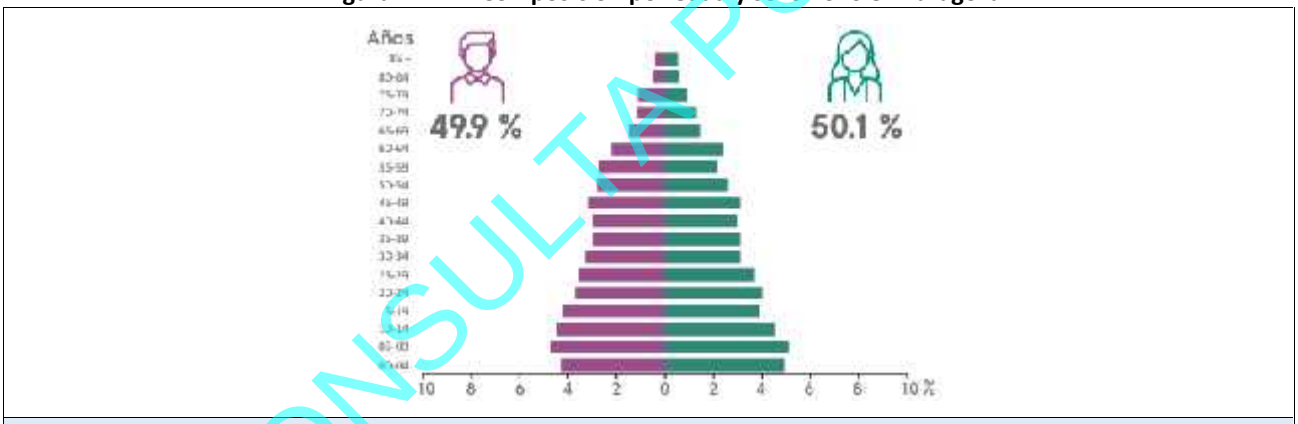
Lo anterior significa que no hay dinámicas demográficas sin realizar consideraciones económicas y sociales, por lo tanto, su relación ha sido muy estrecha desde hace muchos años.

De acuerdo con Cuadro IV 44, se observa un incremento en la población total del municipio de Zaragoza desde el periodo 2010 hasta el 2020, con respecto a la composición domina el sexo femenino entre edades de 5 a 9 años.

Cuadro IV 44. Población total en el periodo 2010, 2015 y 2020

MUNICIPIO Y ESTADO	2020			2015*			2010		
	POB. TOTAL	MASCULINO	FEMENINO	POB. TOTAL	MASCULINO	FEMENINO	POB. TOTAL	MASCULINO	FEMENINO
Zaragoza, Coahuila	13135	6557	6578	13257	6561	6696	12702	6410	6292

Figura 27. Composición por edad y sexo 2020 en Zaragoza



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021

B) *Migración*

La migración se entiende como el desplazamiento de una persona que implica un cambio de residencia habitual. Las migraciones han ocurrido desde tiempo atrás, sin embargo, desde finales del siglo XX, a nivel mundial, han venido presentando dinámicas de incremento demográfico. Lo anterior sucede por diversas razones entre las que se destacan: falta de trabajo, la persecución político-ideológica, la inseguridad producto de la violencia, las guerras, la persecución étnico religiosa, los problemas socioeconómicos, el mejoramiento de la calidad de vida, la búsqueda de desarrollo individual o familiar, oportunidades de empleo y educación, acceso a bienes y servicios, entre otras.

El Cuadro IV 45¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., muestra que tanto en el periodo 2010 así como en el 2020, los municipios en cuestión presentan mayor número de residentes de su misma entidad en contraste con el número de residentes que llegan desde otras entidades. Sin embargo, es relevante mencionar que con base

CONSULTA PÚBLICA

al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, a nivel municipal, en el Estado de Coahuila, Zaragoza no se encuentra en los municipios con mayor población nacida en otra entidad o país.

Cuadro IV 45. Migración de la población total por lugar de nacimiento

MUNICIPIO	2020		2010	
	RESIDENTES EN LA ENTIDAD	RESIDENTES EN OTRA ENTIDAD	RESIDENTES EN LA ENTIDAD	RESIDENTES EN OTRA ENTIDAD
Zaragoza	12 040	675	11 599	658

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 09-05-2025.

Cuadro IV 46. Municipios de Coahuila con mayor población nacida en otro país

Municipio	Población nacida en otro país
Piedras Negras	6 760
Acuña	5 383
Saltillo	4 991
Torreón	3 795
Monclova	1 161
Ramos Arizpe	760
Múzquiz	671
Sabinas	605
Nava	552
Allende	475

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2020: Nuevo León/Instituto Nacional de Estadística y Geografía. —México: INEGI, c2023.

C) *Índice y grado de marginación*

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar localidades del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes. Para obtener este indicador se dividió el monto de población analfabeta de 15 años o más entre la diferencia de la población total de 15 años o más y aquellos que no especificaron su condición de alfabetismo.

El grado de marginación es un indicador multidimensional que mide la intensidad de las privaciones padecidas por la población a través de formas de exclusión agrupadas en 4 dimensiones: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios. El Consejo Nacional de Población (CONAPO), es el encargado de realizar este indicador. El municipio de Zaragoza dentro del área del proyecto mantiene un grado de marginación Muy Bajo, ocupando el 2111° lugar a nivel nacional.

Cuadro IV 47. Índice y grado de marginación 2020

MUNICIPIO Y ESTADO	ÍNDICE DE MARGINACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	LUGAR A NIVEL NACIONAL
Zaragoza, Coahuila	57.76823	Muy Bajo	2111

Fuente: INAFED, Instituto Nacional para el Federalismo y el desarrollo municipal; Índice de marginación a nivel municipal: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020. Consultado el 11-02-2025.

D) *Índice de Desarrollo Humano*

CONSULTA PUBLICA

La transformación del mundo no tiene precedentes: el balance global del poder se está alterando, la pobreza extrema se ha reducido, las ciudades concentran más población que nunca y las nuevas tecnologías revolucionan a la sociedad y a la industria. A la vez, la desigualdad en los países crece, las tensiones en las sociedades y la vulnerabilidad ante la crisis aumentan y se intensifica la competencia por recursos naturales escasos. Esto impulsa a repensar el desarrollo.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y está compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. Mide el avance promedio conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno. El IDH es la media geométrica de índices normalizados que miden los logros en cada dimensión.

Un desarrollo humano inequitativo y contrastante se refleja, entre otros aspectos, en comportamientos demográficos muy diferentes. Diversos estudios revelan que factores demográficos tales como el crecimiento natural de la población, los niveles de fecundidad y la razón de dependencia demográfica guardan estrecha correspondencia con el grado de desarrollo humano (GDH) alcanzado. El mismo hecho de contemplar el GDH entre las poblaciones rurales y las poblaciones urbanas crea una gran brecha entre las condiciones en las que viven.

Cabe mencionar que los últimos registros de IDH en México para el municipio Zaragoza del año 2020 y se presenta en un Grado de Desarrollo Humano Alto con Índice de Desarrollo Humano de 0.745 (Cuadro IV 48). En el Estado de Coahuila el municipio con mayor IDH es Saltillo con 0.818, mientras que el menor fue Viesca con 0.672.

Cuadro IV 48. Índice de desarrollo humano 2020

ESTADO Y MUNICIPIO		ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	GRADO DE DESARROLLO HUMANO
Coahuila	Zaragoza	0.745	Alto

Fuente: PNUD Plataforma de Análisis para el Desarrollo. Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010.2020. Consultado el 11-02-2025.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 28. Mapa del índice de desarrollo humano 2020



Fuente: PNUD Plataforma de Análisis para el Desarrollo. Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010.2020. Consultado el 09-05-2025

IV.2.4.3 Aspectos económicos

A) *Población económicamente activa*

Las estadísticas sobre la fuerza de trabajo y su composición constituyen la base más sólida en el que se pueden apoyar los análisis sobre la estructura económica y su evolución. La Población Económicamente Activa (PEA) es uno de los indicadores más importantes que denotan crecimiento y desarrollo humano, desde el punto de vista económico en una población. Este indicador está compuesto por la población que tiene trabajo y la población que busca trabajo, incluye como población económicamente activa a las personas de 12 años y más.

En la Figura 29 se muestra que la PEA de Zaragoza fue mayor en el 2020 (5704) en comparación con el 2010. En general, la PEA en 2020 representó en el municipio donde se encuentra el proyecto el 56.0%, siendo la población femenina (a partir de 12 años y más) la más activa.

Figura 29. Población económicamente activa 2020



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro IV 49. Población económicamente activa y no activa en los años 2010 y 2020

ESTADO/MUNICIPIO		2020		2010	
		PEA	POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PEA	POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA
Coahuila	Zaragoza	5 704	4 452	4 670	4 971

PEA=Población Económicamente Activa.
Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.
Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Nuevo León: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV/Instituto Nacional de Estadística y Geografía. —México: INEGI, c2021.

***B)** Población económicamente no activa*

Desde 2010 a 2020, la población económicamente no activa del municipio de Zaragoza fue menor a la PEA. En general, tienen mayor representación de esta población entre estudiantes y las personas dedicadas a los quehaceres del hogar (Figura 30).

Figura 30. Población económicamente no activa en el año 2020



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

***C)** Vivienda*

La vivienda es un indicador del crecimiento o decremento de la población, así como el número de habitantes que se alojan en cada una de ellas. De acuerdo con los datos obtenidos, se muestra que el número de viviendas particulares habitadas en Zaragoza aumentó de 3608 a 3986 en un lapso de 10 años. El promedio de ocupantes por vivienda no pasa del 3.5% de acuerdo con el último censo de la población.

Cuadro IV 50. Número de viviendas particulares habitadas y ocupantes por vivienda

ESTADO Y MUNICIPIO		2020		2010	
		VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA
Coahuila	Zaragoza	3 986	3.3	3 608	3.5

CONSULTA PÚBLICA

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 09-05-2025.

En el cuadro IV-51 presenta un análisis detallado donde se contrastan los diferentes tipos de viviendas habitadas en el municipio de interés y sus porcentajes correspondientes censados en el 2020, concluyendo que la construcción de viviendas de estos municipios es de tipo particular.

Cuadro IV 51. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2020

Tipos de vivienda	Zaragoza, Coahuila	
	Número de viviendas habitadas	%
Vivienda particular	3 986	99.95
Casa	87	2.18
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Vivienda móvil	1	0.03
Refugio	1	0.03
No especificado	2	0.05
Vivienda colectiva	2	0.05
Total viviendas habitadas	3 988	100

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 09-05-2025.

***D)** Servicios a la vivienda*

Los servicios básicos en una vivienda son fundamentales para el bienestar y la calidad de vida de los habitantes de una población. Además de favorecer las condiciones físicas y sociales de las personas, facilitan el desarrollo de actividades cotidianas y contribuyen a la erradicación de la pobreza, entre otros beneficios.

Por consiguiente, en el siguiente cuadro representa los datos arrojados en el Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020 del INEGI sobre la disponibilidad de servicios básicos de las viviendas particulares con los que contaron en el municipio de Zaragoza. Por lo anterior, se rescata que en el 2020 el 92.02% de la población que habita en viviendas particulares del municipio de Zaragoza dispone de agua, drenaje y energía eléctrica, un aumento de 10.59% en diez años.

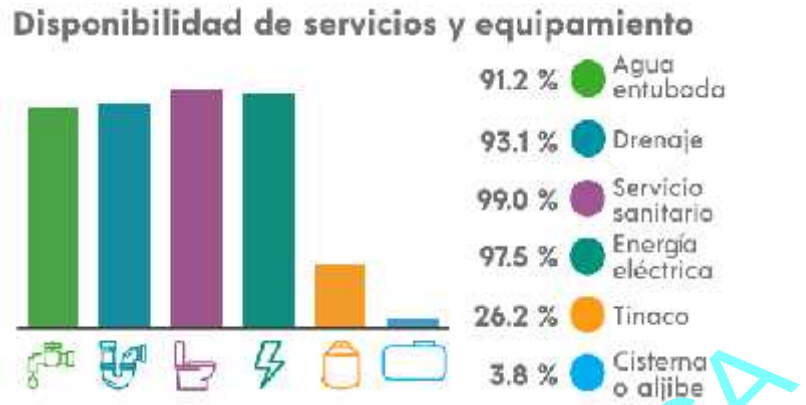
Cuadro IV 52. Servicios básicos 2010 - 2020

MUNICIPIO Y ESTADO		2020				2010			
		AGUA	DRENAJE	ELECTRICIDAD	% AGUA, DRENAJE Y ELECTRICIDAD	AGUA	DRENAJE	ELECTRICIDAD	% AGUA, DRENAJE Y ELECTRICIDAD
Coahuila	Zaragoza	3 958	3 708	3 884	92.02	3 497	2 954	3 491	81.43

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 09-05-2025.

CONSULTA PUBLICA

Figura 31. Servicios de vivienda 2020



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

Como ya se mencionó en puntos anteriores, en el periodo 2020 se registraron 3 986 viviendas particulares en el municipio de Zaragoza, en este sentido, es relevante observar que la mayoría de estas viviendas registró que los principales bienes materiales con los que cuentan son: refrigerador, televisión y lavadora. Estos bienes materiales son indispensables en el uso cotidiano ya sea que permiten conservar alimentos y bebidas para mantenerlos frescos y seguros; como informar, entretener y promover la cultura, o bien, acceder a información, comunicarse con otras personas, etc.

Cuadro IV 53. Bienes materiales por número de viviendas particulares 2020

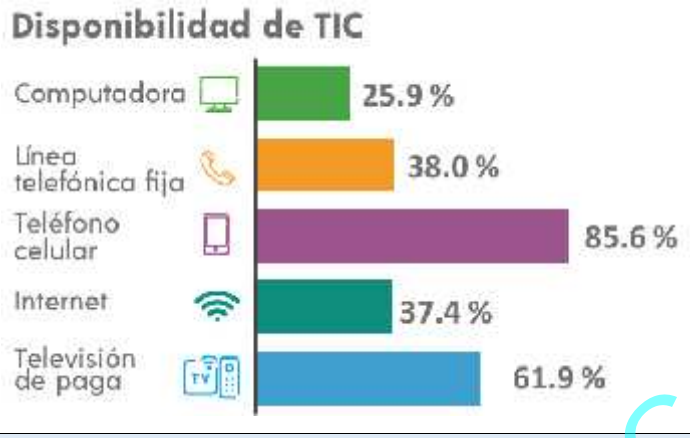
BIEN MATERIAL	Zaragoza
	NÚMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES
Radio	3 162
Televisión	3 633
Refrigerador	3 787
Lavadora	3 422
Teléfono	1 514
Automóvil	2 830
Computadora	1 030
Teléfono celular	3 409
Internet	1 490

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 07-02-2025.

Por otro lado, en la siguiente figura se muestra que en el municipio de Zaragoza hay bienes como el caso de la computadora en la que solo el 25.9% de las viviendas particulares cuentan con este dispositivo, lo cual se relaciona con el porcentaje de las viviendas que cuentan con el servicio de internet. Se tiene mayor disponibilidad en el municipio del teléfono celular.

CONSULTA PÚBLICA

Figura 32. Porcentaje de bienes materiales 2020



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

***E)** Salud*

La salud es también un indicador del bienestar social y es parte constituyente de la base de desarrollo económico. En el censo del 2010, se incluye una nueva institución de Salud: el Seguro Popular de Salud implementado en el año 2005, creado para brindar protección financiera a todos los mexicanos, ofreciendo una opción de aseguramiento público en materia de salud a todas las familias y ciudadanos que por su condición laboral y socioeconómica no son derechohabientes de las instituciones de seguridad social. Para el 2020 no existen registros del seguro popular, debido a que fue sustituido por el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) un organismo descentralizado adscrito a la Secretaría de Salud fundado durante el mismo año y cuyo objetivo es proveer servicios de salud a las personas que no tuvieran seguridad social por parte del IMSS o el ISSSTE, las otras dos instituciones públicas del Sistema Nacional de Salud. Brindando atención con servicios de primer y segundo nivel, mientras que, en sus servicios de tercer nivel, añaden hasta 30 tipos de atención, junto con las 66 que ya ofrecía el seguro popular anteriormente mencionado.

Cuadro IV 54. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010 - 2020

MUNICIPIO	2020					2010				
	SIN. DER.	DERECHO HABIENTE	IMSS	ISSSTE	INSABI	SIN. DER.	DERECHO HABIENTE	IMSS	ISSSTE	SEG. POP
Zaragoza	2 568	10 546	6 182	879	3 454	2 565	12 702	5 536	953	0

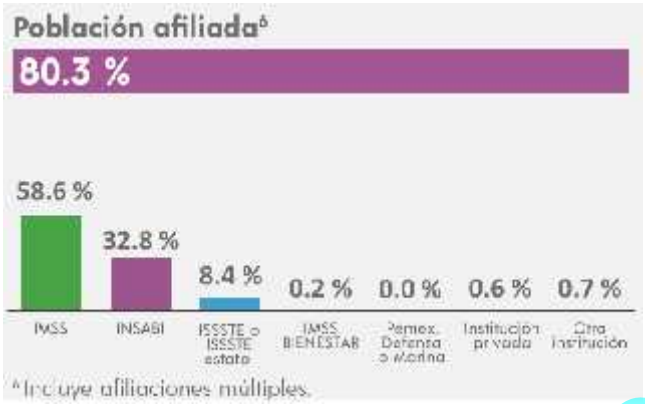
***SIN DER.:** Sin derecho habiente. **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social. **ISSSTE:** Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. **INSABI:** Instituto de Salud para el Bienestar. **SEG. POP:** Seguro Popular.*
Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 14-02-2025.

La derechohabientica es el derecho que tienen las personas a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada como: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE e ISSSTE estatal) entre otras.

El municipio de interés registró para 2020 una afiliación entre el 77 al 80.3% de la población, siendo que el seguro con mayor afiliación es el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

CONSULTA PUBLICA

Figura 33. Servicios de salud en Zaragoza 2020



Municipio de Zaragoza, Coahuila

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

***F)** Alfabetismo*

La educación ha tenido avances significativos durante los últimos 30 años en la entidad y en cada uno de sus municipios, ya que el porcentaje de personas mayores de 15 años sin instrucción escolar básica y el de personas con instrucción primaria incompleta ha disminuido significativamente. El analfabetismo es medido por INEGI considerando a la población de 15 años y más. Este indicador permite valorar las condiciones de educación de los habitantes del Estado y en este caso, de la zona de estudio en función del rezago educativo que presenta la población que debió completar su esquema básico de aprendizaje de lectura y escritura antes de los 15 años. Después de superar esta edad, sólo podrán ser atendidos por los esquemas de educación para adultos.

Cuadro IV 55. Tasa de alfabetismo 2020

Municipio	Zaragoza
Taza de alfabetización	%
15 a 24 años	99.1
25 años y más	96.1

Fuente: Censo de Población y Vivienda (2020). Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021.

En el Cuadro IV 56 se observa que el número de alfabetos es dominante en el municipio de interés en contraste con las personas que no saben leer y escribir; de manera que una alta tasa de alfabetización en una población permite a las personas acceder a más oportunidades, mejorar su salud y calidad de vida así como mayor participación en la sociedad.

Cuadro IV 56. Condición de analfabetismo 2020 y 2010

ESTADO/MUNICIPIO		2020		2010	
		ALFABETOS	ANALFABETAS	ALFABETOS	ANALFABETAS
Coahuila	Zaragoza	9 450	281	8 958	339

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 12-05-2025.

CONSULTA PUBLICA

IV.2.4.4 Aspectos culturales

A) *Grupos étnicos*

En el estado de Coahuila, sabemos gracias a documentos coloniales los nombres de tribus que habitaron en territorio coahuilense. Algunos investigadores proponen agruparlas en cinco grandes colectividades: huauchichiles, coahuiltecos, tobosos, irritilas y rayados.

En el siguiente cuadro, pueden observarse el registro de hablantes de lengua indígena de los municipios de interés, para el censo del año 2020 y 2010, el registro de hablantes de lengua indígena ha sido baja, incluso en el año 2020 se mantuvo la cantidad de los hablantes en el municipio de Zaragoza.

Cuadro IV 57. Población de 3 años y más que hablan lengua indígena, 2020 y 2010

Municipio y Estado		Población de 3 años y más que habla lengua indígena	
		2020	2010
Coahuila	Zaragoza	9	9

Fuente: INAFED. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SNIM. Sistema Nacional de Información Municipal. Censo de Población y Vivienda, 2020, 2010 del INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado el 12-05-2025.

IV.2.4.5 Actividades productivas

Las actividades económicas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y bienestar de un territorio. De este modo, son fundamentales porque contribuyen a la generación de empleo, el crecimiento económico, la mejora del nivel de vida y la construcción de infraestructuras, entre otros aspectos dentro de un determinado lugar. En el presente apartado, se describen las actividades productivas que se desarrollan en el municipio de Zaragoza, la información se obtuvo principalmente del Censo de Población y Vivienda 2020 y 2010 del INEGI.

A) *Agricultura*

La sequía que agobia a casi todo el norte de México tiene a Coahuila como una de las entidades más afectadas; ya que en sus comunidades rurales hay 80 mil cabezas de ganado y miles de hectáreas de siembra con riesgo de perderse por falta de agua y recursos. En julio del 2023 se activó la declaratoria de emergencia por sequía con que la Comisión Nacional del Agua (Conagua) pretende resolver el problema mediante el aprovechamiento óptimo del líquido vital en manos de usuarios que lo explotan por concesión del Estado. La sequía se ha agudizado en los últimos años, primero, por el cambio climático, segundo, la falta de lluvia, el principal factor de la escasez de agua provoca tanto pérdida de cosechas agrícolas, muerte de ganado e incendios forestales y tormentas de arena, como graves problemas de salud pública derivados de la escasez del líquido vital y falta de aseo personal.

La sequía afecta a la mayor parte del territorio nacional; y el 63 %de los municipios mexicanos padecen algún grado de escasez de agua; pero es significativamente más severa en los estados fronterizos del norte: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas. Durante Julio del 2023 al menos 831 de los 2 mil 463 municipios del país estaban más secos de lo normal; y 571 sufrían sequías de moderadas a excepcionales. Su impacto negativo en la economía deriva en menor producción agropecuaria.

En el contexto nacional, Coahuila de Zaragoza destaca en la producción de algodón hueso, cultivo en el que tiene una participación de 29.6% del total nacional; de manzana, con 16.8% de la participación nacional; de nuez y de alfalfa verde, con 14.7 y 7.3% del total nacional.

CONSULTA PUBLICA

Para los productores de manzana y nuez de Coahuila, durante el año 2023 fue de incertidumbre debido a los efectos del cambio climático. En el caso de la manzana, se perdió hasta un 60% de la producción hasta julio de ese año debido a la ola de calor que se registró durante junio. En cuanto a la producción de nuez, indicó que se ha producido un fenómeno conocido como el aborto de nuez, que se debe al exceso de calor.

En el contexto estatal, la superficie apta para la agricultura es del 4.97% (753,552 hectáreas) del territorio. Tradicionalmente se siembran en el estado, poco más de 294 mil hectáreas, de las cuales el 56% (164 mil hectáreas) corresponden a cultivos de riego y el restante 44% (130 mil hectáreas) a los cultivos de temporal.

Durante el 2023 el SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) realizó una actualización de cifras de los cultivos agrícolas, el Módulo agrícola cuenta con información de todos los cultivos de seguimiento nacional, por ciclo, modalidad hídrica y comprende datos de la serie anual 1980-2023. Con los datos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON, 2023) la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Coahuila, realizó Anuario Estadístico Agrícola y Pecuario 2023 dónde su obtuvieron los siguientes datos que se muestran en los cuadros siguientes

Cuadro IV 58. Superficie sembrada, cosechada y valor de la producción agrícola del año 2020.

AÑO	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN (TONS)	SUPERFICIE (HA)		VALOR PRODUCCIÓN (MILES DE PESOS)
			SEMBRADA	COSECHADA	TOTAL
2023	Zaragoza	75 363.75	5 042.37	4 880.20	134 939.89

Fuente: Anuario Agrícola 2023, Secretaría de Desarrollo Rural, consultado en: https://seder.coahuila.gob.mx/anuarios.html
Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), 1980-2020, consultado en https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430, 10/02/2025.

En 2018, el último año de Enrique Peña Nieto, había ocho programas de apoyos a la productividad en la entonces llamada Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sagarpa); seis de ellos, que ese año tuvieron un financiamiento de 35 mil 835.2 millones de pesos (mdp), estaban enfocados a los medianos y grandes productores; el cual desaparecieron o fueron disminuidos.

De acuerdo con el Cuadro IV 59, se muestran datos del último intercenso con información municipal publicada para el municipio de Zaragoza correspondiente a su edición del 2023, la mayor producción de cultivos en el municipio es de pastos y praderas (39 598.05 toneladas), sin embargo, el que tiene mayor valor económico es la producción de nuez con 74 250.14 miles de pesos.

Cuadro IV 59. Principales cultivos producidos en Zaragoza, 2023.

MUNICIPIO	CULTIVO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)			VALOR (MILES DE PESOS)		
		TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL
Zaragoza	Maíz grano	125.00	125.00		569.55	569.55	
Zaragoza	Trigo grano	297.50	297.50		2 393.39	2 393.39	
Zaragoza	Alfalfa	491.40	491.40		416.92	416.92	
Zaragoza	Avena forraje en verde	13 257.20	13 257.20		9 916.39	9 916.39	
Zaragoza	Avena grano	42.00	42.00		215.04	215.04	
Zaragoza	Pastos y praderas	39 598.05	37 602.32	1 995.73	24 984.40	2 740.38	1 244.02
Zaragoza	Sorgo forrajero en verde	18 392.00	18 392.00		12,804.51	12,804.51	
Zaragoza	Nuez	974.30	907.80	66.50	74 250.14	72 188.64	2 061.50

CONSULTA PÚBLICA

MUNICIPIO	CULTIVO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)			VALOR (MILES DE PESOS)		
		TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL
Zaragoza	Calabacita	2 030.00	2 030.00		8 729.00	8 729.00	
Zaragoza	Melón	42.20	42.20		184.75	184.75	
Zaragoza	Sandía	114.10	114.10		475.80	475.80	

Fuente: SDR Anuario Agrícola 2023. Consultado en: https://seder.coahuila.gob.mx/anuarios.html

Desapareció el Programa de Fomento a la Agricultura que, en 2018, operó con 17 mil 331.5 millones de pesos; y agrupaba varios subsidios para medianos y grandes productores, como el de apoyo a proyectos de hasta 10 millones de pesos para equipar unidades productivas o brindar incentivos al riego tecnificado.

Cuadro IV 60. Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada y mecanizada en Zaragoza

AÑO	MUNICIPIO	SUPERFICIE FERTILIZADA	SUPERFICIE SEMBRADA CON SEMILLA MEJORADA	SUPERFICIE MECANIZADA
2014	Zaragoza	3 246	1 899	3 253

Fuente: INEGI Anuario Estadístico de Coahuila 2015 Producción Agrícola.

Cuadro IV 61. Productores, superficies y monto pagado por el PROAGRO en la actividad agrícola en Zaragoza

AÑO	MUNICIPIO	PRODUCTORES BENEFICIADOS	SUPERFICIES BENEFICIADAS (Ha)	MONTO PAGADO (MILES DE PESOS)
2014	Zaragoza	204	2 467	2 383

Fuente: INEGI Anuario Estadístico de Coahuila 2015 Producción Agrícola.

***B)** Ganadería*

De acuerdo con el último Programa Estatal de Desarrollo Rural del 2017, el estado de Coahuila ocupa el segundo lugar nacional de producción en volumen de carne en canal de caprino, ya que la entidad está considerada como uno de los principales productores de carne en canal (cabrito) y leche de esta especie. Se cuenta con diferentes razas de caprinos tales como la alpina, la nubia, la saanen, las criollas y sus cruzas; a pesar de que existen unidades caprinas en las cuales se aplica tecnología avanzada, el común denominador de la explotación es en forma tradicional con pastoreo en agostaderos con 5,306 toneladas producidas y segundo lugar nacional en cuanto a valor de esta, con 174 millones 529 mil pesos. Estos números cooperan para que el estado se ubique en el sexto lugar nacional en cuanto a valor de producción pecuaria, con 4.7% de la participación nacional del subsector El uso potencial pecuario de la entidad representa el 93.9% (14, 246,592 ha.) de la superficie total del estado, quedando un porcentaje muy bajo de suelo considerado como no apto para el uso pecuario.

De las especies que pastorean el territorio estatal, los bovinos son los más numerosos de acuerdo con sus equivalencias en unidad animal, encontrándose ejemplares de razas charoláis, beefmaster, hereford, brahaman y braford, así como sus cruzas. La explotación de bovinos comprende principalmente la cría de becerros para la exportación en el sistema vaca – becerro, producción de pie de cría, a través del sistema de producción extensivo en agostaderos e intensivo en corrales de engorda.

Coahuila de Zaragoza es una entidad ganadera: 70% del valor que generó su sector agropecuario provino de dicha actividad, especialmente de la producción de leche, donde durante el 2017 la región lagunera tuvo la mayor concentración de ganado bovino lechero, con 208,646 vacas en su mayoría en explotaciones intensivas y tecnificadas, produciendo el 11.6% del producto lácteo nacional, seguido de la carne en canal de ave y de bovino.

CONSULTA PUBLICA

Es de constar que similar a como se mencionaba en el apartado anterior la falta de lluvia ha provocado la muerte de muchos animales en las más de mil 500 comunidades rurales de Coahuila, donde hay alrededor de 80 mil cabezas de ganado de exportación, debido que no se ha dado el rebrote de pastos necesario para alimentarlos. En otro aspecto, la avicultura es una de las ramas de nuestra ganadería con mayor dinamismo y con los más altos grados de tecnificación. En Coahuila se localiza el 50% de las progenitoras y el 70% de las reproductoras del país.

En el municipio de Zaragoza destaca mayoritariamente la producción bovina, siguiéndoles en orden de producción el caprino y ovino. De dichos animales se obtiene los derivados de leche, mayormente con el caprino dando un valor de 1 392.72 miles de litros en el año 2023.

Cuadro IV 62. Valor de la producción ganadera y avícola por miles de pesos durante el año 2023.

AÑO	MUNICIPIO	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	AVINO
2023	Zaragoza	146 728.16	2 271.30	3 706.65	9 496.65	149.05

Fuente: SDR Anuario Agrícola 2023. Consultado en: https://seder.coahuila.gob.mx/anuarios.html

Cuadro IV 63. Sacrificio de cabezas de ganado en 2023

AÑO	MUNICIPIO	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	AVINO
2023	Zaragoza	8 273	590	2 743	7 035	2 833

Fuente: SDR Anuario Agrícola 2023. Consultado en: https://seder.coahuila.gob.mx/anuarios.html

Cuadro IV 64. Volumen de producción de ganado

AÑO	MUNICIPIO	PRODUCTO	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	AVES
2020	Zaragoza	Carne (TON)	1 929.71	45.56	52.98	141.00	5.22
		Leche/Huevo (miles de litros)	237.19	0	0	1 392.72	35.88

Fuente: SDR Anuario Agrícola 2023. Consultado en: https://seder.coahuila.gob.mx/anuarios.html

C) *Minería*

De acuerdo con el Panorama Minero del 2020, el Estado de Coahuila participó en el año 2019 con el 2.30 % del valor total de la producción minera nacional, ocupando el primer lugar en la producción de fierro, carbón, celestita, sulfato de magnesio, sulfato de sodio, bismuto, cadmio y sílice, tercer lugar en dolomita y fluorita.

En el municipio de Zaragoza no se ha dado significativamente las actividades mineras, en el Anuario estadístico y geográfico de Coahuila de Zaragoza (2017), no está registrado como productor de minerales de los años 2014–2016. En el Anuario estadístico emitido en el 2015, solo tuvo producción de Celestita con un total de 100 toneladas (Cuadro IV 65).

Cuadro IV 65. Volumen de la producción en Toneladas de minerales

MUNICIPIO	MINERAL	2012	2013	2014
Zaragoza	Celestita	0	100	0

Fuente: INEGI. 2020. Anuario Estadístico. SIAP producción anual, minería, Zaragoza, Anuario Estadístico de Coahuila 2015.

D) *Comercio y servicios*

DICONSA es una empresa de participación estatal mayoritaria en México, que forma parte de la Secretaría de Bienestar. Sus principales objetivos son el abastecer de productos básicos a comunidades rurales marginadas combatiendo la inseguridad alimentaria en zonas de alta pobreza, estableciendo redes de tiendas comunitarias en

CONSULTA PÚBLICA

zonas rurales donde se vendan productos a precios accesibles y operan principalmente en localidades de menos de 500 habitantes.

Entre sus servicios cuentan: la venta de alimentos con productos de primera necesidad, artículos de limpieza y algunos productos básicos de consumo a precios más bajos que el mercado comercial, facilitando el acceso a productos en comunidades alejadas, contribuyendo a la seguridad alimentaria y apoyando la economía de comunidades rurales.

En el municipio de Zaragoza se detectaron actividades económicas para el 2015 únicamente en Tiendas DICONSA donde es posible contratar los servicios de venta de alimentos y bebidas, recreativos y de esparcimiento, personales, para el hogar y otros.

Cuadro IV 66. Unidades de comercio y de abasto en operación

AÑO	MUNICIPIO Y ESTADO	TIENDAS DICONSA
2015	Zaragoza	3

Fuente: INEGI. 2020. Anuario Estadístico. SIAP Comercio, Zaragoza, Anuario Estadístico de Coahuila 2017.

D.1 Establecimiento de servicio de alimentos y bebidas

En el municipio de Zaragoza durante el año 2016 se registraron unidades de LICONSA, programa de abasto social de leche parte de la secretaría de bienestar donde venden leche a precios subsidiados que se enfoca en proporcionar lácteos de la mejor calidad nutricional para contribuir a la alimentación de las familias mexicanas para fomentar hábitos sanos de alimentación, así como contribuir al combate de obesidad, diabetes e hipertensión.

El programa LICONSA, busca beneficiar a niños de entre 6 meses a 12 años, mujeres embarazadas y en lactancia, adultos mayores y personas con discapacidad además de atender a familias en situación de pobreza brindándoles acceso a leche en polvo, leche líquida y leche fortificada con nutrientes. Estableciendo puntos de venta en lecherías comunitarias, centros de distribución y puntos fijos en comunidades.

Además, durante el 2019 fueron incorporados nuevos productos a la canasta básica, entre ellos: carnes de res, puerco y pollo, tostadas, pan de caja y dulce, huevo fresco, pescado seco, agua purificada, golosinas de amaranto y cacahuate, puré de tomate envasado, frutas deshidratadas, Jamaica y tamarindo naturales, concentrados sin azúcar para elaboración de bebidas, gelatina, garbanzos, chícharos y soya, cuadro básico de frutas y verduras junto con maíz, frijol, arroz, azúcar, harina de maíz enriquecida, aceite vegetal comestible, atún, sardina, lenteja, leche fluida, en polvo y derivados de la leche, lo mismo que chiles envasados, café soluble con y sin azúcar, sal de mesa, avena, pasta para sopa, harina de trigo, chocolate, galletas Marías, de animalitos y saladas incluyendo también jabón de lavandería, jabón de tocador, papel higiénico, detergente en polvo y crema dental.

Todo lo anterior con la finalidad de que la población pueda adquirir la canasta básica a bajo costo.

Cuadro IV 67. Establecimientos de servicio de alimentos y bebidas LICONSA

AÑO	MUNICIPIO	PUNTOS DE ATENCIÓN	FAMILIAS BENEFICIARIAS	BENEFICIARIOS	DOTACIÓN ANUAL DE LECHE FORTIFICADA (LT)	IMPORTE DE LA VENTA DE LECHE FORTIFICADA (MILES DE PESOS)
2016	Zaragoza	1	50	93	6 576	36

Fuente: INEGI. 2020. Anuario Estadístico. SIAP Comercio, Zaragoza, Anuario Estadístico de Coahuila 2017.

CONSULTA PUBLICA

D.2 Establecimientos de hospedaje

En el municipio de Zaragoza se registraron hoteles como establecimientos de hospedaje temporal con un total de 19 habitaciones disponibles, lo que significa que cubren con los servicios básicos de luz, servicios de higiene personal, entretenimiento y limpieza a la habitación para los huéspedes, además de ofrecer servicios de alimentación y bebidas dentro de sus instalaciones.

Cuadro IV 68. Establecimientos de hospedaje

AÑO	MUNICIPIO	TOTAL	HOTEL	MOTEL
2016	Zaragoza	2	2	0

Fuente: INEGI. 2020. Anuario Estadístico. SIAP Turismo, Zaragoza, Anuario Estadístico de Coahuila 2017.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El análisis versa sobre las condiciones que presentan los componentes del medio biótico y abiótico a partir de la información recabada en el apartado de análisis y caracterización ambiental, con el propósito de identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural o antrópico o bien, el grado de conservación que pudiera presentar el sistema ambiental.

IV.2.5.1 Vegetación

En la microcuenca de estudio se identifican cinco tipos de vegetación: Bosque de Pino (BQ), Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Pastizal Inducido (PI), Vegetación Riparia (VRP) y Vegetación Secundaria Arbórea de Matorral Espinoso Tamaulipeco (VSA/MET). Sin embargo, el 90% de la superficie se relaciona con el matorral espinoso tamaulipeco ya sea como comunidad primaria (72.89%) o como resultado de una sucesión secundaria (17.182%), estas comunidades se componen por arbustivas de porte bajo y medio con distintos grados de alteración principalmente por el pastoreo extensivo. En esta zona es notoria la amplia red de caminos rurales a lo largo de propiedades privadas y sociales, la cual es más notoria hacia la parte media y baja de la microcuenca, con la consecuente existencia de cercos ganaderos que afectan la dinámica natural de algunas especies de fauna.

Lo anterior indica que existe un deterioro histórico que reduce las franjas de vegetación alrededor de los cauces, la casi desaparición de los pastizales naturales y de los bosques de encino estas últimas con superficie que representa cada una aproximadamente el 1% de la superficie de la microcuenca. Un aspecto relevante es la superficie agrícola que si bien aparentemente no aumenta su superficie recientemente si se tiene un creciente uso con especies permanentes como el nogal, desplazando a las especies forrajeras. Así las mayores amenazas a la vegetación se son las actividades agrícolas, ganaderas y de desarrollo urbano que concurren en la región, a pesar de esta degradación paulatina no se aprecian evidencias de pérdidas de suelo acelerada.

También es importante señalar que en el área d de la microcuenca, así como en el área del proyecto no se registró ninguna especie considerada en algún estatus de conservación (NOM-059-SEMARNAT-2010), aunque existe el registro de cuatro especies consideradas de lento crecimiento y difícil regeneración sujetas de ser rescatadas en el área de cambio de suelo.

IV.2.5.2 Fauna

Basado en los resultados de los índices obtenidos anteriormente se hace inferencia que las diferentes especies registradas para aves que otorgan una alta diversidad reflejada con el índice de Shannon, sin embargo al observar

CONSULTA PUBLICA

el índice de Simpson sus resultados son altos y al realizar la interpretación del comportamiento de la comunidad de fauna presente en el área, se puede decir que el sitio presenta diversas especies residentes y que han coexistido con las diversas actividades antropogénicas desarrolladas en el área donde se pretende realizar el proyecto, principalmente actividades agropecuarias. Este tipo de adaptación ha ocasionado que especies como el Centzontle norteño (*Mimus polyglottos*) y el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*) tengan poblaciones dominantes en el área, al igual que el Zacatonero garganta negra (*Amphispiza billineata*) que, aunque huye en presencia del humano, es muy común observar parvadas forrajeando en áreas con actividades agropecuarias.

Como cualquier actividad de aprovechamiento de recursos, el Proyecto podría causar efectos indirectos sobre la fauna silvestre que se encuentra en el área del proyecto, pese a esto una de las características con la que cuentan los vertebrados terrestres y voladores, es la capacidad de movimiento y de acuerdo a la etología (comportamiento animal) de la especies silvestres en su mayoría suelen ser susceptibles a la presencia humana por lo tanto el impacto humano provoca el ahuyentamiento y desplazamiento de diversas especies de fauna silvestre hacia zonas aledañas en busca de refugio o con las condiciones adecuadas para asegurar su sobrevivencia.

No se descarta una afectación por causa de la remoción de vegetación, en especial a las especies de lento desplazamiento (reptiles, anfibios, mamíferos de talla pequeña), sin embargo, con intención de incrementar los esfuerzos de protección y conservación de las diferentes especies de fauna y que el proyecto no cause afectaciones a las mismas, se deberá implementar la aplicación de métodos y técnicas para asegurar la protección de la fauna, los cuales serán realizados previo y durante el desarrollo del proyecto con mayor enfoque hacia las especies más susceptibles (especies de lento desplazamiento y especies con estatus de conservación) y la contratación de personal capacitado técnica y teóricamente en materia protección ambiental y manejo de fauna silvestre, dichas técnicas y diversas medidas de protección de fauna silvestre, se encuentran en la propuesta de Programas de rescate.

A pesar de que en el área del proyecto no se registraron individuos de herpetofauna, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reporta la presencia de 42 especies de reptiles y anfibios en el municipio de Zaragoza. Por lo tanto, no se debe descartar su posible presencia en el área de proyecto. Es fundamental planificar el monitoreo con la finalidad de conservar a las especies, considerando la posible aparición de especies de importancia médica, como las serpientes del género Crotalus (cascabeles), que requieren un manejo especial debido al riesgo que representan para la salud humana y a su estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La elaboración de protocolos adecuados será fundamental para salvaguardar la fauna local y garantizar la seguridad de las personas involucradas en las actividades relacionadas con el proyecto.

IV.2.5.3 Suelo

Los suelos de la microcuenca presentan un gradiente altitudinal que, aunque la pendiente es suave representa un diferencial de 242 metros de la parte alta a la más baja de la microcuenca. En la parte alta de la microcuenca dominada por lomeríos los suelos tienden a ser delgados con influencia de materiales calcáreos gruesos, a medida que la altitud y la pendiente se reducen el desarrollo del perfil se incrementa hasta las zonas llanas de la microcuenca donde son profundos, ricos en materia orgánica, todos estos son suelos con buen estado de conservación sin evidencias de procesos erosivos acelerados en donde se mantiene una cubierta de vegetación natural. Por otra parte, existen espacios donde el suelo se ve afectado por la pérdida de la cubierta vegetal y su roturación con fines agrícolas o donde el pasteo intensivo ha degrado la vegetación presente, a pesar ello no se presentan evidencias de la erosión hídrica o eólica acelera, sin embargo, en estos terrenos existe un riesgo mayo a la erosión que en aquellos terrenos con vegetación forestal.

CONSULTA PÚBLICA

En general la erosión no es un problema en la microcuenca, lo que se avala con los resultados de la estimación mediante la ecuación universal, donde las estimaciones son congruentes con lo observado en campo, las tasas de erosión son bajas y corresponden a una erosión incipiente o casi nula, por lo que se puede asegurar que se mantiene en condiciones naturales; con riesgo de erosión severa y muy severa en terrenos altamente inclinado con matorrales de porte bajo y abierto en su cobertura donde la protección del suelo es mayo, estos terrenos fuera de las áreas a ocupar por el proyecto.

En el caso de la erosión eólica no fue posible localizar evidencias de ella en los recorridos por el área, no obstante la estimación de pérdidas de suelo por efecto del viento muestra datos de riesgos de erosión ligera y moderada en la mayor parte de la microcuenca y de erosión alta en tierras agrícolas y terrenos desprotegidos, estos resultados deben ser tomados con reserva, el modelo de predicción de la erosión eólica fue ideado para suelos bajo aprovechamiento agrícola continuo, estima pérdidas potenciales de suelo sobre la base de la presencia y duración de periodos secos e improductivos con referencia en parámetros de temperatura y precipitación; asignado valores potenciales de erosión, sin tomar en cuenta el relieve, factor importante en el efecto del viento el cual tiene mayores consecuencias en terreno planos y extensos, condiciones que si bien domina la superficie de la microcuenca, también la mayor parte la superficie mantiene una cubierta forestal (93%).

IV.2.5.4 Paisaje

La calidad visual vulnerable es la suma de las cualidades propias de la vegetación, la topografía, la hidrología, la presión humana, que se agrupan en la calidad visual y capacidad de absorción visual y el grado de visibilidad, condiciones en las que las actividades humanas son ampliamente notorias, no limitadas a espacios agrícolas, vías de comunicación y espacios transformados la minería o el desarrollo urbano. El sobrepastoreo es un factor que moldea el paisaje a través de las modificaciones generadas en las comunidades de vegetación, también por la fragmentación de espacios por caminos y cercados que limitan propiedades y potreros. Sin embargo, gran parte de la microcuenca conserva atributos naturales relevantes, por lo que una parte importante de la microcuenca es valorada con una Calidad Visual Vulnerable (CVV) alta, esto donde existe menos presencia de la actividad humana, mientras el resto del área es de una CVV media.

En el caso del área del proyecto, están presentes las mismas características, la cercanía a la humedad que representa el río San Antonio se ve reflejado en una cubierta vegetal de mayor porte, mayor densidad que algunas zonas aledañas resaltando en el paisaje y manifestando una CVV alta.

IV.2.5.5 Hidrología

La microcuenca está conformada por una red hidrológica compleja, esta red tiene su origen en partes altas de la Sierra del Burro recorriendo aproximadamente a 75 kilómetros por laderas y bajadas complejas, aunque se trata de corrientes de agua intermitente con flujos efímeros activos con escorrentías durante eventos de precipitación, la mayoría de esto sin un verdadero cauce formado y solo denotan una hondonada que concentra los escurrimientos pero que marcan el territorio con la vegetación que en ellos se desarrolla, misma que en los alrededores pero un mayor porte y vigor. Red que es de gran importancia puesto que, además, provee de refugio y corredores para la fauna que comunican diferentes zonas del territorio.

IV.2.6 Síntesis del inventario

De acuerdo con la integración e interpretación del inventario ambiental anterior, se realizó la síntesis del mediante una evaluación de la calidad ambiental, la metodología seleccionada consiste en asignar calificaciones en un panel conformado por personal especializado distintos temas descritos en el estudio como la flora y fauna, utilizando de

CONSULTA PUBLICA

apoyo los sistemas de información geográfica, todo ello con la finalidad de restarle subjetividad al proceso de evaluación.

IV.2.6.1 Evaluación de la calidad ambiental

El valor o calidad ambientales de un recurso, factor ambiental o de un espacio geográfico, es el mérito para ser conservado o lo que es lo mismo, para no ser destruido, entendiendo como conservación del recurso o factor ambiental, el mantenimiento de su estructura y funcionamiento que garantice su permanencia y/o uso por tiempo indefinido. También la calidad ambiental puede considerarse como un vector que engloba diferentes aspectos y que informan de aspectos funcionales del territorio, aún sin conocer a profundidad la estructura y funcionamiento del sistema en completo, así tenemos que:

$$C = \sum (f_1, f_2, f_3 \ldots f_n)$$

Donde:

CA = Calidad Ambiental

f1, f2, f3…, fn = Factores ambientales o componentes del sistema ambiental.

Los aspectos que se consideran en la valoración de la calidad ambiental fueron seleccionados de acuerdo a la integración e interpretación del inventario ambiental, estos son:

- Diversidad representada por la riqueza de especies de flora y fauna.
- Cobertura de la vegetación como estimador de abundancia de ésta y el valor como protección al suelo.
- Naturalidad, relacionado con el grado de modificación de las comunidades biológicas por elementos exóticos, también considera grado de cambio natural debido a perturbaciones por uso y/o manejo.
- Representatividad, relativo a las condiciones originales y primarias.
- Fragilidad relacionada a los aspectos de vulnerabilidad y carácter perecedero de las comunidades biológicas.
- Vulnerabilidad indicando la susceptibilidad de las comunidades vegetales a las perturbaciones de origen antrópico.
- Presencia de especies con estatus de protección, es decir las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 incluyendo las de difícil regeneración y lento crecimiento.
- Características del patrón de drenaje (escurrimiento), considerando la disección horizontal que determina la distribución, abundancia y productividad de las comunidades vegetales en el área.
- Hidrología subterránea, considerando la amplitud de pendientes que determinan la acumulación de flujos y su posterior infiltración a los mantos freáticos.
- Susceptibilidad a la erosión, considerando las características del relieve como pendiente y exposición, características intrínsecas del suelo y cubierta del suelo.
- Calidad Visual vulnerable, considerando los aspectos plásticos o de calidad visual, capacidad de absorción visual e intervisibilidad.

La valoración de cada uno de estos aspectos se realizó con el apoyo del personal participante especializado encada una de las áreas en el proyecto (flora, fauna, suelo, paisaje y SIG). Las dimensiones de valor se aplicaron criterios

CONSULTA PUBLICA

de valores ampliamente aceptados y contrastados, así como, el uso de una escala jerárquica única a todos los factores, que proporciona rangos simples de valor de 0 a 3 permitiendo la valoración en una escala homologada a los distintos rubros evaluados de la siguiente manera:

0: Sin importancia, valor o función por estar totalmente transformado.

1: Baja importancia o valor bajo

2: Mediana importancia o valor medio.

3: De alta importancia o valor alto.

Los aspectos anteriormente valorados fueron considerados finalmente en 9 factores que determinan la calidad del hábitat en un proceso de integración del diagnóstico y fueron las siguientes.

F1 Diversidad de Especies de Flora (DFLOR)
F2 Diversidad de Especies de Fauna (DFAU)
F3 Cobertura de la vegetación como protección al suelo (PROSUE)
F4 Importancia Ecológica, considerando la agregación de los valores de Naturalidad, representatividad, fragilidad y vulnerabilidad (IECOL).
F5 Presencia de especies con estatus de protección, de lento crecimiento y/o difícil regeneración (SPRO).
F6 Características del patrón de drenaje (HSUP).
F7 Riesgo o susceptibilidad a la erosión por características del suelo (RERO).
F8 Calidad visual vulnerable es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (CVV).
F9 Características de la hidrología subterránea que determina la acumulación de flujos y su posterior infiltración en los mantos freático (HSUB).

Para la valoración anteriormente descrita se utilizó la información generada en la fase de integración e interpretación del inventario ambiental. La cual fue concentrada mediante una rasterización utilizando el software ArcGis 10.1, para ello, inicialmente la base de datos en formato vectorial, con la valoración de los factores que intervienen es convertida a formato ráster, dicho formato presenta la versatilidad de poder realizar operaciones algebraicas dentro del mismo SIG. Además, de la calificación del valor de cada elemento se realizó una ponderación bajo el supuesto de que hay factores con mayor importancia, bajo las consideraciones que se explican a continuación.

IV.2.6.2 Evaluación multicriterio o clasificación jerárquica de Saaty

La Evaluación Multicriterio es una técnica que combina la información de varios criterios para formar un solo índice de evaluación, en el caso que nos ocupa, la calidad ambiental del hábitat. Como anteriormente se expresó, la calidad ambiental es función de un conjunto de factores ambientales que lo determinan (vector de componentes ambientales). Sin embargo, no todos los componentes contribuyen de la misma manera o con el mismo peso en esta calidad ambiental, por lo anterior, los factores son combinados aplicando un peso a cada uno seguido por una sumatoria de los resultados (combinación lineal ponderada), para producir un mapa que representa espacialmente la calidad del hábitat, su representación es:

$$S = \sum W \; X$$

Donde:

S = Calidad ambiental

CONSULTA PUBLICA

wi = peso de factor i
xi = valor del criterio de factor i

Además, se debe considerar que, en una combinación lineal ponderada, la suma de las ponderaciones asignadas a cada elemento debe ser la unidad.

IV.2.6.3 Criterios de ponderación

Existe una variedad de técnicas para la creación de pesos (ponderación). En el presente estudio en que la ponderación podría dificultarse por la comparación directa de nueve factores, se decidió utilizar la técnica de comparación por pares, con el uso de una matriz triangular. Dividir la información en comparaciones simples por pares en los cuales solo dos criterios necesitan considerarse por vez puede facilitar en gran medida el proceso de ponderación y probablemente produzcan un grupo más robusto. Un método de comparación por pares posee la ventaja agregada de proveer una estructura organizada para las discusiones de grupo y de ayudar al grupo de la toma de decisiones a perfeccionar las áreas de acuerdo y desacuerdo en la creación de la ponderación de los criterios.

La técnica aquí descrita e implementada en IDRISI® versión Selva es la de comparaciones por pares desarrollada por Saaty (1977) en el contexto de un proceso de toma de decisión conocido como el Proceso de Jerarquía Analítica. En el procedimiento para la Evaluación Multicriterio usando la combinación lineal ponderada expresada anteriormente, es necesario que los pesos sumen en uno. En la técnica de Saaty, los pesos de esta naturaleza pueden derivarse tomando el vector propio principal de una matriz recíproca cuadrada de comparaciones por pares entre criterios. Las comparaciones se ocupan de la importancia relativa de los dos criterios involucrados al determinar la adecuación para el objetivo planteado. Los puntajes se proveen sobre una escala continua de 9 opciones (Cuadro IV 69).

Cuadro IV 69. Criterios de valoración en la comparación por pares de los factores.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Mucho menos	mucho	Mediana-mente	Ligera-mente	Igualmente	Ligera-mente	Mediana-mente	mucho	Mucho mas
Menos importante					**Más importante**			

Al realizar las comparaciones, un individuo o un grupo comparan cada par posible e ingresa los puntajes en una matriz de comparación por pares. Ya que la matriz es simétrica, en realidad necesita ser llenada solo la mitad triangular inferior.

Debido a que la matriz completa de comparación por pares contiene múltiples rutas por las cuales puede evaluarse la importancia relativa de los criterios, es posible también determinar el grado de consistencia usado para desarrollar los puntajes. Saaty (1977) muestra el procedimiento por el cual puede producirse un índice de consistencia conocido como *tasa de consistencia*. Esta tasa de consistencia (TC) indica la probabilidad de que los puntajes de la matriz se generen de manera aleatoria. Saaty señala que las matrices con puntajes TC mayores que 0.10 deben ser re-evaluados.

IV.2.6.4 Criterios de valoración

La matriz de comparación por pares de los 9 factores considerados para la evaluación multicriterio en la estimación de la Calidad Ambiental de la microcuenca se presenta en el Cuadro IV 70 y las ponderaciones obtenidas en el Cuadro IV 71.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro IV 70. Matriz de comparación por pares

	CVV	DFAU	DFLOR	HSUB	HSUP	IECOL	PROSUE	RERO	SPRO
CVV	1								
DFAU	3	1							
DFLOR	3	1	1						
HSUB	1	1/7	1/5	1					
HSUP	3	1/3	1/3	5	1				
IECOL	3	1	1	5	3	1			
PROSUE	3	1	1	5	1/3	3	1		
RERO	3	1	1	3	3	1	1	1	
SPRO	3	1/3	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1

***CVV** = Calidad visual vulnerable, **DFAU** = Diversidad de especies de fauna, **DFLOR** = Diversidad de especies de flora, **HSUB** (Características de la hidrología subterránea), **HSUP** (Características del patrón de drenaje superficial), **IECOL** = Importancia Ecológica (Valor natural + representatividad + fragilidad + vulnerabilidad), **PROSUE** = Protección al suelo (Cobertura de la vegetación), **RERO** = Riesgo o susceptibilidad a la erosión y **SPRO** = Presencia de especies con estatus de protección.*

Cuadro IV 71. Ponderaciones obtenidas con la técnica de comparación de pares

Factor	CVV	DFLOR	DFAU	PROSUE	RERO	IECOL	SPRO	HSUP	HSUB
Wi	0.0868	0.1978	0.1593	0.0411	0.0346	0.1155	0.2812	0.0593	0.0243

Tasa de consistencia = 0.09

El modelo de evaluación multicriterio que se aplicó por medio de algebra de mapas es el siguiente:

CA = (CVV * 0.0868) + (DFAU * 0.1593) + (DFLOR * 0.1978) + (HSUB * 0.0243) + (HSUP * 0.0593) + (IECOL * 0.1155) + (PROSUE * 0.0411) + (RERO * 0.0346) + (SPRO * 0.2812)

IV.2.6.5 Resultados de la Calidad Ambiental en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

Los resultados obtenidos siguiendo la metodología de evaluación multicriterio realizada mediante la colaboración de los participantes del estudio, especialistas en las distintas áreas que lo conforma, mediante la integración como panel de consulta para la valoración y ponderación de los factores; señalan a la riqueza de especies de flora (DFLOR), riqueza de especies de fauna (DFAU), la Importancia Ecológica (IECOL) y la presencia de comunidades de importancia (SPRO) la calidad ambiental MEDIA en un 90.62%. Lo anterior deja ver que la vegetación ocupa un papel primordial al actuar como un agente natural protector del suelo, además de brindar las condiciones para que la precipitación infiltre en el suelo, también provee de refugio a la fauna silvestre de la región, la susceptibilidad a la erosión en el sistema ambiental es baja lo que incide directamente en el equilibrio ecológico y buen funcionamiento del ecosistema.

Todos los factores restantes adquieren una importancia relativa y son imprescindibles en el equilibrio ecológico, si uno de ellos fuera alterado completamente se detonaría una reacción en cadena poniendo en detrimento la calidad ambiental de la microcuenca.

En el cuadro siguiente se muestra la superficie del sistema ambiental por clases de calidad ambiental, donde se observa que la clase media es dominante con poco más de tres cuartas partes de la superficie, lo cual se explica debido a que, existe presión antrópica, con alta transformación del medio y espacios donde aún se conservan

CONSULTA PÚBLICA

extensas superficies con matorral alto, cuya buena cobertura vegetal brinda hábitat y germoplasma para la recuperación del medio como se aprecia en espacios productivos abandonados.

La calidad ambiental de la microcuenca se estima principalmente en nivel medio, condición atribuida las zonas de matorral con baja alteración presentes en las zonas bajas donde está presente el Matorral Espino Tamaulipeco y espacios de bosques de encino, con una calidad ambiental alta.

Cuadro IV 72. Calidad ambiental en el Sistema Ambiental (microcuenca)

INTERVALO DE CLASE	CLASE	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
<0.5	Muy baja	110.8951	0.18
0.5 - 1.5	Baja	4,834.2108	8.04
1.5 - 2.5	Media	54,457.2848	90.62
>2.5	Alta	692.1883	1.15
Total		60,094.5789	100.00

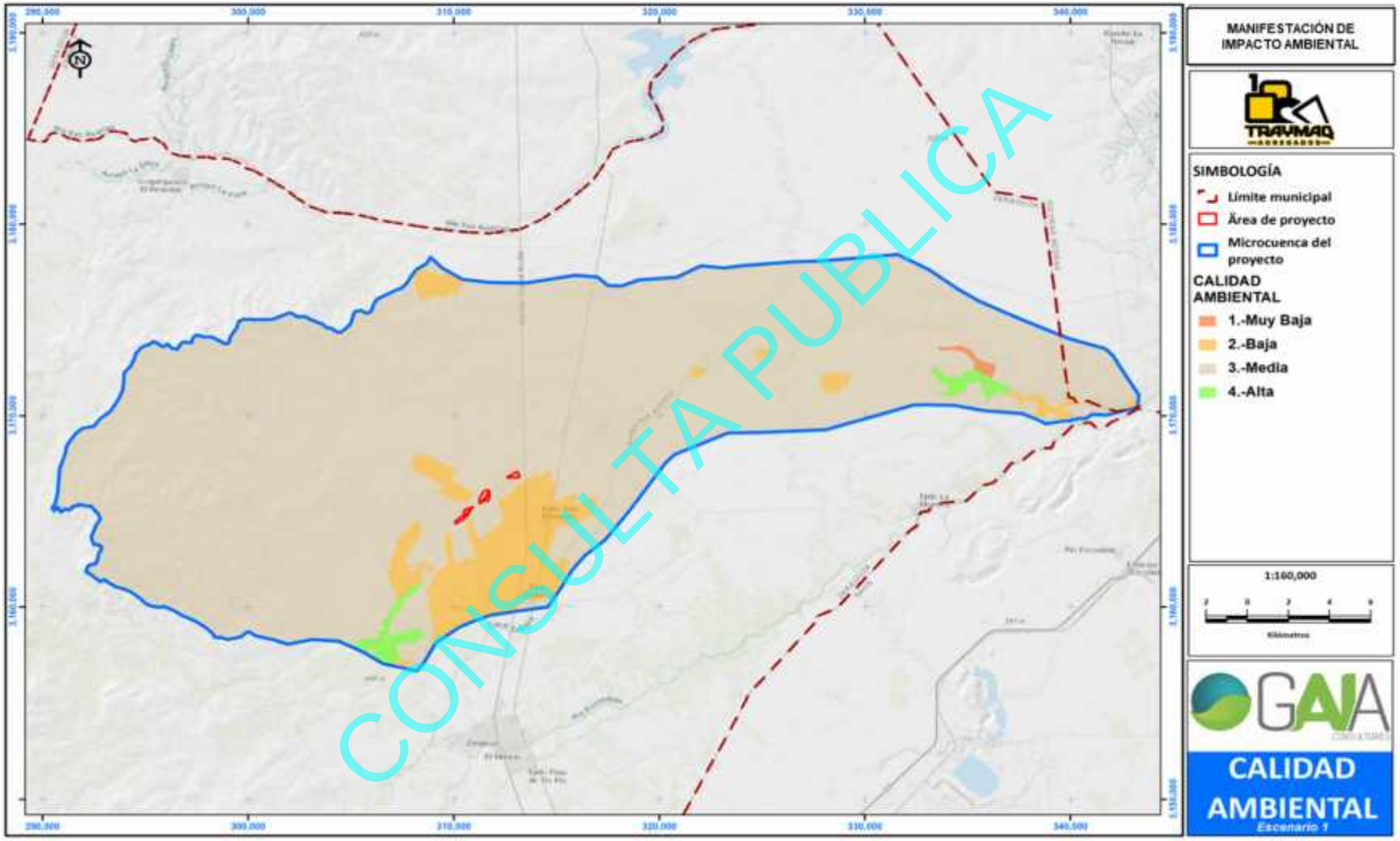
A nivel del Área de Proyecto, las condiciones son exactamente iguales a la microcuenca, terrenos de calidad media.

Cuadro IV 73. Calidad ambiental en Área de Proyecto

INTERVALO DE CLASE	CLASE	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
<0.5	Muy baja	0.0000	0.00
0.5 - 1.5	Baja	0.0000	0.00
1.5 - 2.5	Media	48.1177	100.00
>2.5	Alta	0.0000	0.00
Total		48.1177	100.00

CONSULTA PUBLICA

Figura 34. Calidad ambiental en el sistema ambiental en el Sistema Ambiental y área del Proyecto



CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 3
V.2 INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL 3
V.2.1 Indicadores del Medio Físico Natural 4
V.2.2 Indicadores del Medio Biótico 5
V.2.3 Indicadores del Medio Perceptual 7
V.2.4 Indicadores del Medio Socioeconómico 7
V.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 7
V.3.1 Diagrama en redes 7
V.3.1 Descripción de impactos 11
V.3.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS 14
V.4 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 16
V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS 20
V.6 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 27
V.7 CONCLUSIONES 32

CONSULTA PUBLICA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La ejecución del Proyecto Extracción de Materiales Pétreos "El 24" que tiene como objetivo realizar el aprovechamiento de minerales, generará cambios en el ambiente durante sus tres etapas de desarrollo. En este capítulo se identifican, evalúan y describen los impactos ambientales que se podrían ocasionar en las etapas de este (preparación, construcción, operación y abandono), así como el subsistema, componente e indicador ambiental que más será afectado.

Un estudio de evaluación del impacto ambiental tiene como principal objetivo estimar los efectos negativos sobre el ambiente que pudieran causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones en las disposiciones aplicables. A su vez, se pretende dar propuestas con base a las estimaciones obtenidas, generando las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados del proyecto y proteger la calidad del ambiente a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.

Será utilizado la Metodología propuesta por de Bojórquez-Tapia (1989) que corresponde a una modificación de la descrita por el mismo de amplio reconocimiento por numerosos autores y expertos en la evaluación del impacto ambiental.

El análisis y su valoración de impactos permiten poder estimar la naturaleza y la magnitud de los impactos, interpretar los resultados, para de esta manera prevenir los efectos no deseados en el ambiente, por medio de un adecuado diseño de medidas de mitigación y programa de vigilancia ambiental, acorde con las políticas y regulaciones ambientales.

V.2 INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental se define como cualquier cambio causado en el medio ambiente por acción del hombre o de la naturaleza, los indicadores ambientales proporcionan información de estos cambios, siendo un atributo con el cual es posible evaluar el efecto (negativo o positivo), del desarrollo de proyectos en el medio y permite facilitar la evaluación de la situación ambiental que se generará por su ejecución, además proporciona información sistematizada y de fácil comprensión sobre los impactos ambientales.

Para desarrollar el cuadro de los indicadores ambientales, se considera al ambiente como un sistema compuesto a su vez de cuatro subsistemas; medio físico-natural, biótico, perceptual y socioeconómico. Estos subsistemas constituyen el primer nivel (primera columna) en una estructura jerárquica en forma de árbol. El segundo nivel (segunda columna) lo constituyen los componentes ambientales, y el tercer nivel (tercera columna) los indicadores ambientales. Dentro del área del proyecto, se identificaron un total de 19 indicadores ambientales, los cuales se presentan en el Cuadro V.1 y descritos posteriormente.

Cuadro V.1 Indicadores ambientales

CONSULTA PUBLICA

Subsistema ambiental	Componente ambiental	Núm.	Factor ambiental
Abiótico	Aire	1	Calidad del aire
		2	Confort sonoro
	Suelo	3	Propiedades físicas y Propiedades Químicas
		4	Erosión del suelo
	Relieve	5	Alteración de relieve y microrelieve
	Hidrología	6	Calidad del agua
		7	Escurrimiento superficial
Biótico	Flora	8	Cobertura vegetal
		9	Diversidad vegetal
		10	Especies protegidas de flora
	Fauna	11	Abundancia de especies
		12	Desplazamiento de especies
		13	Alteración de hábitat
		14	Especies protegidas de fauna
Perceptual	Paisaje	15	Calidad visual estética
		16	Grado de incidencia visual
		17	Fragilidad visual
Socioeconómico	Económico	18	Generación de empleos
	Social	19	Seguridad e higiene laboral

V.2.1 Indicadores del Medio Físico Natural

V.2.1.1 Aire

A) *Calidad del aire*

Los gases generados por la combustión de maquinaria, equipos, vehículos y los sólidos suspendidos en el aire generados en la operación de desmonte y despalme, carga y transporte de materiales pétreos y terrígenos son liberados a la atmósfera, afectando la calidad del aire. La magnitud del impacto está directamente ligada con la frecuencia e intensidad en que son liberados, además de las condiciones de la cuenca atmosférica.

B) *Confort sonoro*

La operación de la maquinaria pesada genera un incremento de los niveles de ruido, se consideran como principales causas; el incremento del tráfico vehicular y la operación de la maquinaria y equipos utilizados; y todo el equipo necesario para llevar a cabo esta actividad

V.2.1.2 Suelo

A) *Propiedades físicas y químicas*

Las propiedades físicas se refieren principalmente a su estructura y textura; las propiedades químicas a su vez a los contenidos de materia orgánica, minerales macro y micronutrientes, niveles de salinidad y/o alcalinidad. La estructura del suelo se afecta durante el movimiento de tierras rompiendo agregados naturales, derivando en la compactación, por el paso de la maquinaria pesada. Las propiedades químicas por la contaminación ocasionada por derrames accidentales que lleguen a suceder de lubricantes o fluidos hidráulicos de maquinaria y equipo.

CONSULTA PÚBLICA

B) *Erosión*

Los suelos al quedar desprovistos de vegetación son más susceptibles a erosionarse por la fuerza del viento. Con el avance de las obras de infraestructura y excavaciones, debido al movimiento de tierras, las partículas quedan suspendidas en el aire y se facilita el movimiento por acción del viento. De igual manera los suelos desnudos quedan expuestos la energía cinética de las gotas de precipitación.

C) *Procesos de infiltración – escurrimiento*

Proceso físico en la superficie del suelo dependiente del grado y tipo de cubierta vegetal, grado de compactación, estructura y textura del perfil de suelo y del tipo e intensidad de la precipitación. Con una misma condición de cubierta vegetal, suelos arcillosos suelen tener menos tasa de infiltración en comparación con los arenosos, por otro lado, un suelo con la estructura modificada en su perfil por compactación, se reduce su capacidad de infiltración.

V.2.1.3 Relieve

A) *Alteración de relieve y microrelieve*

El proceso de minado en la extracción del material modifica el relieve general del área. El acondicionamiento del área para molienda, cribado y apilamiento de materiales finales, así como las propias operaciones de minado alteran el relieve y micro relieve en el sitio del proyecto.

V.2.1.4 Hidrología

A) *Calidad del agua*

Se refiere a propiedades como su grado de turbidez, determinado por la carga de sedimentos en suspensión, conductividad eléctrica, pH, presencia de coliformes fecales, detergentes, demanda bioquímica de oxígeno, presencia de hidrocarburos y metales, entre otros. Los derrames –accidentales- de sustancias que son trasladados por los escurrimientos hacia cuerpos de agua provocan una disolución de estos en arroyos. Cabe señalar que la precipitación es un factor elemental para que ocurra este tipo de impacto, aun así, los impactos son considerados.

B) *Patrón de drenaje*

Se refiere a pequeños canalillos efímeros y poco desarrollados que se introducen en el área del proyecto y desaparecen por infiltrarse o evaporarse rápidamente el agua que conducen, y también se refiere al escurrimiento superficial laminar que existe en el área del proyecto, debido a su pendiente muy ligera, por lo que solamente en eventos de precipitación de mucha intensidad se presenta escurrimiento superficial, pero de tipo laminar. Por otro lado, el proyecto no afecta algún cauce federal.

V.2.2 Indicadores del Medio Biótico

V.2.2.1 Flora

A) *Cobertura vegetal*

CONSULTA PUBLICA

Es la proyección vertical de las copas de árboles, coronas de arbustos y/o cubierta de hierbas y zacates que protegen al suelo. Toda la superficie del terreno del proyecto requerirá la remoción total de la vegetación natural, con el uso de maquinaria y equipo, por lo que la cobertura vegetal es directamente afectada.

B) *Especies de flora protegidas y aquellas de interés biológico*

En el área del proyecto no se registró alguna especie con estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de protección especial; sin embargo, fueron registradas especies que se encuentran en la Lista Roja de Especies Amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). El retiro de la cobertura vegetal para la construcción del proyecto podría afectar especies vegetales con estatus de conservación, por lo que es necesario establecer un programa de rescate para dichas especies.

C) *Diversidad de especies*

Se refiere a la distribución de las abundancias de los individuos de diferentes especies de flora, es un indicador no únicamente de la riqueza de especies (número de especies diferentes), sino además de la distribución de sus abundancias relativas. Las operaciones de desmonte y despalme afectarán de manera diferencial esta distribución de proporciones relativas de las diferentes especies a nivel de Sistema ambiental y del área del proyecto.

V.2.2.2 Fauna

A) *Calidad del hábitat*

Se refiere a la cantidad de áreas para alimentación, refugio o alimentación, proporciona una determinada área para albergar a una determinada zoocenosis. La remoción de la cubierta vegetal afecta directamente al hábitat, debido a que las comunidades vegetales proporcionan refugio, alimento y zonas de reproducción para la fauna nativa.

B) *Abundancia relativa*

Se refiere a la distribución de las proporciones relativas de frecuencias registradas para cada especie en un grupo faunístico, o bien, de todas las especies en todos los grupos faunísticos. Las actividades inherentes al proyecto pueden afectar los ciclos biológicos de aquellas especies que utilizan el entorno ambiental como zona de refugio, alimentación y/o reproducción.

C) *Especies de la fauna protegidas y aquellas de interés biológico.*

El movimiento de personas, vehículos y la fragmentación y reducción del hábitat ocasiona el desplazamiento de la fauna y reducción del tamaño de las poblaciones de los organismos afectados, misma que pudieran estar presentes bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

D) *Patrones de conducta*

Se refiere a los hábitos de movimiento que realiza una especie de fauna en el ámbito doméstico de su hábitat natural, ya sea para alimentarse, refugiarse o reproducirse. Las especies de fauna, sobre todo los mamíferos de talla mediana y grande son sumamente sensibles a las actividades humanas. El tránsito de camiones y maquinaria, generación de ruido y emisiones a la atmósfera, crea un desplazamiento de la fauna, no solo la

CONSULTA PUBLICA

ubicada dentro del área emisora, sino también la localizada a un radio mayor de cobertura; cualquier perturbación detectada los ahuyenta hacia lugares donde estas percepciones son menores.

V.2.3 Indicadores del Medio Perceptual

V.2.3.1 Paisaje

A) *Calidad paisajística*

La calidad visual se refiere a las propiedades plásticas que le imprimen aspectos como la geomorfología, el color del suelo, presencia de cuerpos de agua y características de la vegetación como son la altura, color y contraste visual.

B) *Fragilidad visual*

La fragilidad visual es la susceptibilidad que tiene un paisaje a ser afectado visualmente por la presencia de elementos ajenos a él, depende de factores como la pendiente, las geoformas y la altura de la vegetación. Concepto contrario es la capacidad de absorción, cuando por los mismos factores mencionados el paisaje puede absorber (ocultar en cierta medida) elementos extraños en él.

C) *Grado de incidencia visual*

El grado de incidencia visual de un objeto observado depende de la fragilidad visual del paisaje y de las dimensiones del objeto observado, de tal manera que un objeto grande en un paisaje de alta fragilidad visual tendrá también una alta incidencia visual.

V.2.4 Indicadores del Medio Socioeconómico

V.2.4.1 Economía

A) *Generación de empleos*

En las actividades para realizar el proyecto se tendrá una oferta de empleos en la zona, lo cual beneficia el nivel de ingreso del personal que participe.

V.2.4.2 Social

A) *Seguridad e higiene laboral*

El proyecto dentro de sus diferentes actividades presenta riesgos a la integridad personal de los trabajadores. La operación de maquinaria y equipos son actividades riesgosas, sin embargo, el no tomar en cuenta las medidas de seguridad o el uso inadecuado del equipo de seguridad puede llegar a generar graves consecuencias.

V.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

V.3.1 Diagrama en redes

Las redes establecen relaciones de tipo causa-efecto que permiten la identificación de los impactos y de sus interrelaciones. Estos diagramas son métodos que integran las causas de los impactos y sus consecuencias,

CONSULTA PUBLICA

mediante la identificación de las interrelaciones existentes entre las actividades o acciones causales y los factores ambientales impactados, incluyendo aquellas que representan sus efectos secundarios y terciarios (Canter, 1998).

El proyecto que está enfocada en la Extracción de material pétreo para la producción de filtro, gravas y arenas de Caliza, inicia con las actividades previas a la preparación del sitio, consistiendo en el levantamiento topográfico, el rescate de flora y fauna culminando con desmonte y despalme. En la primera actividad, se delimitará el terreno de acuerdo a los planos oficiales y establecer las necesidades de cortes, rellenos y nivelación que tendrá el aprovechamiento.

Realizado lo anterior y delimitada el área, se procede a efectuar el un programa de rescate y reubicación de especies que se realizará en tres etapas o bloques de identificación (previo al inicio de cada bloque), este programa permitirá establecer las necesidades, acciones a ejecutar y las especies sujetas a rescate, así como evaluar que los sitios de reubicación reúnan condiciones adecuadas y similares al hábitat natural que favorezcan la sobrevivencia de los ejemplares. El programa incluye la capacitación del personal que llevará a cabo la actividad; la señalización e inventario de los individuos encontrados; la extracción de las plantas que se encontraron el área para que posteriormente sean reubicadas al área asignada, en el caso de la fauna, serán aquellas de lento desplazamiento o las renuentes a abandonar su ámbito hogareño las que se rescataran y reubicarán; y finalmente, previo a las actividades de desmonte y despalme, se realizará ahuyentamiento de especies que por sus características tienen una alta capacidad de desplazamiento, tal es el caso de aves y algunos mamíferos como lagomorfos, prociónidos, canidos, felinos, etc.

El área asignada para la reubicación de las especies de flora y fauna, asegurará la permanencia de las especies, estar fuera de posibles actividades futuras por parte del proyecto y con características similares al sitio de procedencia.

La actividad de desmonte y despalme, consistente en la remoción total de la vegetación y el retiro del suelo vegetal del área que ocupará el proyecto. En el desmonte, se hará la extracción del suelo vegetal (entre los 0 a 30 cm de profundidad) con la cuchilla frontal del buldócer, acumulándolo dentro de la misma área del proyecto y posteriormente se traslada al sitio de almacenamiento. Los impactos más relevantes se presentan en la cobertura vegetal y el suelo, lo que consecuentemente trae efectos sobre diferentes componentes como la fauna, hidrología y calidad del paisaje. Todas estas representan un cierto riesgo para el personal laboral que puede llegar afectar su seguridad e higiene laboral. Para realizar el desmonte y despalme y la preparación de las áreas requerirá del uso de maquinaria y equipo, generando vertidos a la atmósfera y ruido, lo que afecta la calidad del aire. Aun cuando el mantenimiento de la maquinaria a utilizar se realice fuera del área de proyecto, se pueden presentar derrames o fugas accidentales de hidrocarburos, para lo cual se llevará un control estricto con contratistas y personal del proyecto para el mantenimiento preventivo.

No se realizarán obras de construcción ya que se utilizarán equipos prefabricados como es el caso de la planta de cribado, así como instalaciones móviles tipo caseta de multipanel. Ya se cuenta con caminos de acceso al sitio. No se requerirán patios de mineral específicos, sino conforme avancen las obras de extracción dentro del mismo terreno se estarán almacenando el material de caliza, y de ahí mismo se cargarán para su embarque. Tampoco se instalará un taller dentro del área de proyecto, dado que el mantenimiento de maquinaria o se efectuará en los talleres de la propia empresa ubicados en Piedras Negras y para el equipo fijo, o se realizará tomando en cuenta las medidas preventivas para no contaminar el suelo con hidrocarburos.

En la etapa de operación y/o mantenimiento, una vez realizado el desmonte parcial del área, se ubican las cribas cercano al sitio de corte y con la retroexcavadora de orugas se desprende el material del frente para posteriormente, cargarlo a la tolva para el proceso de Cribado. Una vez triturado y clasificado el material (con

CONSULTA PUBLICA

base a sus dimensiones), son almacenados hasta el momento en que es cargado a para ser trasladado a la Planta de Trituración fuera del proyecto. Finalmente es acarreado a su destino final (fuera de este proyecto). Cabe destacar que una vez recuperado y trasladado al banco de suelo vegetal dentro de la misma zona de extracción, se estará moviendo conforme el avance de la operación, dado que el proceso de rehabilitación se hace a la par del proceso de extracción.

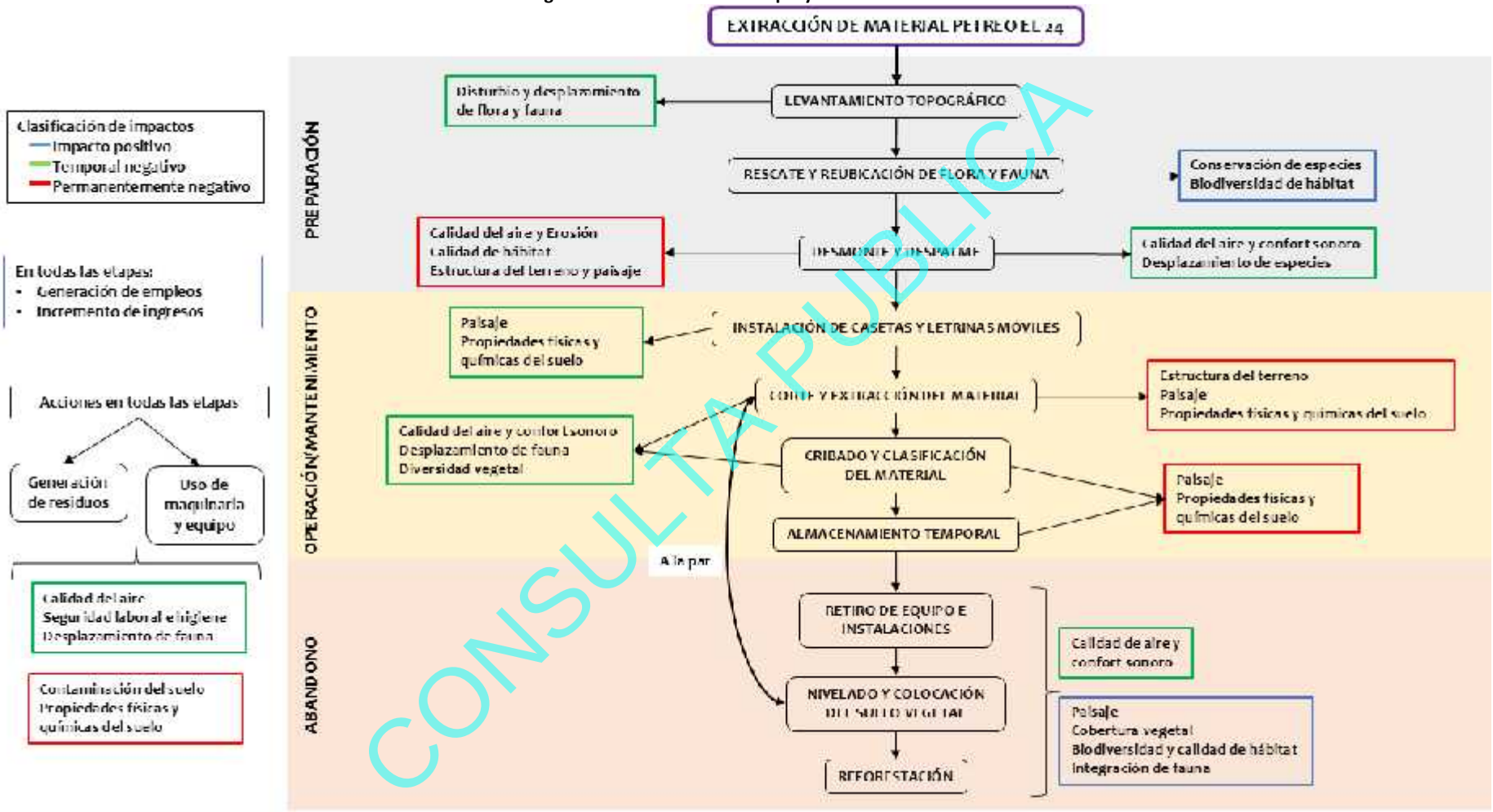
Los efectos más significativos en dicha etapa se presentan sobre la calidad del aire, suelo, hidrología, calidad del paisaje y el aspecto de seguridad laboral. La actividad más significativa es la derivada por las actividades de excavación, la cual genera impactos negativos sobre las propiedades geológicas del terreno. El uso de maquinaria y equipo, generarán efectos negativos en cuanto a la calidad del aire, condiciones físicas y químicas del suelo, desplazamiento de especies de fauna y efectos de la calidad del paisaje.

Al finalizar las operaciones, se hará el desmantelamiento de equipo y el retiro de las instalaciones móviles (oficinas, almacenes, retirando red hidráulica sanitaria y letrinas). Dentro de la etapa de abandono, se contará con el programa de restauración del área con las actividades de nivelado y perfilado, la colocación del suelo vegetal y finalmente, el Programa de Reforestación. En su mayoría, dicha etapa tendrá más impactos positivos ya que compensarán los negativos generados por el cambio de uso de suelo y la supresión de la cobertura vegetal en el área ocupada.

En todas las etapas se tendrán residuos de tipo doméstico, como papeles, cartón y envases y también, de tipo orgánico que serán dispuestos en letrinas portátiles y dispuestos de manera adecuada por el prestador de este servicio.

CONSULTA PUBLICA

Figura V.1 Red de eventos del proyecto



CONSULTA PUBLICA

V.3.1 Descripción de impactos

El estudio de muestreo realizado en el área se realizó con el objetivo de conocer el estado actual que se tiene y así tener una valoración de los impactos que se ocasionaran al ejecutar el proyecto; con esto y tomando en cuenta las acciones en cada etapa, se determinó el escenario que se presentaría y los impactos que generarían en cada una de las actividades ().

Actividades como el uso de maquinaria y equipo se contemplan en todas las etapas del proyecto ya que son requeridas para el desmonte y despalme, extracción, trituración, transporte, entre otros; ya dentro de la etapa de abandono son requeridas para limpieza, preparación y restauración del terreno. Así mismo, la generación de residuos domésticos estará presentes en todas las etapas y probablemente, un derrame accidental de hidrocarburos que serán dispuestos según su naturaleza, ya sea en confinamientos especializados en residuos peligrosos o rellenos municipales autorizados.

Cuadro V.2 Descripción de los impactos

ETAPA/ACCIÓN	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Levantamiento topográfico	Esta actividad únicamente genera impacto por la presencia de actividad humana en campo, causando ligeros disturbios y muy puntuales en la cobertura vegetal en donde maniobra el personal de la brigada topográfica delimitando las áreas del proyecto, de igual manera se generarán desplazamientos en la fauna de manera puntual y de temporal sumamente baja	Flora y fauna
Rescate de flora y fauna	Actividad que se realiza previo a las actividades del desmonte y despalme, con la suficiente oportunidad para extraer del área del proyecto todos los individuos de flora que estén incluidos en la lista de especies con algún estatus de protección, de difícil regeneración y/o lento crecimiento. En el caso de la fauna se capturan todos los individuos que no puedan desplazarse por sí mismo o bien, porque son de hábitos fosariales o de un ámbito doméstico muy reducido. Las actividades de rescate de individuos de fauna continúan durante el desmonte y despalme ahuyentando con la generación de ruido estridente, por los individuos que retornasen. La selección áreas de reubicación de los individuos de especies de flora y fauna se realiza en hábitats similares y asegurándose que sean áreas que no vayan a ser afectadas por el propio proyecto o por nuevos proyectos, al menos en el futuro cercano. Si bien puede considerarse como una acción con efectos positivos, considerándola una acción de mitigación a los afectos en la biodiversidad.	Flora y fauna
Desmonte y despalme	Los impactos negativos generados son directamente sobre la cobertura de la vegetación, hábitat de la fauna silvestre y protección del suelo. Se afectará la calidad del aire por la dispersión de partículas de suelo por el movimiento de suelo y la acción del viento en el tiempo que permanezca desnudo y por vertidos a la atmosfera de maquinaria y vehículos utilizados en esta actividad. Con la remoción de la cubierta del suelo aumentan los riesgos de erosión eólica e hídrica durante los eventos de precipitación; el incremento de la actividad humana y el ruido de la maquinaria afectan los patrones de conducta de la fauna y puede ser dañada de forma accidental. Se afectarán los valores estéticos del paisaje al modificar la parte superior del suelo.	Flora, fauna, suelo, aire (calidad y confort sonoro), agua y paisaje

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA/ACCIÓN	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL
Uso de maquinaria y equipo	Generarán efectos en la calidad del aire a consecuencia de las emisiones de gases a causa de la combustión de los motores. En caso de maquinaria y vehículos automotores la frecuencia con la que transitan en el área puede llegar a generar efectos en las propiedades físicas del suelo a causa de las compactaciones, así como también un mal programa de mantenimiento en estos pueden llegar a causar derrames accidentales, causando efectos negativos en las propiedades químicas del suelo. Existe cierto riesgo de accidentes al personal por el uso de maquinaria y equipo. La generación de ruidos de estos, generan alteraciones en el comportamiento de la fauna. En lo positivo, se tiene la generación de empleo para manejar la maquinaria	Aire, Suelo, Fauna, Económico y Social
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	En la etapa de preparación, se presentarían residuos no peligrosos de empaques de alimentos y/o bebidas; mientras que los peligrosos estarían por posibles derrames accidentales de aceites de la maquinaria y equipo a utilizar. Aunado a esto, el mal manejo y disposición contaminarían el suelo y posiblemente llegar a cuerpos de agua por medio de la lixiviación. Así también, se pone en riesgo a la fauna y la diversidad vegetal. El personal encargado de la gestión de los residuos debe contar con las medidas de seguridad necesarias y no poner en riesgo su salud e integridad.	Suelos, Hidrología, Flora, Fauna y Social
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Instalación de casetas y letrinas móviles	Las instalaciones provisionales afectarán el paisaje, y la ocupación provisional del suelo afectando sus propiedades físicas y químicas y se generará ruido de manera muy puntual, y por corto tiempo.	Aire, Suelo y Paisaje
Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	Se generarán residuos vegetales debido a la extracción del suelo vegetal, que serán almacenados temporalmente y después utilizados para las actividades de restauración posterior a la extracción. Además de residuos peligrosos provenientes de grasas o lubricantes que se pueden presentar en derrames accidentales.	Flora, suelo, Aire (ruido y polvo) y Paisaje
Corte y Extracción del material	El proceso de extracción del material cambia la estructura natural del terreno, generando posibles desplazamientos del suelo. El movimiento de maquinaria pesada libera polvo y contaminantes atmosféricos, afectando la calidad del aire local, así mismo, el tránsito de la maquinaria y su uso, pueden ser peligrosos para el personal si no se usa el equipo de protección necesario.	Suelo, relieve, Aire, Fauna y Social
Cribado y clasificación del material	La descarga y el proceso de trituración en la tolva, generará el esparcimiento de partículas suspendidas (polvo) y ruido durante el proceso. Dado que la maquinaria a utilizar es de gran dimensión, alterará la percepción visual del paisaje.	Aire y Paisaje
Nivelación y restauración ecológica (parte de la etapa de abandono)	Se realizará conforme avance la extracción (por bloques). Dicha actividad tendrá impactos positivos como negativos. Con respecto a los positivos, se disminuirán los niveles de compactación del suelo y así, mejorar las condiciones que faciliten la restauración; propiciar la captación de agua e integrar suelo vegetal que tiene semillas de la vegetación nativa. Y con lo que respecta a lo negativo, el uso de maquinaria generaría emisiones de ruido, polvo y gases; así como, afectación visual.	Suelo, Relieve, Aire, Flora y Paisaje
Almacenamiento temporal	La acumulación de material altera la apariencia del entorno, impactando el paisaje y su valor. Durante el almacenamiento y la carga a los camiones, el material puede liberar partículas al ambiente, así como la emisión de ruido por la maquinaria de carga.	Aire y Paisaje
Uso de maquinaria y equipo	Generarán efectos en la calidad del aire a consecuencia de las emisiones de gases a causa de la combustión de los motores. En caso de maquinaria y vehículos automotores la frecuencia con la que transitan en el área puede llegar a generar efectos en las propiedades físicas del suelo a causa de las compactaciones, así como también un mal	Aire, Suelo, Fauna, Económico y Social

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA/ACCIÓN	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL
	programa de mantenimiento en estos pueden llegar a causar derrames accidentales, causando efectos negativos en las propiedades químicas del suelo. Existe cierto riesgo de accidentes al personal por el uso de maquinaria y equipo. La generación de ruidos de estos, generan alteraciones en el comportamiento de la fauna. En lo positivo, se tiene la generación de empleo para manejar la maquinaria	
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	La generación de estos residuos y el mal manejo de ellos, así como la mala disposición pueden llegar a causar impactos en las propiedades químicas del suelo lo que consecuentemente traería efecto sobre su potencial productivo. Estos residuos al ser lixiviados con el paso del tiempo pueden llegar a causar efecto sobre la calidad del agua subterránea, así también por medio de arrastre son depositados en cuerpos de agua superficial. La generación de estos residuos y su mala disposición también pueden llegar a causar efecto en el medio biótico afectando así la diversidad vegetal y una distorsión en el habitad para las especies de fauna silvestre. Por otra parte, el personal que se encarga de manejo y disposición de estos residuos debe contar con las medidas de seguridad que no ponga en riesgo su integridad y salud.	Suelos, Hidrología, Flora, Fauna y Social
ABANDONO		
Retiro de equipo e instalaciones móviles	En la actividad se requerirá el uso de maquinaria pesada para retirar y desmantelar las oficinas, por lo que se liberaran contaminantes en el aire (polvo, ruido, gases); así mismo, afecta la percepción del paisaje.	Aire y Paisaje
Nivelado y colocación del suelo vegetal	Dicha actividad tendrá impactos positivos como negativos. Con respecto a los positivos, se disminuirán los niveles de compactación del suelo y así, mejorar las condiciones que faciliten la restauración; propiciar la captación de agua e integrar suelo vegetal que tiene semillas de la vegetación nativa. Y con lo que respecta a lo negativo, el uso de maquinaria generaría emisiones de ruido, polvo y gases; así como, afectación visual.	
Reforestación	En estas acciones los efectos son de carácter positivo, ya que con la rehabilitación y restauración del área se espera una mejora de la cobertura vegetal de las áreas afectadas que a su vez mejorar la diversidad vegetal lo que provoque una mejora de su capacidad productiva y para el resguardo de la fauna silvestre. Las propiedades físicas y químicas del suelo de estas áreas restauradas sufrirán un efecto en cuanto a la modificación sus características naturales, así como también las características del microrelieve. Otra mejora importante que se tendrá con la reforestación, es la calidad paisajística por la implementación de áreas verdes.	Suelos, Relieve, Flora, Fauna y Paisaje.
Uso de maquinaria y equipo	Generarán efectos en la calidad del aire a consecuencia de las emisiones de gases a causa de la combustión de los motores. En caso de maquinaria y vehículos automotores la frecuencia con la que transitan en el área puede llegar a generar efectos en las propiedades físicas del suelo a causa de las compactaciones, así como también un mal programa de mantenimiento en estos pueden llegar a causar derrames accidentales, causando efectos negativos en las propiedades químicas del suelo. Existe cierto riesgo de accidentes al personal por el uso de maquinaria y equipo. La generación de ruidos de estos, generan alteraciones en el comportamiento de la fauna. En lo positivo, se tiene la generación de empleo para manejar la maquinaria	Aire, Suelo, Fauna, Económico y Social
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Los residuos generados en la etapa de abandono, se pretende hacer el manejo y disposición de acuerdo a su naturaleza. Un mal manejo, derrame accidental o disposición de estos residuos, pueden llegar a causar impactos en las propiedades químicas del suelo lo que consecuentemente traería efecto sobre su potencial productivo. Estos residuos al ser lixiviados con el paso del tiempo pueden llegar a causar	Suelos, Hidrología, Flora, Fauna y Social

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA/ACCIÓN	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL
	efecto sobre la calidad del agua subterránea, así también por medio de arrastre son depositados en cuerpos de agua superficial. Afectaría la diversidad vegetal y una distorsión en el habitad para las especies de fauna silvestre. Por otra parte, el personal que se encarga de manejo y disposición de estos residuos debe contar con las medidas de seguridad que no ponga en riesgo su integridad y salud.	

V.3.2 Evaluación de los impactos

V.3.2.1 Matriz de identificación de impactos

La identificación de impactos es realizada en base a una Matriz Tipo Leopold también denominada método matricial de identificación de impactos, matrices interactivas causa-efecto y que son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales. Los métodos matriciales, fue el primer método desarrollado para la evaluación de impactos ambientales. La modalidad más simple de estas matrices muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro. Cuando se prevé que una actividad va a incidir en un factor ambiental, éste se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia (Canter, 1998).

Los impactos ambientales identificados, se señalan para impactos adversos rellenos en color naranja y para impactos benéficos en color azul. En el caso de aquellas casillas que no presentan color, se debe entender que esa estructura o actividad no genera algún impacto en el indicador ambiental respectivo. La matriz de identificación de impactos se presenta en la Figura V.2.

CONSULTA PUBLICA

Figura V.2 Matriz de identificación de impactos

ETAPA				PREPARACIÓN					OPERACIÓN/MANTENIMIENTO						ABANDONO				TOTAL POR INDICADOR	TOTAL POR FACTOR	TOTAL POR SUBSISTEMA
SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCION	Levatamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Instalación de casetas y letrinas móviles.	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	Corte y Extracción del material	Cribado y clasificación del material	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Desmantelamiento y retiro de equipo e instalaciones	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			
			ID	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
Abiótico	Aire	Calidad del aire	5			X	X				X	X	X				X		6	16	34
		Confort sonoro	6			X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		10		
	Suelo	Propiedades físicas y Químicas	7			X	X	X	X				X	X			X	X	8	10	
		Erosión	8			X					X								2		
	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	9			X				X	X								3	3	
	Hidrología	Calidad del agua	10					X						X				X	3	5	
		Patrones de drenaje	11			X					X								2		
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	12	X		X				X									3	6	16
		Diversidad vegetal	13		X	X													2		
		Especies protegidas de flora	14		X														1		
	Fauna	Abundancia de especies	15		X														1	10	
		Desplazamiento de especies	16	X			X				X	X	X				X		6		
		Alteración de hábitat	17			X				X									2		
		Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	18		X														1		
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	19			X			X	X	X	X							5	17	17
		Grado de incidencia visual	20			X			X	X	X				X				5		
		Fragilidad visual	21			X		X	X		X	X		X				X	7		
Socio econ	Económico	Generación de empleos	22	X	X	X	X				X	X					X		7	7	15
	Social	Seguridad e higiene laboral	23				X	X			X	X	X	X			X	X	8	8	
TOTAL POR ACCIÓN				3	5	13	6	4	5	6	11	7	5	4	2	1	6	4		82	
TOTAL POR ETAPA				31					38						13						

CONSULTA PUBLICA

V.4 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los impactos ambientales se procede a su valoración de acuerdo con un conjunto de criterios catalogados como básicos y complementarios basados en la metodología de Bojórquez-Tapia (1989). Por lo que la metodología utilizada para esta EIA corresponde a una modificación de la descrita por este autor.

Se seleccionaron cuatro indicadores identificados como básicos, porque cualquier impacto tiene al menos; magnitud, extensión, duración y reversibilidad, por lo que los criterios básicos son indispensables para definir una interacción. Por otra parte, también se seleccionaron tres criterios complementarios, porque pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Por el contrario, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas y los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior.

Los criterios son evaluados bajo una escala ordinal, del que se toman valores por un grupo multidisciplinario relacionados al efecto de una actividad sobre el indicador ambiental. Cuando se tiene incertidumbre en determinar el valor de un criterio, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck 1990); esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público (Shrader-Frechette y McCoy 1993), de acuerdo con Wilson (1998) considerar un impacto como significante cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las EIA.

A) *Clasificación y definición de los criterios básicos utilizados para evaluar los impactos ambientales*

Magnitud (M). Intensidad de la afectación en el Sistema Ambiental Regional; definido por la superficie impactada, determinada como sitio del Proyecto.

Extensión espacial (E). Tamaño del área a afectar por una determinada acción o actividad, tomando como eje principal el Sistema Ambiental Regional.

Duración (D). Período durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular y la posible repercusión del impacto ambiental.

Reversibilidad (R). Es la capacidad del componente ambiental afectado de regresar a su estado original, después de terminada la actividad que dio origen al impacto.

B) *Clasificación y definición de los criterios complementarios utilizados para evaluar los impactos ambientales*

Sinergia (S). Grado de interacción entre impactos. Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Acumulación (A). Presencia de efectos aditivos de los impactos. Efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

CONSULTA PUBLICA

Mitigación (T). Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación para un determinado impacto y su eficiencia.

Los valores asignados a cada uno de los atributos mencionados se obtienen con base en la escala que rige a los criterios, la cual se presenta en el Cuadro V.3, Cuadro V.4 y Cuadro V.5.

Cuadro V.3 Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos para avaluar los impactos ambientales

Escala	Magnitud del impacto (M)	Extensión del impacto (E)	Duración del efecto del impacto (D)	Reversibilidad
	Intensidad de la afectación en el Sistema Ambiental Regional, definido por la superficie impactada del sitio del Proyecto	**Área de afectación con respecto al Sistema Regional Ambiental determinado**	**Definida por la extensión en el tiempo del impacto ambiental**	**Capacidad del componente ambiental afectado de recuperar su estado original, después del cese de la actividad causante del impacto**
1-3	Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes en el Sistema Ambiental (<15 %) o cuando el valor de la afectación es menor a un 30 % respecto al límite permisible.	Puntual. Ocurre y se extiende dentro del sitio del Proyecto.	Corta. Cuando la acción dura menos de 30 días.	Alta. Cuando el componente ambiental se recupera muy cerca o totalmente a su estado original
4-6	Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia del total de los recursos existentes dentro del sitio del Proyecto (>15 % y <30 %); o si los valores de la afectación se ubican entre 31% y 75 % respecto al límite permisible.	Local. Ocurre y/o se extiende entre el límite del sitio del Proyecto y 1000 m a ambos lados de éste, dentro de los límites del Sistema Ambiental Regional.	Media. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años.	Media Cuando el componente ambiental se estima se recupera en un porcentaje superior al 50% de su estado original
7-9	Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del sitio del Proyecto (>30 %) o si los valores de la afectación rebasan el 75 % respecto al límite permisible.	Regional. Si ocurre y su extensión excede 1000 m de radio del Sistema Ambiental Regional.	Larga. Cuando la acción dura más de dos años.	Baja Cuando el componente ambiental se estima se recupera en un porcentaje inferior al 50% de su estado original

Cuadro V.4 Escala utilizada para la calificación de criterios complementarios para evaluar los impactos ambientales

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)
	Interacciones de orden mayor entre impactos	**Presencia de efectos aditivos de los impactos**
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.
1-3	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre el mismo indicador ambiental.

CONSULTA PUBLICA

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)
	Interacciones de orden mayor entre impactos	**Presencia de efectos aditivos de los impactos**
4-6	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de estas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre el mismo indicador ambiental.
6-9	Fuerte. Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre el mismo indicador ambiental.

Cuadro V.5 Escala utilizada para la calificación de la medida de mitigación aplicada para obtener la significancia.

Mitigación (Tij)			
Definida por la existencia y efectividad de las medidas de control ambiental para prevenir, minimizar, atenuar y/o reducir los impactos.			
Escala			
0	**1-3**	**3-6**	**6-9**
Nula. No hay medidas de mitigación.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74 %.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más.

Se asume que cualquier impacto tiene, al menos, magnitud, extensión, duración y reversibilidad, por lo que los criterios básicos son indispensables para definir una interacción. Por otra parte, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Por el contrario, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. Los calificadores no modifican el impacto, pero indican la capacidad predictiva de la evaluación. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas, los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior y los calificativos relacionan a los otros dos con el fundamento técnico de la predicción.

Puesto que el valor máximo en la escala ordinal es 9, los efectos de la variable j sobre la variable i se pueden describir con los criterios de significancia. El índice básico (MEDRij) y el índice complementario (SACij) se calculan con las siguientes ecuaciones (Bojórquez-Tapia *et al.,* 1998):

$$M_I = \frac{1}{3}(M_I + E_I + D_I + R_I)$$

$$S_I = \frac{1}{1}(A_I + S_I)$$

Dónde:

M_{ij} = Magnitud
E_{ij} = Extensión espacial
D_{ij} = Duración
R_{ij} = Reversibilidad
S_{ij} = Efectos sinérgicos
A_{ij} = Efectos acumulativos

CONSULTA PÚBLICA

Como se mencionó anteriormente, los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos (su valor mínimo es 1 y el máximo 9), mientras que los Criterios Complementarios pueden tener valores de 0 hasta 9. De tal manera que, al aplicar las ecuaciones anteriores, los índices fluctúan en los siguientes rangos:

$$0.11 \leq M_{I} \leq 1$$

$$0.0 \leq S_{I} \leq 1$$

Los impactos se incrementan o disminuyen cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia). El impacto de una interacción (VIij) está dado por la combinación de los criterios básicos y los complementarios, conforme a la siguiente ecuación.

$$V_{I} = (M_{I})^{(1-S_{I})}$$

De acuerdo con la ecuación anterior, la importancia de un impacto se incrementa cuando los criterios complementarios están presentes, mientras que, si están ausentes, el impacto queda definido solamente por los criterios básicos, sin modificarse. Sin embargo, la significancia (Sij), final de un impacto debe tomar en consideración las medidas de mitigación (Tij), para lo cual se aplica la siguiente ecuación:

$$S_{I} = V_{I} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{I})\right]$$

Cada uno de los impactos, identificados en la matriz de identificación de impactos y reconocidos por el ID de la misma matriz, se valorará con los criterios anteriores, en una tabla de valoración en donde están concentrados e identificados todos los impactos de acuerdo con la acción generadora de impactos, indicador y factor ambientales afectado.

Realizada la valoración, se obtiene primero un valor de impacto (valor entre 0 y 1), del que se emite un juicio de acuerdo con la regla de decisión que se presenta en el Cuadro V.6. Posteriormente como se trata en el capítulo VII, el ejercicio permite reflexionar sobre la efectividad de las medidas de mitigación y calificarlas de acuerdo con su eficiencia, de tal manera que se obtiene el valor del impacto residual, una vez que se han aplicado las medidas de mitigación.

Cuadro V.6 Categorías de significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad)

Categoría	Concepto	Sigla	Intervalo
Significancia Baja	Tratándose de impactos adversos, es la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad.	Bj	del 0.00 al 0.25
Significancia Moderada	Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan medidas ambientales para minimizarlos.	Md	> 0.25 al 0.50
Significancia Alta	Es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas eficientes de control ambiental. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo.	A	> 0.50 al 0.75
Significancia Muy Alta	Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.	MA	> 0.75 al 1.00

CONSULTA PUBLICA

V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Se identificaron 82 impactos que están representados en la figura IV.2, de los cuales 11 son compatibles con el proyecto y 71 no lo son de impacto negativo. Los impactos compatibles están arraigados a algunas actividades que se realizarán en la preparación y abandono del sitio, como es la generación de empleos lo cual de la mano se espera un desarrollo económico, mientras que en la etapa de abandono se esperan impactos positivos en el componente suelo y flora al momento de la restauración del terreno y que, en conjunto con el desmantelamiento y retiro de las instalaciones, mejoraría la calidad estética del paisaje. Para el análisis y evaluación de los impactos ambientales que ocasionarían la ejecución del proyecto, se tomaron en cuenta tanto los impactos positivos como negativos, por lo tanto, siendo este el valor global

Como se muestra en la figura V.3, los impactos evaluados arrojaron un valor global de -29.12 UIA (Unidades De Impacto Ambiental) este valor corresponde a la sumatoria de las UIA que cada impacto identificado obtuvo y que se muestra en el cuadro V.7; el valor global representa porcentualmente con respecto al máximo valor que pudieran haber alcanzado cada uno de los 82 efectos (positivos y negativos), un valor de 35.5% que puede considerarse como un impacto global MODERADO. Por otro lado, se identificaron un total de 19 impactos con una significancia alta (-0.500 a -0-749), 51 con significancia moderada (-0.25 a -0.50 UIA), 11 Compatibles y 1 bajo, estos valores se presentan debido a que existen factores ambientales que una vez impactados y aun cuando se le aplique alguna medida de mitigación no puede recuperar su característica natural como es el caso del paisaje, y otros como el suelo se afectan de manera severa y su rehabilitación es prolongada en el tiempo.

En el cuadro V.7 se muestra la tabla de valoración de impactos ambientales, con el valor de impacto estimado y su juicio; en la figura V.3 se muestra la matriz de valores de impacto, señalando con color azul los impactos compatibles, en verde los bajos, en amarillo los moderados y en color rojo pastel, los impactos altos.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro V.7 Valoración de los impactos identificados

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	SIGNO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	JUICIO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Preparación	Desmonte y despalme	G5	-1	3	3	1	1	4	4	-0.43	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H5	-1	3	3	3	3	3	3	-0.48	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L5	-1	3	3	2	3	3	3	-0.45	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M5	-1	3	3	2	2	2	2	-0.37	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N5	-1	3	3	3	3	3	3	-0.48	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R5	-1	3	3	3	3	2	2	-0.43	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Preparación	Desmonte y despalme	G6	-1	2	2	1	1	6	5	-0.50	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H6	-1	4	3	3	1	3	3	-0.45	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J6	-1	3	2	2	1	3	3	-0.37	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K6	-1	2	2	2	1	3	3	-0.34	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L6	-1	3	2	2	1	4	4	-0.43	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M6	-1	3	2	2	1	4	4	-0.43	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N6	-1	2	3	3	1	5	3	-0.46	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Retiro de equipo e instalaciones moviles	P6	-1	2	2	1	1	2	2	-0.25	BAJO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	Q6	-1	1	2	5	1	2	2	-0.34	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R6	-1	3	3	3	1	2	2	-0.37	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Desmonte y despalme	G7	-1	3	2	4	6	2	2	-0.51	ALTO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H7	-1	4	2	3	4	2	2	-0.45	MODERADO

CONSULTA PÚBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	SIGNO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	JUICIO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I7	-1	4	2	3	5	2	2	-0.48	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J7	-1	2	1	3	6	3	3	-0.48	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N7	-1	3	2	3	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O7	-1	2	1	5	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R7	-1	2	2	3	4	2	2	-0.40	MODERADO
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S7	-1	3	2	4	5	2	2	-0.48	MODERADO
Abiótico	Suelo	Erosión	Preparación	Desmonte y despalme	G8	-1	3	2	3	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Suelo	Erosión	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L8	-1	2	2	4	4	3	3	-0.48	MODERADO
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Preparación	Desmonte y despalme	G9	-1	3	2	3	5	2	3	-0.48	MODERADO
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K9	-1	1	2	3	5	3	3	-0.45	MODERADO
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L9	-1	1	2	4	5	2	2	-0.43	MODERADO
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I10	-1	3	2	3	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O10	-1	3	2	3	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S10	-1	3	2	3	5	2	2	-0.45	MODERADO
Abiótico	Hidrología	Patrón de drenaje	Preparación	Desmonte y despalme	G11	-1	4	2	3	5	2	2	-0.48	MODERADO
Abiótico	Hidrología	Patrón de drenaje	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L11	-1	1	1	3	5	2	2	-0.37	MODERADO
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Preparación	Levatamiento topográfico	E12	-1	1	2	2	1	3	3	-0.30	MODERADO
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Preparación	Desmonte y despalme	G12	-1	5	2	5	6	5	5	-0.73	ALTO
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K12	-1	1	2	3	7	3	3	-0.51	ALTO

CONSULTA PÚBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	SIGNO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	JUICIO
Biótico	Flora	Diversidad vegetal	Preparación	Rescate de flora y fauna	F13	1	3	2	3	9	3	3	0.61	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Diversidad vegetal	Preparación	Desmonte y despalme	G13	-1	5	2	5	6	5	5	-0.73	ALTO
Biótico	Flora	Especies protegidas de flora	Preparación	Rescate de flora y fauna	F14	1	5	2	3	9	4	4	0.70	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Abundancia de especies	Preparación	Rescate de flora y fauna	F15	1	5	2	3	9	4	4	0.70	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Preparación	Levatamiento topográfico	E16	-1	3	2	2	1	3	3	-0.37	MODERADO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H16	-1	2	3	3	3	2	2	-0.40	MODERADO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L16	-1	3	2	5	3	5	5	-0.64	ALTO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M16	-1	3	2	5	3	5	5	-0.64	ALTO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N16	-1	3	2	5	4	2	2	-0.48	MODERADO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R16	-1	2	3	5	5	2	2	-0.51	ALTO
Biótico	Fauna	Alteración de hábitat	Preparación	Desmonte y despalme	G17	-1	3	2	5	7	5	5	-0.72	ALTO
Biótico	Fauna	Alteración de hábitat	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K17	-1	3	2	3	7	3	3	-0.56	ALTO
Biótico	Fauna	Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación	Rescate de flora y fauna	F18	1	5	2	3	9	4	4	0.70	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Preparación	Desmonte y despalme	G19	-1	2	1	5	9	5	5	-0.72	ALTO
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J19	-1	2	2	3	3	3	3	-0.43	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K19	-1	2	1	3	3	3	3	-0.40	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L19	-1	2	2	5	5	5	5	-0.66	ALTO

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	SIGNO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	JUICIO
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M19	-1	2	2	5	9	5	5	-0.73	ALTO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Preparación	Desmonte y despalme	G20	-1	2	1	5	9	5	5	-0.72	ALTO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J20	-1	2	2	5	9	3	3	-0.63	ALTO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K20	-1	2	2	3	3	3	3	-0.43	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L20	-1	4	2	5	4	5	5	-0.68	ALTO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M21	-1	2	2	5	9	5	5	-0.73	ALTO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Abandono	Retiro de equipo e instalaciones móviles	P20	-1	3	2	9	4	2	2	-0.58	ALTO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Preparación	Desmonte y despalme	G21	-1	2	1	5	9	5	5	-0.72	ALTO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I21	-1	3	3	2	1	3	3	-0.40	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J21	-1	2	2	3	5	3	3	-0.48	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L21	-1	4	2	5	5	5	5	-0.70	ALTO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O21	-1	4	3	2	1	3	3	-0.43	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S21	-1	4	3	2	1	2	2	-0.37	MODERADO
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Levatamiento topográfico	E22	1	1	2	1	1	1	1	0.17	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Rescate de flora y fauna	F22	1	1	2	1	1	1	1	0.17	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Desmonte y despalme	G22	1	1	2	1	1	3	3	0.27	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H22	1	1	2	1	1	3	3	0.27	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	SIGNO	MAGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	JUICIO
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L22	1	4	4	5	1	3	3	0.53	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M22	1	4	4	5	1	5	5	0.66	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R22	1	2	2	3	3	2	2	0.37	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H23	-1	2	2	3	1	3	3	-0.37	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I23	-1	2	1	3	3	1	1	-0.29	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L23	-1	2	2	3	4	2	2	-0.40	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M23	-1	3	2	3	3	3	3	-0.45	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N23	-1	2	1	3	3	4	4	-0.46	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O23	-1	3	1	5	1	3	3	-0.43	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R23	-1	3	2	3	4	1	1	-0.38	MODERADO
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S23	-1	3	2	3	3	1	1	-0.35	MODERADO

CONSULTA PÚBLICA

Figura V.3 Matriz de valores de impacto

ETAPA				PREPARACIÓN					OPERACIÓN/MANTENIMIENTO						ABANDONO				TOTAL POR INDICADOR	TOTAL POR FACTOR	TOTAL POR SUBSISTEMA
SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCION	Levatamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Instalación de casetas y letrinas móviles.	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	Corte y Extracción del material	Cribado y clasificación del material	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Desmantelamiento y retiro de equipo e instalaciones	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			
			ID	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	S	T			
Abiótico	Aire	Calidad del aire	5			-0.43	-0.48				-0.45	-0.37	-0.48				-0.43		-2.64	-6.59	-14.79
		Confort sonoro	6			-0.50	-0.45		-0.37	-0.34	-0.43	-0.43	-0.46		-0.25	-0.34	-0.37		-3.94		
	Suelo	Propiedades físicas y Químicas	7			-0.51	-0.45	-0.48	-0.48				-0.45	-0.45			-0.40	-0.48	-3.70	-4.64	
		Erosión	8			-0.45					-0.48								-0.93		
	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	9			-0.48				-0.45	-0.43								-1.36	-1.36	
	Hidrología	Calidad del agua	10					-0.45						-0.45				-0.45	-1.36	-2.21	
		Patrones de drenaje	11			-0.48					-0.37								-0.85		
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	12	-0.30		-0.73				-0.51									-1.54	-0.97	-3.87
		Diversidad vegetal	13		0.61	-0.73													-0.13		
		Especies protegidas de flora	14		0.70														0.70		
	Fauna	Abundancia de especies	15		0.70														0.70	-2.89	
		Desplazamiento de especies	16	-0.37			-0.40				-0.64	-0.64	-0.48				-0.51		-3.02		
		Alteración de hábitat	17			-0.72				-0.56									-1.27		
		Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	18		0.70														0.70		
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	19			-0.72			-0.43	-0.40	-0.66	-0.73							-2.93	-9.79	-9.79
		Grado de incidencia visual	20			-0.72			-0.63	-0.43	-0.68				-0.58				-3.03		
		Fragilidad visual	21			-0.72		-0.40	-0.48		-0.70	-0.73		-0.43				-0.37	-3.82		
Socioeconómi	Económico	Generación de empleos	22	0.17	0.17	0.27	0.27				0.53	0.66					0.37		2.44	2.44	-0.68
	Social	Seguridad e higiene laboral	23				-0.37	-0.29			-0.40	-0.45	-0.46	-0.43			-0.38	-0.35	-3.12	-3.12	
TOTAL POR ACCIÓN				-0.50	2.88	-6.92	-1.88	-1.62	-2.38	-2.68	-4.70	-2.70	-2.34	-1.76	-0.83	-0.34	-1.71	-1.65		-29.12	
TOTAL POR ETAPA				-8.04					-16.56						-4.53						

CONSULTA PUBLICA

V.6 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base a la matriz de impactos ambientales, se realizó el análisis de impacto ambiental por subsistema ambiental, factor e indicadores ambientales. En el Cuadro V.8 se muestra que el subsistema del medio físico natural o abiótico es el que presenta mayor afectación con -52.34 UIA, seguido del perceptual con -34.24 UIA. En relación con los componentes ambientales se puede observar que el componente aire y paisaje presentan los mayores valores de afectación, mientras que los componentes fauna y flora presentan los valores más bajos, esto es debido a que existen acciones que compensan (como el rescate y reubicación de especies) o benefician a dichos componentes y ya que los valores dan positivos, el impacto adverso disminuye.

Cabe mencionar que el proyecto presenta efectos positivos, los cuales se ven reflejados en el componente económico derivado a la contratación de personal calificado y no calificado para llevar a cabo las tareas que se requiere dentro de la actividad minera. Dado a que se toma en cuenta los impactos positivos que se generarán La acción de rescate de especies y generación de empleos, los valores de impacto se reducen.

Cuadro V.8 Valores de Impacto por Subsistema Ambiental (S.A), Componente Ambiental (C.A) e Indicador Ambiental (I.A)

SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	TOTAL, POR INDICADOR	TOTAL, POR FACTOR	TOTAL, POR SUBSISTEMA
Abiótico	Aire	Calidad del aire	-25.75	-31.98	-52.34
		Confort sonoro	-6.23		
	Suelo	Propiedades físicas y Químicas	-10.12	-11.54	
		Erosión	-1.41		
	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	-3.14	-3.14	
	Hidrología	Calidad del agua	-4.47	-5.69	
		Patrones de drenaje	-1.22		
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	-6.38	-5.81	-13.86
		Diversidad vegetal	-0.13		
		Especies protegidas de flora	0.70		
	Fauna	Abundancia de especies	-2.19	-8.05	
		Desplazamiento de especies	-5.28		
		Alteración de hábitat	-1.27		
		Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	0.70		
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	-23.89	-34.24	-34.24
		Grado de incidencia visual	-4.29		
		Fragilidad visual	-6.05		
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	5.76	5.76	-2.95
	Social	Seguridad e higiene laboral	-8.71	-8.71	

Ahora bien, con respecto a las etapas y las acciones del proyecto es la operación y mantenimiento con mayor valor de impacto (-16.56); seguida por la etapa de preparación (-8.04) y finalmente la etapa de abandono. El abandono cuenta en menores impactos negativos (acercándolo más a un valor de cero).

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro V.9 Valores de impacto por etapa y acción del proyecto

ETAPA	ACCION	TOTAL, POR ACCIÓN	TOTAL, POR ETAPA
Preparación	Levantamiento topográfico	-0.50	-8.04
	Rescate de flora y fauna	2.88	
	Desmonte y despalme	-6.92	
	Uso de maquinaria y equipo	-1.88	
	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	-1.62	
Operación/Mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	-2.38	-16.56
	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	-2.68	
	Corte y Extracción del material	-4.70	
	Cribado y clasificación del material	-2.70	
	Uso de maquinaria y equipo	-2.34	
	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	-1.76	
Abandono	Desmantelamiento y retiro de equipo e instalaciones	-0.83	-4.53
	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	-0.34	
	Uso de maquinaria y equipo	-1.71	
	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	-1.65	

En total el proyecto presenta 82 impactos tanto negativos como positivos, de los cuales 11 son compatibles con el ambiente, uno de significancia baja, 51 moderadas y 19 altos (Cuadro V.10). La etapa de preparación de sitio presenta 7 impactos altos; la etapa de operación es el que cuenta con mayores impactos moderados (26) y el primer lugar en impactos altos. Finalmente, la etapa de abandono tiene la mayor parte de los compatibles y un impacto alto.

Cuadro V.10 Significancia de los impactos por etapa del proyecto

ETAPA	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Preparación	8	0	16	7	31
Operación	2	0	26	10	38
Abandono	1	1	9	2	13
Total	11	1	51	19	82

Del Cuadro V.11 se puede extraer que el subsistema del medio físico o abiótico es el que presenta mayor número de impactos (36), seguido del perceptual (21) y ambos presentan una cantidad elevada de impactos altos; en cuanto a los moderados es nuevamente el abiótico con mayor representación (32 impactos), la categoría de impactos moderados son los más presentes durante todo el proyecto. El sistema ambiental perceptual es el que presenta mayores impactos significativos, esto a pesar de que el área no cuanta con pendientes pronunciadas; sin embargo, hay áreas perturbadas dentro de la microcuenca.

Cuadro V.11 Significancia de los impactos por subsistema ambiental

SUBSISTEMA AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Abiótico		1	32	1	34

CONSULTA PÚBLICA

SUBSISTEMA AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Biótico	4		4	8	16
Perceptual			7	10	17
Socioeconómico	7		8		15
Total	11	1	51	19	82

En el Cuadro V.12, se presentan los juicios de acuerdo con las acciones del proyecto. La etapa de operación y mantenimiento, especialmente el corte y extracción del material es el de mayor cantidad de impactos; seis moderados, cuatro altos y un compatible. El desmonte y despalme cuenta con 5 impactos altos, dado que siendo esta la primera actividad, es también así el primero en afectar a muchos componentes abióticos, bióticos y perceptuales.

Cuadro V.12 Significancia de los impactos por acción y etapa del proyecto

ETAPA/ACCIÓN	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
PREPARACIÓN	8	0	16	7	31
Desmonte y despalme	1		5	7	13
Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			4		4
Levantamiento topográfico	1		2		3
Rescate de flora y fauna	5				5
Uso de maquinaria y equipo	1		5		6
OPERACIÓN/MANTENIMIENTO	2	0	26	10	38
Corte y extracción del mineral	1		6	4	11
Cribado y clasificación del mineral	1		3	3	7
Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			4		4
Recuperación del suelo vegetal (desmonte)			4	2	6
Uso de maquinaria y equipo			5		5
Nivelación y restauración ecológica (parte de la etapa de abandono)			4	1	5
ABANDONO	1	1	9	2	13
Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			4		4
Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)			1		1
Uso de maquinaria y equipo	1		4	1	6
Retiro de equipo e instalaciones móviles		1		1	2
Total	11	1	51	19	82

Del Cuadro V.13, el paisaje es el que representa los impactos altos del proyecto; con respecto a los moderados, destacan aire y el suelo con valores de 15 y 9, respectivamente. El sistema ambiental abiótico es el que más impactos tiene, con total de 34; por otro lado, el biótico y el subsistema socioeconómico cuenta con mayores acciones compatibles con el ambiente, esto es dado por las acciones de rescate de flora y fauna. Además de brindar oportunidades de trabajo en el municipio.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro V.13 Significancia de los impactos por subsistema y componente ambiental

SUBSISTEMA/COMPONENTE AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Abiótico	0	1	32	1	34
Aire		1	15		16
Hidrología			5		5
Relieve			3		3
Suelo			9	1	10
Biótico	4	0	4	8	16
Fauna	2		3	5	10
Flora	2		1	3	6
Perceptual	0	0	7	10	17
Paisaje	0		7	10	17
Socioeconómico	7	0	8	0	15
Económico	7				7
Social			8		8
Total	11	1	51	19	82

La significancia de los impactos a nivel de indicador ambiental se presenta en el Cuadro V.14, los componentes con mayor peso son el paisaje (17) y aire (16), evidenciando que los impactos más relevantes se concentran en la alteración visual del entorno, la fragilidad del paisaje y los efectos sobre el confort sonoro y la calidad del aire. El componente suelos presenta una afectación intermedia destacando la erosión y la alteración de las propiedades físicas y químicas, asociadas a la remoción de material y al tránsito de maquinaria. En flora se observa un impacto bajo a moderado, concentrado en la cobertura vegetal, mientras que la hidrología muestra una afectación limitada (5), relacionada principalmente con cambios en el patrón de drenaje. Los en relieve son puntuales y de baja significancia (3). En el ámbito económico y social, el proyecto presenta impactos predominantemente positivos y compatibles (7), asociados a la generación de empleo, la derrama económica local y el fortalecimiento de las condiciones de seguridad e higiene laboral.

Cuadro V.14 Significancia de los impactos por componente e indicador ambiental

Componente ambiental/Indicador ambiental	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Aire	0	1	15	0	16
Calidad del aire			6	0	6
Confort sonoro		1	9	0	10
Suelo	0	0	9	1	10
Erosión			2	0	2
Propiedades físicas y químicas			7	1	8
Relieve	0	0	3	0	3
Alteración de relieve y microrelieve	0	0	3	0	3
Hidrología	0	0	5	0	5
Calidad del agua			3	0	3
Patron de drenaje			2	0	2
Flora	2	0	1	3	6
Cobertura vegetal			1	2	3
Diversidad vegetal	1			1	2
Especies protegidas de flora	1				1

CONSULTA PUBLICA

Componente ambiental/Indicador ambiental	SIGNIFICANCIA				Total general
	COMPATIBLE	BAJA	MODERADA	ALTO	
Fauna	2	0	3	5	10
Abundancia de especies	1				1
Alteración de hábitat				2	2
Desplazamiento de especies			3	3	6
Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	1				1
Paisaje	0	0	7	10	17
Calidad visual estética			2	3	5
Fragilidad visual			4	3	7
Grado de incidencia visual			1	4	5
Económico	7	0	0	0	7
Generación de empleos	7	0	0	0	7
Social	0	0	8	0	8
Seguridad e higiene laboral	0	0	8	0	8
Total	11	1	51	19	82

CONSULTA PUBLICA

V.7 CONCLUSIONES

Los impactos negativos que se generaran en el proyecto afectan al subsistema medio físico natural o abiótico, especialmente en los factores suelo, aire e hidrología. Con respecto a los positivos, las acciones en la etapa de abandono (preparación del terreno y reforestación) son los de mayor compatibilidad, esto es porque beneficiará a la restauración del suelo degradado y mejorará la calidad del área para que la flora y fauna puedan establecerse nuevamente. Con base a los resultados de la evaluación de impactos, la categoría de mayor significancia se cataloga como "Alto"; siendo la etapa de operación específicamente las acciones de desmonte y despalme y la extracción del material con más resultados de afectación al medio abiótico y perceptual por el uso de maquinaria y equipo.

El proyecto se inserta en un entorno que no es ambientalmente prístino, sino que presenta una transformación previa del medio asociada principalmente a actividades agrícolas y a infraestructura rural, lo cual genera condiciones propicias para la acumulación de impactos sobre diversos indicadores ambientales. En este contexto, los efectos del proyecto no actúan de forma aislada, sino que se suman y, en ciertos casos, interactúan con impactos ya existentes dentro de la microcuenca. En el suelo este efecto se presenta en cuanto a las propiedades físicas, por la actividad diaria de maquinaria y equipo y la exposición a los procesos erosivos (viento y precipitación) al tener suelos desnudos durante la vida útil del proyecto.

Tomando en cuenta únicamente los impactos negativos se tiene un valor de -34.27 UIA, el cual representa el 48.3% de los 71 impactos adversos identificados (expresados en toda su magnitud e intensidad), resultaría que el impacto global del proyecto es MODERADO. Ahora bien, los impactos globales que fueron considerados para el análisis de este capítulo del proyecto (positivos como negativos), se tiene -29.12 UIA, equivalente a una intensidad relativa del 35.3% considerando que los 82 impactos identificados fuesen de una magnitud e intensidad máxima, resultando un impacto MODERADO. Con la aplicación de las medidas de mitigación y la rehabilitación ambiental al final de las operaciones en la etapa de abandono, así como la rápida rehabilitación que se le dará al suelo al terminar cada una de las aperturas; devolverán en gran medida los aspectos de estructura y funciones ambientales originales, compensando de cierta forma los impactos adversos que se generarían.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....3
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CORRECTIVAS DE COMPENSACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....3
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES..... 13
VI.3 CONCLUSIONES 22

CONSULTA PUBLICA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, CORRECTIVAS DE COMPENSACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

Para establecer las estrategias de mitigación, se consideró el juicio de expertos con experiencia en la prospección para la caracterización de los elementos de los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico; además, se analizaron las actividades que se realizarán en cada etapa del proyecto y las medidas que se llegarían a tomar. Así mismo, se tuvo presente los lineamientos establecidos en la Normatividad Ambiental Mexicana que incluye las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, y las demás normativas aplicables en la elaboración del Proyecto.

Las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

En los siguientes cuadros se describen cada una de las medidas de mitigación, clasificándolas de acuerdo con el tipo al que corresponden: compensación, prevención, mitigación y restauración.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro VI.1 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente aire

COMPONENTE AIRE					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la estrategia a implementar	Especificaciones	Sitios de aplicación	Etapa en la que se requiere
Calidad del aire y Confort sonoro (nivel de ruidos y vibraciones)	Preventiva	Todo tipo de maquinaria, equipo y vehículos se mantendrá en óptimas condiciones para evitar la excesiva emisión de gases y ruido a la atmósfera.	Se establecerá una bitácora de mantenimiento de maquinaria, vehículo y equipo. Antes de iniciar las actividades, se verificará que el equipo se encuentre en óptimas condiciones.	Área del proyecto	Preparación, Operación y Abandono
		Colocar lonas plásticas a los vehículos que transporten el material terrígeno, para evitar dispersiones excesivas a la atmósfera.	Vigilar y supervisar constantemente la actividad por medio de reportes que incluyan evidencia fotográfica.	Área del proyecto y las aledañas al proyecto	
		Apegándose a la NOM-080-SEMARNAT-1994, se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad, para disminuir la emisión de ruido proveniente de vehículos, maquinaria, entre otros. Dicho reglamento se establecerá no solo en el área de aprovechamiento, sino también en los caminos de acceso.	Vigilancia y supervisión constante de las actividades, con reportes periódicos.		

Cuadro VI.2 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente suelo

COMPONENTE SUELO					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la estrategia a implementar	Especificaciones	Sitios de aplicación	Etapa en la que se requiere
Erosión y características físicas y químicas	Preventiva	El desmonte conforme se realizará de forma secuencial; es decir, al avance para la apertura de bloques. Además, se limitará al área autorizada.	Verificar y supervisar que las actividades se realicen en las zonas propuestas. Supervisión y reportes constantes de las actividades, con su respectiva evidencia fotográfica.	Área destinada al proyecto	Preparación y Operación
		Todos los vehículos y maquinaria pesada transitarán por el camino de acceso, maniobrando en las áreas de trabajo, para evitar la proliferación de caminos que dañen la vegetación y modifiquen las características del suelo.			Preparación, Operación y Abandono

CONSULTA PÚBLICA

COMPONENTE SUELO					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la estrategia a implementar	Especificaciones	Sitios de aplicación	Etapa en la que se requiere
		Se aplicarán mantenimientos preventivos a los vehículos, automotores, maquinaria y herramientas para la prevención de derrames; esta actividad será realizada en los talleres de la propia empresa (en la Cd. de Piedras). Para el caso de la maquinaria que no se pueda mover, se realizarán tomando las medidas preventivas para no contaminar el suelo.			
		En caso de derrames accidentales de residuos peligrosos en el suelo, se mantendrá en contenedores sellados y se dará disposición a la autorizada por la Secretaría.	Se depositarán en contenedores con tapa y especificando su contenido. Se realizará la verificación y reportes con evidencia fotográfica.		
		Los residuos que se generen tendrán un plan de manejo de acuerdo con lo estipulado dentro del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.			
Erosión y características físicas y químicas	Restauración y compensación	Una vez terminado el aprovechamiento del bloque, se procederá a recubrir el área con el suelo vegetal recuperado y almacenado durante la etapa de preparación-operación, para posteriormente llevar a cabo la propagación de la cobertura vegetal y promover la reestructuración de las propiedades físicas del suelo.	Supervisión de las actividades y realizar un reporte con evidencia fotográfica.	Área de explotación	Operación y Abandono

CONSULTA PUBLICA

Cuadro VI.3 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente relieve

COMPONENTE RELIEVE					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la estrategia a implementar	Especificaciones	Sitios de aplicación	Etapa en la que se requiere
Alteración de relieve y microrelieve	Mitigación	Los cortes en el terreno se generará el aprovechamiento por bloques que serán realizadas de forma paulatina conforme se requiera la extracción del material, esto para evitar la excesiva perdida del relieve.	Supervisión y verificación directa de las labores de corte y extracción.	Área destinada al aprovechamiento	Preparación y operación
	Compensación y restauración	En las actividades de desmonte y despalme, se almacenará el suelo vegetal para que en la etapa de abandono y parte de la de Operación, sean utilizados en la rehabilitación del terreno.	Evidenciar la existencia del suelo vegetal, mediante evidencia fotográfica. Se verificará que el nivelado del área de proyecto tenga las condiciones requeridas para poder establecer la reforestación.		Preparación, operación y abandono
		Se realizará el nivelado y perfilado con el objetivo de uniformar el terreno que fue utilizado, se realizará al terminar cada aprovechamiento del bloque.			Abandono

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro VI.4 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente hidrológico

COMPONENTE HIDROLOGÍA					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Calidad del agua y escurrimiento superficial	Preventiva.	Los residuos sólidos o líquidos de manejo especial y peligrosos que se genere por algún derrame accidenta, se manejarán de acuerdo a sus características, así como su disposición final (rehusó y a las disposiciones municipales y estatales).	Se depositarán en contenedores con tapa y especificando su contenido. Se llevará un registro en bitácoras, informes de remediación y memorias fotográficas de los incidentes, el proceso de remediación y las condiciones del sitio una vez remediado.	En toda el área del proyecto	Preparación, Operación y Abandono.
		El requerimiento de agua se limita a los riegos preventivos previo a los movimientos de tierra, evitando dispersión de polvos.	Se evaluará que se cumpla con el consumo mensual requerido y autorizado por la población de Candela, Coahuila.	Área destinada al proyecto y predio	Preparación y Operación
	Compensación	Dentro de las acciones de abandono, se hará el nivelado y perfilado del terreno y propiciar la creación de hondonadas, con la finalidad de hacer la captación de agua de lluvia.	El responsable de campo será el encargado de la verificación y ejecución correcta de dicha actividad.	Área destinada al proyecto	Operación y Abandono

Cuadro VI.5 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente flora

COMPONENTE FLORA					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Cobertura vegetal, Diversidad vegetal y	Preventiva.	No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	Supervisión constante de las actividades y generación de reportes con evidencia fotográfica.	Áreas destinadas al proyecto y adyacentes	Preparación de sitio y operación

CONSULTA PUBLICA

COMPONENTE FLORA					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Especies protegidas de flora.	Mitigación.	Queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sitio donde se ubicarán las obras mineras e infraestructura asociada al proyecto, limitándose las actividades de desmonte estrictamente al área autorizada.	Supervisión constante de las actividades y generación de reporte fotográfico. Talleres de concientización a todo personal y asignación de responsabilidades ambientales.	Áreas destinadas al proyecto y adyacentes	
		Todos los vehículos y maquinaria pesada deberán transitar estrictamente por el camino de acceso y maniobrar exclusivamente en los patios y áreas de trabajo, para evitar la proliferación de caminos que dañen la vegetación.			
		Previo a las actividades de desmonte y despalme se rescatarán las especies de lento crecimiento y difícil regeneración, especies endémicas o en listas de protección.			
		Las especies rescatadas serán reubicadas en áreas adyacentes con las mismas características a las originales, con el objetivo de favorecer la sobrevivencia de los ejemplares			
Cobertura vegetal	Mitigación.	Se colocarán lonas en los camiones que transporten material, para evitar la dispersión de su contenido durante su recorrido.	Generación de reporte de estas actividades con evidencia fotográfica.	Caminos internos y áreas adyacentes al proyecto	Operación
	Restauración y Compensación	En los trabajos de restauración una vez realizado el nivelado y perfilado, se recubrirá el área con el suelo vegetal (recuperado y almacenado en la etapa de Preparación-Operación) y se llevará a cabo la reforestación para la restauración de la cobertura vegetal.	Supervisión de las actividades y realizar un reporte con evidencia fotográfica.	Área de explotación	Abandono

CONSULTA PUBLICA

Cuadro VI.6 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente fauna

COMPONENTE FAUNA					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Calidad del hábitat, Abundancia relativa, y especies protegidas	Preventiva	Todo personal que labore en el proyecto recibirá capacitación para dar indicaciones de no dañar, colectar o maltratar especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto; sobre poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Talleres de concientización a todo el personal y asignación de responsabilidades ambientales. Reglamento interno que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal. Supervisión constante de las actividades del proyecto y generación de reportes con evidencia fotográfica. Apegarse a lo establecido en el programa de rescate de fauna y observando la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Áreas destinadas a obras mineras, áreas adyacentes	Preparación y Operación
		Se realizará el rescate y reubicación de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, poniendo especial atención sobre las que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de lento desplazamiento.		Áreas destinadas a obras del proyecto	Preparación
		En el caso de individuos de baja movilidad y/o lento desplazamiento se deberán hacer labores de ahuyentamiento y para el caso de los que se desplazan muy lentamente, se capturan y se manipulan para liberarlos inmediatamente en un área similar de donde fueron capturados.			
		El desmonte y aprovechamiento será gradual para permitir que la fauna que aún se encuentre presente (principalmente pequeños mamíferos, reptiles y aves) se desplacen a sitios contiguos al área del proyecto.	Supervisión constante de las actividades y generación de reportes con evidencia fotográfica		Preparación y Operación

CONSULTA PUBLICA

COMPONENTE FAUNA					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
		Los vehículos automotores y maquinaria circularán a velocidades moderadas y por caminos establecidos, así como la colocación de señalamientos; con el objetivo de prevenir atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre.	Supervisión constante de las actividades y generación de reportes con evidencia fotográfica. El tamaño de las señaléticas debe estar a manera que causen impacto visual en los conductores.	Caminos de acceso	Operación
	Restauración y compensación	Con la reforestación, se fomentará la calidad de hábitat para que la fauna local pueda establecerse.	Establecer programa de monitoreo y realizar un reporte con indicadores de éxito y evidencia fotográfica.	Áreas destinadas a obras del proyecto	Abandono

Cuadro VI.7 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente paisaje

COMPONENTE PAISAJE					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Calidad visual estética, Fragilidad y Grado de incidencia visual.	Mitigación	Se realizará el desmonte de forma secuencial, para reducir la afectación visual que producirá dicha actividad.	Supervisión constante de las actividades. Programa de estabilización de taludes.	Áreas destinadas a depósito de material	Preparación y operación
		Las áreas de almacenamiento deben mantenerse ordenadas			
		Los efectos visuales son mitigables mediante el control de limpieza y orden de las instalaciones, evitando dispersión de residuos domésticos y el control de personal evitando labores fuera de las áreas autorizadas.	En la medida de lo posible, se enviará los residuos generados a las empresas autorizadas. Supervisión y verificación de su cumplimiento con evidencia fotográfica	Área destinada al proyecto	Preparación, operación y abandono

CONSULTA PUBLICA

COMPONENTE PAISAJE					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
	Compensación	Serán recubiertos con suelo vegetal (extraído del despalme) el área que fue aprovechada. Una vez recubiertos el material será extendido para conseguir su estabilidad y propiciar la sucesión	La reforestación será de manera paulatina, tomando en cuenta que es un tipo de vegetación Matorral Espinoso Tamaulipeco en asociación con Pastizal Natural		Abandono
		Para minimizar el impacto negativo propiciado por el cambio de uso de suelo y la supresión de la cobertura vegetal en el área ocupada, se realizará un programa de reforestación; que se llevará a cabo con especies nativas.			

Cuadro VI.8 Descripción de las medidas o sistemas de medidas de mitigación aplicables en el componente socioeconómico

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
Seguridad e higiene laboral	Prevención	La Promovente gestionará un plan de contingencias, así como de talleres de capacitación al personal correspondiente.	Se realizará el análisis de riesgos potenciales, el plan de atención de emergencias, los procedimientos de seguridad e higiene, accidentes y enfermedades de trabajo, procedimientos de evaluación de la conformidad y apéndices específicos relacionadas a las minas a cielo abierto (NOM-023-STPS-2012)	Centros de trabajo del área de proyecto	Preparación, Operación y Abandono

CONSULTA PUBLICA

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO					
Indicador Ambiental Afectado	Estrategia y/o Clasificación	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Especificación para ejecutar la acción/medida	Sitios de aplicación	Etapa en que se requiere su aplicación
		La Promovente proporcionará el equipo adecuado a todo el personal que trabaje en el Proyecto, así también verificará que el personal porte su equipo de seguridad durante todas las etapas del proyecto.	Todo esto será regido con base a la NOM-017-STPS-2008. Se supervisará que los trabajadores usen en el equipo de seguridad para que puedan realizar sus labores.		
		Se tendrá un Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento. Para cumplir la NOM-004-STPS-1999	Se contará con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. Se capacitará para la operación de maquinaria y equipo		
		Los trabajadores y operadores de maquinaria y equipos deben utilizar protectores auditivos en centros de trabajo en los que exista exposición a ruido. Sobre todo, cuando se usen explosivos	Apegarse a lo establecido dentro de la NOM-011-STPS-2001; Condiciones de seguridad e higiene en centros de trabajo donde se genere ruido.	Área aprovechamiento y operación	
		Previamente a la operación, el operador debe inspeccionar el entorno de la maquinaria para asegurarse que no hay presencia personas u obstáculos que afecten su seguridad.	Programa de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.		

CONSULTA PUBLICA

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas. de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Por lo tanto, tomando en cuenta las acciones y programas de prevención, mitigación, restauración y/o conservación que se aplicarán para cada uno de los componentes ambientales que serán afectados; se realizó el análisis y cálculo de los impactos residuales.

De acuerdo con la metodología expuesta en el Capítulo V, las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar a la empleada para los criterios básicos y complementarios (Cuadro VI.9). En esta ocasión, la evaluación toma en cuenta los costos para discernir su importancia relativa y las posibilidades de implementación. De acuerdo con este planteamiento, la significación (Sij) final de un impacto tomará en consideración las medidas de mitigación (Tij) y esta significación final es la estimación del impacto residual, para lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}\left(M_{ij}\right)\right]$$

Cuadro VI.9 Escala utilizada para la calificación de la medida de mitigación aplicada para obtener la significancia

Mitigación (Tij)			
Definida por la existencia y efectividad de las medidas de control ambiental para prevenir, minimizar, atenuar y/o reducir los impactos.			
Escala			
0	1-3	3-6	6-9
Nula. No hay medidas de mitigación.	Baja. Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %.	Media. Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74 %.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más.

Aquí se evaluó la eficiencia de las medidas de mitigación, lo cual se realiza observando la magnitud en la reducción de la significación de un impacto, así como el número de impactos que son disminuidos, directa o indirectamente, por una sola o varias medidas de mitigación. La determinación de los niveles de significación permite visualizar el porcentaje de impactos muy altos, bajos, etc. y con ello se facilita un balance de impactos. Cabe aclarar que aquellos impactos compatibles (positivos), se les asignó el valor de cero dado que la actividad que se realizará cuenta como medida de mitigación. De este modo se obtuvieron los valores de significación de las medidas de mitigación por cada componente ambiental afectado. Los valores (Sij) fueron clasificados en cuatro clases de significación de impactos (Cuadro VI.10).

Cuadro VI.10 Clasificación de la significancia y valor de impactos residuales

SIGNIFICANCIA	VALOR
Compatible	0.000 a-0.2499
Moderada	-0.250 a-0.4999

CONSULTA PUBLICA

SIGNIFICANCIA	VALOR
Alto	-0.500 a-0.7499
Muy alto	-0.750 a-1.000

La aplicación de las medidas de mitigación para cada impacto ambiental se presenta a partir del Cuadro VI.1 al Cuadro VI.8, se muestra el valor de impacto inicial (Capítulo V, sin medidas de mitigación) y el valor residual después de haber aplicado las medidas de mitigación, prevención y restauración (Cuadro VI.11). Considerando que el impacto total inicial estimado es de –29.12 UIA (considerando impactos positivos como negativos), una vez aplicadas las medidas se estima un valor de impacto residual global de-8.59 UIA; de acuerdo con este dato las medidas de mitigación reducen una reducción de 20.53 UIA con relación al impacto inicial total, lo cual de tener una significancia de impacto Bajo pasa a una significancia compatible.

De su análisis se puede observar que se registran un total de 93 impactos totales con 11 Compatibles, 21 Moderados, 19 Altos y un bajo (Figura VI.1). Con las medidas de mitigación, los impactos compatibles aumentan 54 más mientras que los moderados quedan con 17. Las medidas de mitigación aplicables al proyecto fortalecen la sostenibilidad del proyecto, pues asegura que sus beneficios no comprometan el ambiente.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro VI.11 Impactos residuales (significancia de impactos) e impacto residual global

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Preparación	Desmonte y despalme	G5	-0.43	MODERADO	0	-0.43	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H5	-0.48	MODERADO	7	-0.11	COMPATIBLE
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L5	-0.45	MODERADO	3	-0.30	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M5	-0.37	MODERADO	1	-0.33	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N5	-0.48	MODERADO	4	-0.27	MODERADO
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R5	-0.43	MODERADO	3	-0.28	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Preparación	Desmonte y despalme	G6	-0.50	MODERADO	0	-0.50	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H6	-0.45	MODERADO	4	-0.25	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J6	-0.37	MODERADO	0	-0.37	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K6	-0.34	MODERADO	1	-0.30	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L6	-0.43	MODERADO	1	-0.39	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M6	-0.43	MODERADO	1	-0.39	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N6	-0.46	MODERADO	4	-0.26	MODERADO
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Retiro de equipo e instalaciones moviles	P6	-0.25	BAJO	0	-0.25	COMPATIBLE
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	Q6	-0.34	MODERADO	3	-0.23	COMPATIBLE
Abiótico	Aire	Confort sonoro	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R6	-0.37	MODERADO	3	-0.25	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Desmonte y despalme	G7	-0.51	ALTO	5	-0.22	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H7	-0.45	MODERADO	5	-0.20	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I7	-0.48	MODERADO	7	-0.11	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J7	-0.48	MODERADO	5	-0.21	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N7	-0.45	MODERADO	5	-0.20	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O7	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R7	-0.40	MODERADO	5	-0.18	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Propiedades físicas y químicas	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S7	-0.48	MODERADO	7	-0.11	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Erosión	Preparación	Desmonte y despalme	G8	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Suelo	Erosión	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L8	-0.48	MODERADO	7	-0.11	COMPATIBLE
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Preparación	Desmonte y despalme	G9	-0.48	MODERADO	5	-0.21	COMPATIBLE
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K9	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L9	-0.43	MODERADO	5	-0.19	COMPATIBLE
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I10	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O10	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Hidrología	Calidad del agua	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S10	-0.45	MODERADO	7	-0.10	COMPATIBLE
Abiótico	Hidrología	Patrón de drenaje	Preparación	Desmonte y despalme	G11	-0.48	MODERADO	5	-0.21	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Abiótico	Hidrología	Patrón de drenaje	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L11	-0.37	MODERADO	5	-0.16	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Preparación	Levatamiento topográfico	E12	-0.30	MODERADO	0	-0.30	MODERADO
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Preparación	Desmonte y despalme	G12	-0.73	ALTO	7	-0.16	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K12	-0.51	ALTO	7	-0.11	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Diversidad vegetal	Preparación	Rescate de flora y fauna	F13	0.61	COMPATIBLE	0	0.61	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Diversidad vegetal	Preparación	Desmonte y despalme	G13	-0.73	ALTO	7	-0.16	COMPATIBLE
Biótico	Flora	Especies protegidas de flora	Preparación	Rescate de flora y fauna	F14	0.70	COMPATIBLE	0	0.70	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Abundancia de especies	Preparación	Rescate de flora y fauna	F15	0.70	COMPATIBLE	0	0.70	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Preparación	Levatamiento topográfico	E16	-0.37	MODERADO	5	-0.16	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H16	-0.40	MODERADO	5	-0.18	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L16	-0.64	ALTO	6	-0.21	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M16	-0.64	ALTO	5	-0.28	MODERADO
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N16	-0.48	MODERADO	5	-0.21	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Desplazamiento de especies	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R16	-0.51	ALTO	5	-0.22	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Alteración de hábitat	Preparación	Desmonte y despalme	G17	-0.72	ALTO	7	-0.16	COMPATIBLE
Biótico	Fauna	Alteración de hábitat	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K17	-0.56	ALTO	7	-0.12	COMPATIBLE

CONSULTA PÚBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Biótico	Fauna	Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación	Rescate de flora y fauna	F18	0.70	COMPATIBLE	0	0.70	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Preparación	Desmonte y despalme	G19	-0.72	ALTO	6	-0.24	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J19	-0.43	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K19	-0.40	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L19	-0.66	ALTO	5	-0.29	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M19	-0.73	ALTO	6	-0.24	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Preparación	Desmonte y despalme	G20	-0.72	ALTO	5	-0.32	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J20	-0.63	ALTO	7	-0.14	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	K20	-0.43	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L20	-0.68	ALTO	7	-0.15	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M21	-0.73	ALTO	6	-0.24	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Grado de incidencia visual	Abandono	Retiro de equipo e instalaciones moviles	P20	-0.58	ALTO	5	-0.26	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Preparación	Desmonte y despalme	G21	-0.72	ALTO	5	-0.32	MODERADO
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I21	-0.40	MODERADO	5	-0.18	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Instalación de casetas y letrinas móviles.	J21	-0.48	MODERADO	5	-0.21	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L21	-0.70	ALTO	6	-0.23	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O21	-0.43	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE
Perceptual	Paisaje	Fragilidad visual	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S21	-0.37	MODERADO	7	-0.08	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Levatamiento topográfico	E22	0.17	COMPATIBLE	0	0.17	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Rescate de flora y fauna	F22	0.17	COMPATIBLE	0	0.17	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Desmonte y despalme	G22	0.27	COMPATIBLE	0	0.27	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H22	0.27	COMPATIBLE	0	0.27	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L22	0.53	COMPATIBLE	0	0.53	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M22	0.66	COMPATIBLE	0	0.66	COMPATIBLE
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R22	0.37	COMPATIBLE	0	0.37	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Preparación	Uso de maquinaria y equipo	H23	-0.37	MODERADO	7	-0.08	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Preparación	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	I23	-0.29	MODERADO	7	-0.06	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Corte y extracción del mineral	L23	-0.40	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

SA	C.A.	F. A	ETAPA	ACCIÓN	ID	IMPACTO	JUICIO	MITIGACIÓN	SIGNIFICANCIA	JUICIO FINAL
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Cribado y clasificación del mineral	M23	-0.45	MODERADO	8	-0.05	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Uso de maquinaria y equipo	N23	-0.46	MODERADO	8	-0.05	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	O23	-0.43	MODERADO	7	-0.09	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Abandono	Uso de maquinaria y equipo	R23	-0.38	MODERADO	8	-0.04	COMPATIBLE
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Abandono	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	S23	-0.35	MODERADO	7	-0.08	COMPATIBLE

CONSULTA PUBLICA

Figura VI.1 Matriz de impactos residuales del área del proyecto

ETAPA				PREPARACIÓN					OPERACIÓN/MANTENIMIENTO						ABANDONO				TOTAL POR INDICADOR	TOTAL POR FACTOR	TOTAL POR SUBSISTEMA
SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCION	Levatamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Instalación de casetas y letrinas móviles.	Recuperación del suelo vegetal (desmonte)	Corte y Extracción del material	Cribado y clasificación del material	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos	Desmantelamiento y retiro de equipo e instalaciones	Nivelado y colocación del suelo vegetal vegetal)	Uso de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligroso y no peligrosos			
			ID	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
Abiótico	Aire	Calidad del aire	5			-0.43	-0.11				-0.30	-0.33	-0.27				-0.28		-1.72	-4.89	-7.61
		Confort sonoro	6			-0.50	-0.25		-0.37	-0.30	-0.39	-0.39	-0.26		-0.25	-0.23	-0.25		-3.16		
	Suelo	Propiedades físicas y Químicas	7			-0.22	-0.20	-0.11	-0.21				-0.20	-0.10			-0.18	-0.11	-1.33	-1.54	
		Erosión	8			-0.10					-0.11								-0.21		
	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	9			-0.21				-0.10	-0.19								-0.50	-0.50	
	Hidrología	Calidad del agua	10					-0.10						-0.10				-0.10	-0.30	-0.68	
		Patrones de drenaje	11			-0.21					-0.16								-0.38		
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	12	-0.30		-0.16				-0.11									-0.58	0.57	0.41
		Diversidad vegetal	13		0.61	-0.16													0.44		
		Especies protegidas de flora	14		0.70														0.70		
	Fauna	Abundancia de especies	15		0.70														0.70	-0.15	
		Desplazamiento de especies	16	-0.16			-0.18				-0.21	-0.28	-0.21				-0.22		-1.27		
		Alteración de hábitat	17			-0.16				-0.12									-0.28		
		Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	18		0.70														0.70		
Perceptual	Paisaje	Calidad visual estética	19			-0.24			-0.09	-0.09	-0.29	-0.24							-0.96	-3.28	-3.28
		Grado de incidencia visual	20			-0.32			-0.14	-0.09	-0.15				-0.26				-0.96		
		Fragilidad visual	21			-0.32		-0.18	-0.21		-0.23	-0.24		-0.09				-0.08	-1.36		
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	22	0.17	0.17	0.27	0.27				0.53	0.66					0.37		2.44	2.44	1.89
	Social	Seguridad e higiene laboral	23				-0.08	-0.06			-0.09	-0.05	-0.05	-0.09			-0.04	-0.08	-0.55	-0.55	
TOTAL POR ACCIÓN				-0.29	2.88	-2.78	-0.55	-0.45	-1.03	-0.82	-1.59	-0.88	-0.99	-0.39	-0.51	-0.23	-0.60	-0.37	-8.59		
TOTAL POR ETAPA				-1.19					-5.70						-1.71						

CONSULTA PÚBLICA

VI.3 CONCLUSIONES

Las medidas preventivas que tienen que ver con el mantenimiento preventivo y correctivo constante de maquinaria y equipo, la disposición adecuada de todo tipo de residuos y todo lo anterior con la observancia y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas correspondientes, en conjunto reducen los valores de impacto en aire, suelo e hidrología.

La ejecución del programa de rescate de flora y fauna, talleres de concientización ambiental al personal, señalética de precaución por la fauna a vehículos y maquinaria y los beneficios que se esperan recuperar con la implementación de la restauración al abandono, ayuda a que obtenga una eficiencia en la disminución del impacto en los componentes del Subsistema Biótico (flora y fauna); aunque la recuperación es lenta, es una manera de compensar el impacto que se generará al suelo, hidrología, flora y fauna.

En términos generales el mayor impacto residual se presenta en el medio físico natural o abiótico en el componente ambiental aire y suelo; en sus propiedades físicas debido a la compactación por el paso diario de maquinaria y equipo. La única medida de mitigación posible es regular el tránsito de vehículos y maquinaria para no crear proliferación de caminos y no afectar más área de la estrictamente necesaria, es generar la extracción del mineral de forma paulatina (por bloques) conforme se avance el trabajo.

En el paisaje en sus tres indicadores la mitigación es baja, permaneciendo un impacto residual MODERADO debido principalmente a la extracción del mineral (suelo de la montaña), que a pesar de realizar el nivelado lo más similar al relieve del entorno y que sin duda, las actividades de restauración mitigan su efecto, permanecerá un efecto residual que afecta permanentemente su calidad visual.

Considerando las medidas de mitigación en los impactos negativos se tiene un valor de -34.27 UIA, el cual representa el 48.3% de los 71 impactos adversos identificados (expresados en toda su magnitud e intensidad y con el valor de mitigación), resultaría que el impacto global del proyecto es MODERADO. Ahora bien, los impactos globales que fueron considerados para el análisis de este capítulo y del Capítulo V del proyecto (positivos como negativos), se tiene un valor de –8.59 UIA, más bajo cuando solo se consideran los impactos negativos lo que resultaría un impacto COMPATIBLE. Dicho suceso se debe a que las medidas que se tomarán en cuenta desde las acciones que vienen estipuladas en el proyecto, sobre todo porque el aprovechamiento será por bloques y en cada finalización del aprovechamiento se realizará inmediatamente la restauración; lo que disminuye la duración y extensión de muchos impactos identificados

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 3
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 3
VII.1.1 Escenario con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación (Escenario 01) 3
VII.1.1.1 Flora 3
VII.1.1.2 Fauna 4
VII.1.1.3 Suelo 4
VII.1.1.4 Paisaje 4
VII.1.1.5 Hidrología 5
VII.1.1.6 Resultado de la calidad ambiental (Escenario 01) 5
VII.1.2 Escenario del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación (Escenario 02) 6
VII.1.2.1 Flora 6
VII.1.2.2 Fauna 6
VII.1.2.3 Suelo e hidrología 6
VII.1.2.4 Paisaje 7
VII.1.2.5 Resultado de la calidad ambiental 7
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 8
VII.2.1 Seguimiento y Control (monitoreo) 13
VII.3 CONCLUSIONES 17

CONSULTA PUBLICA

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

VII.1 *PRONÓSTICO DEL ESCENARIO*

Con el apoyo de el diagnostico ambiental elaborado en apartados anteriores, se realizó una proyección en la que se ilustre el resultado de las acciones de medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Para ello, y con la finalidad de abarcar dicho aspecto, se proyecta el escenario sin las medidas de mitigación y con ellas

VII.1.1 Escenario con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación (Escenario 01)

La construcción de la infraestructura requerida para el funcionamiento del Proyecto, afecta directamente los factores suelo, flora, fauna, hidrología y paisaje, con los cuales se estimó la calidad ambiental a partir de la integración y calificación de nueve factores.

VII.1.1.1 Flora

El efecto del proyecto es puntual en la superficie de las obras a desarrollar, el desmonte y despalme será realizado únicamente en la superficie requerida para las obras del proyecto y el resto de la superficie del predio permanecerá en su estado actual; En este sentido se verán afectados individuos arbustivos de matorral desértico Micrófilo, matorral submontano y pastizal inducido, en las 48.11 hectáreas, superficie que representa el 0.48% de la superficie de la microcuenca.

Posteriormente no se realizará la remoción de más espacios de vegetación, teniendo como afectaciones, durante la vida útil del proyecto, solo los polvos fugitivos por el paso de vehículos de carga en los caminos de acceso, polvos que pueden afectar el follaje limitando la fotosíntesis.

En términos generales los valores de los indicadores de diversidad señalan una condición más favorable o alta en el Sistema Ambiental con respecto al área del proyecto

Como parte de los análisis de la diversidad se consideró pertinente analizar la frecuencia y la cobertura obtenidos en el muestreo (como indicadores de abundancia) por especie y en aquellas que son comunes en ambos contextos (SA Y AP), para probar si estadísticamente variaban o eran diferentes al efectuar el proyecto; la justificación de considerar en éste análisis solamente las especies comunes en ambos contextos se debe a que las especies no presentes en el AP y que son "únicas" en la SA no sufrirán variaciones ya que no serán removidos individuos de ellas en el AP, así que sus atributos de abundancia en la SA permanecen sin alteración.

El análisis de homogeneidad de la media en frecuencia muestral por especie (comunes en ambos contextos) se muestra que no existen diferencias significativas para todas las especies, en otras palabras, en todas las especies la media es igual en los escenarios de la SA sin y con AP, de lo que se interpreta que las especies comunes en ambos contextos, estadísticamente, permanecerán en la microcuenca con similares valores en los atributos de frecuencia y cobertura por ende los derivados de este. Por lo que, si bien el área de proyecto afecta un número importante de individuos, la diversidad d flora no se ve afectada.

CONSULTA PÚBLICA

VII.1.1.2 Fauna

La afectación sobre la fauna se inicia desde la etapa de preparación hasta el abandono del sitio ya que, la sola presencia de agentes externos como el personal, vehículos o maquinaria provocan el desplazamiento de fauna silvestre; la ejecución del implica el desmonte y despalme con medios mecánicos con la presencia de personal, uso de maquinaria pesada y actividad de vehículos que en esta etapa será intensa, con todo lo anterior el mayor efecto es el ahuyentamiento permanente de la fauna cercana al proyecto.

La remoción de la cobertura vegetal también puede suponer un grado de afectación de manera indirecta por la pérdida de espacios dentro del hábitat, considerando que esta brinda hospedaje y alimento a ciertas especies de fauna silvestre. En cuanto a la riqueza y la abundancia de fauna silvestre no se afectará ya que los mamíferos y las aves se pueden desplazar largas distancias y la gran mayoría de las especies se encuentran distribuidas ampliamente por todo el Sistema Ambiental.

VII.1.1.3 Suelo

Durante el desmonte y despalme las propiedades físicas del suelo se ven afectadas por el movimiento de tierras, principalmente afectando el horizonte superficial, se ven modificadas propiedades como la estructura y densidad aparente, propiedades inherentes al drenaje interno del suelo, la infiltración y el escurrimiento superficial; los suelos al ser desprovistos de vegetación quedan más susceptibles a los efectos de erosivos y en el caso de los caminos, el tránsito vehicular continuo también compactaría el suelo.

La presencia de vehículos automotores supone un riesgo en cuanto a la contaminación del suelo por grasas, aceite y combustibles, derivados de derrames y fugas incidentales, por lo tanto, prescindir de medidas preventivas referentes a verificar el buen funcionamiento de los vehículos y medidas preventivas en reparación de maquinaria altera potencialmente las propiedades químicas del suelo por fugas involuntarias y accidentales de combustibles y aceites durante todas las etapas.

No contar con un programa para el adecuado manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos podría llegar a causar impactos en las propiedades químicas del suelo, que consecuentemente tendría un efecto sobre su potencial productivo.

VII.1.1.4 Paisaje

Todos atributos del paisaje se ven afectados, la presencia del proyecto reduce la calidad visual, la fragilidad visual y principalmente en el grado de visibilidad, mientras que la calidad y la fragilidad tienen efectos puntuales y en un entorno inmediato, las estructuras de las naves, depósitos de agua, tolvas de alimento, se estima puedan ser visibles distancias superiores a los 9km. así la calidad visual vulnerable que presenta el Sistema Ambiental se ve reducida, como se menciona ante s principalmente por un mayor grado de visibilidad, condiciones del paisaje que son poco mitigables

También es de mencionar que, durante las labores de desmonte y despalme, no hay medidas que puedan mitigar el efecto causado al paisaje, sin embargo, el proyecto por sus dimensiones tiene efectos muy reducidos en la calidad y visibilidad de sus efectos.

CONSULTA PUBLICA

VII.1.1.5 Hidrología

A pesar de que el proyecto afecta algunas escorrentías de agua, estas no presentan un cauce definido, son de primer orden en la ladera de la sierra, se presentan como pequeñas hondonadas por donde la corriente intermitente transita en forma efímera.

Los efectos sobre la hidrología se reflejan sobre el escurrimiento laminar que, ante el retiro de la vegetación en el área del proyecto, incrementa el escurrimiento y el potencial erosivo. Al igual que el suelo, el proyecto representa un riesgo latente de contaminación de agua por derrames accidentales en el uso de vehículos, maquinaria y equipo durante las distintas etapas el proyecto. Así, la presencia de vehículos automotores supone un riesgo en cuanto a la contaminación del agua, por lo tanto, prescindir de medidas preventivas referentes a verificar el buen funcionamiento de los vehículos alteraría las propiedades químicas del agua por fuga de combustibles y aceites durante todas las etapas.

No contar con un programa para el adecuado manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos podría llegar a causar impactos por contaminación del agua, que consecuentemente se puede extender por arrastre superficial a otras áreas afectando recursos asociados.

VII.1.1.6 Resultado de la calidad ambiental (Escenario 01 y 02)

De acuerdo a la información anterior se estimó la calidad ambiental suponiendo un escenario con la afectación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación, principalmente sobre la flora, fauna, suelo, paisaje e hidrología, todo ello siguiendo la misma metodología utilizada en el apartado Calidad Ambiental en el capítulo IV de este estudio.

Los resultados de la estimación indican una reducción de la calidad ambiental en el área del proyecto, en esta superficie de CUSTF se reduce la calidad ambiental de niveles medio a una calidad muy baja en el 100% de la superficie, así a nivel de la microcuenca el efecto el efecto es marginal, representa una pérdida de 0.08% de la calidad media con el incremento de 0.08% de la superficie de calidad muy baja.

El cambio en calidad ambiental poco se logra apreciar a nivel de superficies, debido a que el efecto de proyecto modifica únicamente la calidad ambiental de los terrenos del proyecto.

Cuadro VII.1 Distribución de la superficie por calidad ambiental en el escenario 01

CLASE	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Sistema Ambiental		
Muy baja	110.8951	0.18
Baja	4,834.2108	8.04
Media	54,457.2848	90.62
Alta	692.1883	1.15
Total	**60,094.5789**	**100.00**
Área del proyecto		
Muy baja	0.0000	0.00
Baja	0.0000	0.00
Media	48.1177	100.00
Alta	0.0000	0.00

CONSULTA PUBLICA

CLASE	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Total	48.1117	**100.00**

Cuadro VII.2 Escenario del proyecto con la aplicación del proyecto sin medidas de mitigación (Escenario 02)

CLASE	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Sistema Ambiental		
Muy baja	159.0127	0.26
Baja	4,834.2108	8.04
Media	54,409.1671	90.54
Alta	692.1883	1.15
Total	**60,094.5789**	**100.00**
Área del proyecto		
Muy baja	48.1177	100.00
Baja	0.0000	0.00
Media	0.0000	0.00
Alta	0.0000	0.00
Total	48.1117	**100.00**

VII.1.1.7 Flora

Para el funcionamiento del Proyecto se requiere de una superficie total de 48.11 ha, para las diferentes obras a desarrollar y el camino de acceso, en las que se removerá la vegetación.

El proyecto como medidas preventivas realizará el rescate y reubicación de especies bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas consideradas de lento crecimiento y/o difícil regeneración, además de evitar desmontes y despalmes innecesarios en áreas fuera la superficie autorizada. El camino de acceso tendrá mantenimiento continuo a fin de evitar su deterioro Impidiendo la apertura de nuevos caminos.

VII.1.1.8 Fauna

La ejecución del proyecto supondría una pérdida de una parte de hábitat para algunas especies, y alteraciones en los patrones de comportamiento en como utilizan este hábitat evitando la vida silvestre la cercanía a la presencia humana y sus actividades, pero no supone una pérdida en la biodiversidad que permanece similar al original, y la pérdida de una parte de hábitat puede ser absorbido por el hábitat remanente si se considera que la vegetación forestal afectada constituye un .42% de la superficie total del Sistema ambiental. Por otro lado, la aplicación del programa de rescate de especies de todos los individuos de fauna en el área del proyecto, previo a las actividades de desmonte y despalme y posterior reubicación a un sitio seguro, asegura la no afectación a la biodiversidad.

VII.1.1.9 Suelo e hidrología

Durante las actividades de preparación y construcción existirá el riesgo de contaminación del suelo y/o agua por aceites y combustibles utilizados por la maquinaria, por lo tanto, con la finalidad de prevenir este riesgo se prohíbe todo tipo de reparación en el área de proyecto, área de influencia o sistema ambiental. Cualquier avería o falla

CONSULTA PÚBLICA

mecánica deberá ser atendida en talleres mecánicos establecidos que cumplan con normativa de manejo de residuos, para ello los vehículos o maquinaria que eventualmente requieran atención mecánica deberán ser trasladados con apoyo de grúa hacia el sitio de reparación.

En caso de derrames accidentales deberán ser reportados a PROFEPA, además de contar con un plan de contingencias para el retiro de material contaminado y la restauración inmediata, en forma documentada y con evidencia fotográfica. El manejo de materiales impregnados de aceites, grasas, pinturas, combustibles y otros residuos considerados como peligrosos serán recolectados y almacenados en contenedores adecuados para su disposición, con tapa de cierre hermético, siguiendo las especificaciones de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

Por otra parte, se plantea mitigar los efectos ineludibles sobre la erosión y el incremento de los escurrimientos, a través de obras de conservación de suelo y retención de agua en el perfil del suelo en 10 hectáreas de terreno que permiten mitigar los efectos.

VII.1.1.10 Paisaje

Como ya se hizo mención, El efecto más notorio se encuentra a nivel de paisaje, al afectar el grado de visibilidad con una estimación de que las estructuras serán visibles, en una porción menor al 50% de la superficie de la microcuenca. El efecto del grado de visibilidad se puede considerar elevado y permanente y no es mitigable. En todo caso algunos efectos son mitigables manteniendo en forma permanente orden y limpieza de todas las áreas del proyecto, capacitando al personal para el manejo adecuado de residuo solidos domésticos. En la etapa de preparación las áreas en las que se removerá la vegetación se marcará y señalará visiblemente el terreno evitando daños fuera de las áreas autorizadas.

VII.1.1.11 Resultado de la calidad ambiental (E3)

En el tercer escenario, además de considerar la afectación por la construcción del Proyecto toma en cuenta la aplicación de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar las afectaciones sobre la flora, fauna, suelo, paisaje e hidrología. Respetando las medidas preventivas o de mitigación, se puede impedir que los impactos visuales crezcan y sean más conspicuos.

En estos términos la valoración numérica de la calidad ambiental del Sistema Ambiental mejora en comparación a el supuesto del escenario dos, es decir ante la nula aplicación de las medidas planteada. Este efecto sigue siendo marginal en el sistema ambiental, sin embargo, a nivel de superficie del proyecto la calidad ambiental no se modifica en comparación con el segundo de los escenarios, resultando en una calidad muy baja, al igual que en el escenario anterior.

De acuerdo a las diferentes medidas planteadas con anterioridad para cada elemento que determina la calidad ambiental se pronostica en este tercer escenario que la superficie afectada por el proyecto se recupere paulatinamente siempre y cuando se apliquen en tiempo y forma todas y cada una de las medidas.

En el Sistema ambiental respecto a la condición original, se pierde en .08% de la calidad media que pasa o incrementa la clase de calidad baja, que corresponde precisamente a la calidad ambiental en el área de proyecto que con las medidas de mitigación mejora de una clase muy baja a una clase baja. Recordando que la superficie del proyecto representa una proporción del 4% de la superficie del Sistema Ambiental y un.08% y del 15% de la superficie del predio.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro VII.3 Distribución de superficies por calidad ambiental con proyecto y con medidas de mitigación (escenario 03)

CLASE	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Sistema Ambiental		
Muy baja	110.8951	0.18
Baja	4,882.3285	8.12
Media	54,409.1671	90.54
Alta	692.1883	1.15
Total	**60,094.5789**	**100.00**
Área de obras del CUSTF		
Muy baja	0.0000	0.00
Baja	48.1177	100.00
Media	0.0000	0.00
Alta	0.0000	0.00
Total	48.1117	100.00

La calidad ambiental en el área del proyecto mejora a una clase baja en el escenario 03. Se debe recordar que el proyecto representa el 0.04% de la superficie de la microcuenca y el 17.29 de la superficie del predio en arrendamiento, superficies que de origen se encuentran en una calidad ambiental media.

VII.2 *PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL*

El Programa de Vigilancia Ambiental es el instrumento clave que durante la ejecución del proyecto asegurará que las medidas de mitigación propuestas, sean realmente cumplidas y garanticen que los efectos del proyecto no afecten la conservación y equilibrio ecológico del sistema ambiental regional que lo alberga.

Objetivo General: Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación por el desarrollo del Proyecto, de tal manera que se pueda asegurar la conservación y protección del sistema ambiental valorando de manera integral los efectos de la aplicación de las medidas en la recuperación, restauración y conservación de dicho sistema.

Alcance: La observancia y cumplimiento de todas las medidas de mitigación que componen el presente programa de vigilancia ambiental se aplicará a todas las etapas y actividades del proyecto, debiendo ser instrumentadas por los responsables de ejecución en cada etapa y supervisadas y registradas por el Supervisor de calidad, seguridad y medio ambiente, el cual en caso de desviaciones y/o incumplimiento deberá instruir a los responsables en su corrección y dar seguimiento hasta su cumplimiento.

A continuación, se presentan distintos cuadros con las Líneas Estratégicas del Programa de Vigilancia Ambiental en sus diferentes etapas donde se muestra (entre otras cosas) el tiempo en el que se instrumentará que está definida por la extensión en el tiempo del impacto ambiental. Los impactos benéficos se presentan en color azul pastel y los adversos de color naranja. La definición por la extensión en el tiempo que se lleva a cabo y el beneficio positivo o adverso de los impactos ocasionados, son presentados de esta manera:

- Corta. Cuando la acción dura menos de 30 días.
- Media. Cuando dura entre 1 mes a dos años.
- Larga. Cuando la acción dura más de dos años.

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro VII.2 Línea Estratégica del Programa de Vigilancia Ambiental durante los trabajos de cambio de uso del suelo en terrenos forestales

Subsistema	Factor	Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida	Tiempo de instrumentación	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento	Levantamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Generación de residuos
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Prevenir la excesiva emisión a la atmósfera por el uso de la maquinaria y equipo.	Corta	Inventario de las condiciones de maquinaria y equipo que utilizan motores de combustión interna a gasolina y Diesel	Verificaciones positivas por etapa del proyecto. Reporte de cumplimiento. Clausulas en los contratos de las obligaciones respecto al mantenimiento estricto de vehículos, maquinaria y equipo.				
		Confort sonoro (nivel de ruido y vibraciones	Reducir el nivel de ruido y vibraciones ocasionados por el uso de maquinaria y equipo	Corta		Registro de Decibeles por actividad Clausulas en los contratos de las obligaciones respecto al mantenimiento estricto de vehículos, maquinaria y equipo.				
	Suelo	Propiedades físicas y Químicas	Control de la generación de residuos	Media	Implementar un plan de orden, limpieza y manejo integral de residuos. Para los residuos orgánicos serán dispuestos sanitarios portátiles.	Revisión y registro de cumplimiento por parte del encargado de Calidad, Seguridad y Medio ambiente; Contrato con empresa autorizada de letrinas móviles.				
			Capacitación en manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Corta	Contrataciones de capacitadores certificados e instructores especializados registrados en la STPS.	Reporte de la proporción del personal contratado que acreditó el curso con evidencia.				

CONSULTA PUBLICA

Subsistema	Factor	Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida	Tiempo de instrumentación	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento	Levantamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Generación de residuos
			Remediación de suelos contaminados accidentalmente	Corta	Supervisión del área del proyecto de la no presencia de derrame de aceite y en caso de existir, verificar que se realice el procedimiento de corrección	Reporte /informe de cumplimiento Sanciones				
		Erosión (escurrimiento)	Evitar suelo suelto expuesto demasiado tiempo.	Media	Supervisión y registro de cumplimiento por parte del encargado de Calidad, Seguridad y Medio ambiente del Resolutivo emitido por autoridades ambientales					
	Relieve	Alteración de relieve y microrelieve	Evitar suelo suelto expuesto demasiado tiempo.	Media	Supervisión y registro de cumplimiento por parte del encargado de Calidad, Seguridad y Medio ambiente del Resolutivo emitido por autoridades ambientales					
	Hidrología	Patrones de drenaje	Remediación de suelos contaminados accidentalmente	Corta	Supervisión del área del proyecto de la no presencia de derrame de aceite y en caso de existir, verificar que se realice el procedimiento de corrección	Reporte de la remediación con evidencia fotográfica				
Biótico	Flora	Cobertura vegetal, diversidad y especies protegidas	Rescate de especies de flora de lento crecimiento y difícil regeneración y especies endémicas	Corta	Brigadistas capacitados para realizar el rescate. Inspección y vigilancia ambiental en el cumplimiento del Resolutivo emitido por autoridades ambientales.	Porcentaje de sobrevivencia en las áreas de reubicación deberá ser superior al 80%. Elaboración de un Programa de Rescate de especies de flora.				

CONSULTA PUBLICA

Subsistema	Factor	Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida	Tiempo de instrumentación	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento	Levantamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Generación de residuos
			Talleres de Capacitación y concientización ambiental. Creación y difusión de un reglamento	Corta	Contratar instructores especializados registrados en la STPS (Flora, fauna, energías limpias).	Reporte de la Proporción de personal contratado que acreditó el curso y proporción de políticas ambientales cumplidas.				
			Control del tránsito de los vehículos y maquinaria (acceso y área de maniobra)	Media	Instalación de señalización en camino de acceso y áreas de maniobras.	Reporte e informe de cumplimiento con evidencias				
	Fauna	Abundancia de especies, hábitat y desplazamiento de especies	Talleres de Capacitación y concientización ambiental. Creación y difusión de un reglamento	Corta	Contratar instructores especializados registrados en la STPS (Flora, fauna, energías limpias).	Reporte de la Proporción de personal contratado que acreditó el curso y proporción de políticas ambientales cumplidas.				
			Apegándose a la NOM-080-SEMARNAT-1994, se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad	Media	Instalación de señalización en camino de acceso y áreas de maniobras de los límites de velocidad y la presencia de fauna nativa	Revisión y supervisión de colocación de señalización vertical. Reporte /informe de cumplimiento				
		Especies protegidas de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Rescate de especies de fauna de lento crecimiento y difícil regeneración y especies endémicas	Corta	Brigadistas capacitados para realizar el rescate. Inspección y vigilancia ambiental en el cumplimiento del Resolutivo emitido por autoridades ambientales.	Porcentaje de sobrevivencia en las áreas de reubicación deberá ser superior al 80%. Elaboración de un Programa de Rescate de especies de flora.				

CONSULTA PÚBLICA

Subsistema	Factor	Impacto al que va dirigido	Descripción de la medida	Tiempo de instrumentación	Recursos necesarios	Supervisión y grado de cumplimiento	Levantamiento topográfico	Rescate de flora y fauna	Desmonte y despalme	Generación de residuos
Socioeconómico	Social	Seguridad e higiene laboral	Programa y Reglamento Específico de Seguridad e Higiene que se dará a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento.	Media	Difusión del reglamento y programa	Reporte de accidentes ocurridos /informe de cumplimiento/Sanciones				
			Se proporcionará el equipo adecuado a todo el personal que trabaje en el Proyecto, así también verificará que el personal porte su equipo de seguridad durante todas las etapas del proyecto.	Media	Equipo de seguridad personal para cada trabajador de acuerdo a la actividad que realice, así como la capacitación para que puedan usarlo.	Entrega de equipo de seguridad personal y verificación de su estado de funcionalidad. Revisión y registro de cumplimiento por parte del encargado de Calidad, Seguridad y Medio ambiente.				

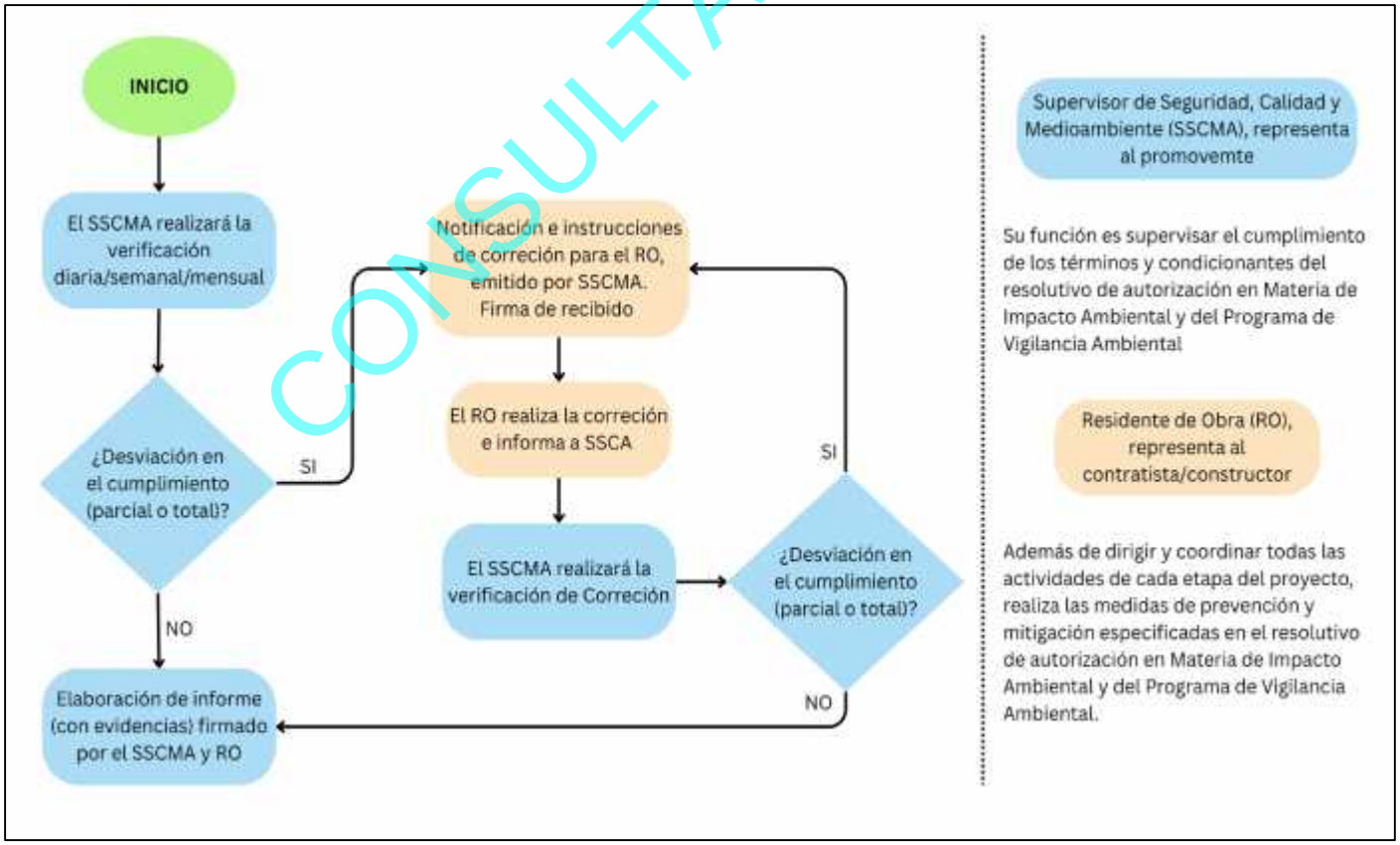
CONSULTA PÚBLICA

VII.2.1 Seguimiento y Control (monitoreo)

Para asegurar el seguimiento y control (monitoreo permanente) del cumplimiento del programa de vigilancia ambiental se establecerá la contratación de un supervisor de medio ambiente, seguridad laboral y calidad; el cual tendrá el objetivo de garantizar el cumplimiento de todas las medidas de prevención/mitigaciones especificadas en el Programa de Vigilancia Ambiental, además de las que resulten en el oficio resolutivo de aprobarse el presente proyecto. Por lo tanto, existirá un responsable que represente los intereses del promovente el cual supervisará que en las actividades de preparación de sitio para CUSTF, se ejecuten por parte de la compañía contratista todas las medidas de prevención y mitigación de impactos.

El supervisor de seguridad, calidad y medio ambiente (SSCMA) deberá establecer un programa de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), con la elaboración de bitácora diaria e informes semanales y mensuales. En sus actividades y de acuerdo a las de la etapa de desarrollo del proyecto, constatará el cumplimiento del PVA; en caso de encontrar alguna desviación parcial o total, lo comunicará por escrito mediante un formato de aviso establecido al Residente de Obra (RO), el formato de aviso estará firmado por el RO y el SSCMA. El Residente de Obra deberá aplicar la corrección y al finalizarlo, deberá ser nuevamente verificado por el SSCMA; en caso favorable se elaborará el informe respectivo, en caso contrario, se reiniciarán los procedimientos de corrección correspondientes. Los formatos de aviso de desviación/corrección, informes semanales y mensuales del SSCMA servirán como evidencia del cumplimiento de términos y condicionantes del PVA, y así generar los documentos de cumplimiento dirigidos a la autoridad ambiental.

Figura VII.1 Procedimiento de corrección a desviaciones a medidas preventivas y de mitigación, durante preparación del sitio para CUSTF



CONSULTA PÚBLICA

Cuadro VII.3 Indicadores cualitativos y/o evidencias de resultados a seguir por el PVA

(MONITOREO)			
Área de acción	Componente ambiental	Estrategia de seguimiento	Control de las medidas
Vigilancia ambiental	Todos (aire, suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje)	Contratar personal capacitado que supervise y vigile el cumplimiento de los términos y condicionantes del resolutivo ambiental emitido por autoridades competentes Control del avance coordinado entre Ingeniería del proyecto e Ingeniería ambiental, así como la verificación de métodos y procedimientos aplicados y en el caso de ser necesario, otorgar asesoramiento en la dirección de obras ante cualquier imprevisto que surjan en el campo medioambiental.	No. De contrataciones de supervisores de calidad, seguridad y medioambiente acreditados por experiencia verificable. En cada una de las etapas del proyecto
		La empresa proporcionará al Supervisor ambiental el resolutivo ambiental previo al inicio de la obra, el material necesario para desarrollar su actividad, equipo fotográfico, equipo de cómputo e instrumentos de medición.	
Capacitación en el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.	Características físicas y químicas del suelo y calidad del agua, impactado por la generación de residuos.	Establecer una capacitación sobre el Manejo de materiales de manejo especial y residuos peligrosos para todos los involucrados en el proyecto, apegados a la normatividad en la materia	No. De contrataciones de capacitadores certificados.
Capacitación en seguridad personal y su Respectivo Reglamento	Riesgos a la salud y seguridad personal de los trabajadores en las diferentes actividades del proyecto.	Establecer la capacitación por medio de cursos y/o pláticas de seguridad a sus trabajadores; orientadas a cumplir las medidas, condiciones, lineamientos y programas de salud y seguridad, así como utilizar de manera correcta el equipo de protección personal requerido según su actividad. Se implementará un Reglamento interno de trabajo en materia de Seguridad Laboral, cuyo contenido dé a conocer la aplicación de las políticas y normas de seguridad aplicables al proyecto	No. De contrataciones de capacitadores certificados. Difusión del Reglamento
Capacitación en Concientización ambiental y Reglamento de Protección Ambiental	Impactos a la flora en su abundancia y especies de interés biológico; en Fauna en la calidad del hábitat, abundancia relativa, especies con estatus de protección y/o de interés biológico, en las actividades de proyecto.	Impartir cursos o pláticas de capacitación a los trabajadores para darles a conocer la importancia del cuidado del entorno ambiental, promover el respeto a la flora y fauna silvestre, difusión de su valor ambiental, así como el marco legal regulatorio vigente y sanciones (Legislación y normatividad ambiental). La empresa implementará un Reglamento Interno de trabajo en materia Ambiental, en el que se incluyan apartados que se promueva el respeto y cuidado a la flora y fauna silvestre del sitio del proyecto y su entorno, especialmente sobre aquellas especies que se encuentran en algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No. De contrataciones de capacitadores certificados. Difusión del Reglamento
Mitigar las emisiones a la atmósfera por el uso de maquinaria, equipo y vehículos.	Impactos a la calidad del aire por el uso de vehículos, maquinaria y equipo en todas las actividades del proyecto.	La empresa deberá contar con programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo, a fin de reducir las emisiones de gases contaminantes generado por la combustión de vehículos y maquinaria utilizada en las actividades, se tendrá en consideración las NOM-041-SEMARNAT-2015 Y NOM-042-SEMARNAT-2003.	Inventario de vehículos, maquinaria pesada y equipo que utilicen motores de combustión interna a gasolina y a Diésel.

CONSULTA PUBLICA

(MONITOREO)			
Área de acción	Componente ambiental	Estrategia de seguimiento	Control de las medidas
Control y generación de residuos peligrosos, no peligrosos y orgánicos	Impactos a las características físicas y químicas del suelo, calidad del agua, calidad escénica del paisaje por las actividades del proyecto.	Especificar en una bitácora la manera en que se realizará la recolección de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos al momento de su generación.	Observación y cumplimiento del reglamento ambiental/oficio resolutivo.
		En caso de derrames accidentales de residuos peligrosos, serán colectados y almacenados en contenedores adecuados para su disposición; siguiendo las especificaciones de las NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-2005 Y NOM-011-SCT/2/2012. Serán enviados para su reciclamiento, tratamiento o disposición final a través de un prestador de servicio autorizado, verificando que se obtenga el manifiesto de entrega, transporte y disposición.	
		Los residuos sólidos o líquidos de manejo especial, deberán de manejarse por separado de acuerdo a sus características; deberán contener señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo.	
		En las etapas de preparación de sitio y construcción se dispondrán sanitarios portátiles. Se utilizara un sanitario portátil por cada 20 personas en obra.	Observación y cumplimiento del reglamento ambiental/oficio resolutivo.
Señalética de velocidad y precaución.	Impacto a la fauna en su abundancia relativa, patrones de conducta de fauna silvestre y seguridad laboral.	Instalación de señalamientos en los caminos que advertirá a conductores de la presencia de fauna nativa y s los límites de velocidad a fin de que los vehículos y maquinaria en general circulen a bajas velocidades (Max 30 Km/h) por las áreas autorizadas-	Velocidad de circulación y grado de seguridad operacional de vehículos y maquinaria en camino de acceso y áreas de maniobras.
Equipo de Seguridad Personal.	Impactos a la seguridad laboral en todas las actividades en todas las etapas del proyecto.	Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario según la actividad que desempeñen, con el fin de disminuir las lesiones derivados de los accidentes.	Equipo de seguridad personal verificable en el personal.
Evitar generación de polvo y sólidos suspendidos.	Impacto a la calidad del aire por la generación de solidos suspendidos en el aire por el uso de vehículos y maquinaria en las actividades.	La emisión de partículas de polvo a la atmósfera se acota a la extensión del área de influencia inmediata al proyecto y caminos de acceso; con el fin de reducir las emisiones a la atmósfera se considera cumplir con las siguientes medidas:	Registro de polvos de partículas de PM2.5 y PM10.
		1.-Humectar los accesos donde circulen vehículos en forma frecuente con riegos bituminosos.	
		2.- Cubrir el material transportado en camiones con lonas o plásticos o cualquier otro sistema que impida la dispersión de polvo a la atmósfera.	
		3.- Controlar velocidad de circulación de vehículos dentro del área del proyecto.	
Suministro de combustibles	Impacto a las características físicas y químicas del suelo, calidad del agua y cobertura y abundancia vegetal.	El suministro de combustible a vehículos y camiones de carga se dará fuera del área del proyecto. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que los equipos de suministro para el llenado de combustible funcionen correctamente y se evite derrame de combustible.	Observación y cumplimiento del reglamento ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

(MONITOREO)			
Área de acción	Componente ambiental	Estrategia de seguimiento	Control de las medidas
Remediación de suelos contaminados.	Impacto a las características físicas y químicas del suelo, calidad del agua.	Se realizará la identificación, señalización cuantificación de áreas contaminadas determinando el tipo de contaminante; se realizará al retiro de material y suelo contaminado, el cual es envasado en recipientes metálicos de 200 lt e identificados para su posterior almacenamiento temporal; Al terminar de retirar el material contaminado, se rellenará el área con material de préstamo de banco con características similares. El recipiente que contenga el suelo contaminado se enviará a una empresa autorizada para la prestación de dicho servicio. Entregado el material impregnado, se deberá solicitar al prestador de servicio la entrega del manifiesto de entrega, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	Reporte de límites permisibles de hidrocarburos pesados, ligeros y volátiles en suelos.
Evitar afectar áreas no autorizadas	Impactos al suelo en sus propiedades físicas y/o químicas; vegetación en su cobertura y abundancia, calidad del hábitat.	Delimitar el área autorizada del proyecto a fin de no impactar una superficie mayor de vegetación forestal a la autorizada. La delimitación y marcado de los vértices del polígono del área del proyecto,	Diagrama de superficie forestal fuera del proyecto.
Conservación de suelo vegetal.	Impacto a la cobertura vegetal y abundancia relativa.	Recuperar la capa de suelo vegetal, la cual incluye los primeros 30 cm de suelo, con la finalidad de utilizarlo para actividades posteriores de restauración, por lo cual se deberá almacenar en donde se evite la pérdida por erosión o arrastre y que no obstruya escurrimientos o cauces naturales y/o modifique los patrones de escurrimiento naturales y que no afectarán innecesariamente a la vegetación.	Volumen de y conservación de suelo vegetal acopiado.
Rescate de especies de flora	Impacto a la flora por las actividades de desmonte.	Previo a las actividades de desmonte y despalme se rescatarán las especies de flora de especies de lento crecimiento y difícil regeneración y especies endémicas. Las especies rescatadas deberán ser reubicadas en áreas adyacentes con las mismas características a las de donde fueron extraídas.	No. de individuos de especies de interés biológico. El porcentaje de sobrevivencia en las áreas de reubicación deberá ser superior al 80%. Elaboración de un Programa de Rescate de especies de flora.
Rescate de especies de fauna.	Impacto a la fauna por las actividades de desmonte.	Previo a las actividades de desmonte y despalme, se realizará el rescate, ahuyentamiento de las especies que se puedan desplazar por sí solas y el rescate para su protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, poniendo especial atención sobre las que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de lento desplazamiento, las de hábitos fosarios y las ecológicamente importantes. Las especies rescatadas serán reubicadas en áreas similares y suficientemente alejadas del área del proyecto para no volver a ser afectadas.	Número de ejemplares detectados en línea base. Elaboración de un programa de rescate de fauna.

CONSULTA PUBLICA

Es importante hacer notar la importancia de un responsable del seguimiento en el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación y de los términos y condicionantes del oficio resolutivo y del Programa de Vigilancia Ambiental en la figura del Supervisor de Seguridad, Calidad y medio Ambiente (SSCMA).

VII.3 *CONCLUSIONES*

La ejecución del proyecto no generará empleos para las familias locales y una fuente de ingresos para ellos. De acuerdo a la evaluación de ambos escenarios, el impacto que se generará al ambiente destaca en la Categoría MUY BAJA, el proyecto representa el 0.04% de la superficie de la microcuenca y la afectación sobre vegetación forestal tan solo el 0.12%, superficies que de origen se encuentran en una calidad ambiental baja.

Es importante mencionar que la correcta ubicación del Proyecto; minimiza en gran medida los impactos al ambiente que pudieran ocasionar las obras, cumpliendo con la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que establecer medidas correctivas para remediarlos

CONSULTA PUBLICA

CAPÍTULO VIII

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

CONSULTA PUBLICA

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 3
VIII.1 METODOLOGÍA PARA EL MUESTREO DE VEGETACIÓN 3
VIII.1.1 Selección y caracterización de los sitios de muestreo 3
VIII.1.2 Establecimiento de los sitios de muestreo 3
VIII.1.3 Técnica para el muestreo de los atributos de vegetación 4
VIII.1.4 Cálculos derivados de la medición de vegetación 5
VIII.1.5 Estimación de la diversidad vegetal de las comunidades estudiadas 5
VIII.1.6 Formatos empleados durante el muestreo en campo 7
VIII.2 METODOLOGÍA PARA EL MUESTREO DE FAUNA 11
VIII.2.1 Sistema y sitios de muestreo 11
VIII.2.2 Metodología de muestreo por grupo faunístico 15
VIII.2.3 Metodología para la determinación de abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad: flora y fauna 18
VIII.3 METODOLOGÍA PARA EVALUAR PAISAJE 19
VIII.3.1 Calidad visual del paisaje (CV) 19
VIII.3.2 Capacidad de absorción Visual (CAV) 21
VIII.3.3 Grado de visibilidad (GV) 22
VIII.3.4 Calidad visual vulnerable (CVV) 22
VIII.4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL 23
VIII.1.1.1 Criterios de valoración 26
IX. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 26
X. - ETAPAS DE TRABAJO EN UNA MIA 27
VIII.1.1.2 Fase de caracterización 27
XI. CONCLUSIONES 30
VIII.1 BIBLIOGRAFÍA 32

CONSULTA PUBLICA

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

VIII.1 Metodología para el muestreo de vegetación

Para el inventario de flora y la caracterización de las comunidades vegetales en el área de cambio de uso del suelo en terreno forestales y en la microcuenca se utiliza la siguiente metodología:

VIII.1.1 Selección y caracterización de los sitios de muestreo

La planeación del muestreo de la vegetación inició con la revisión de la cartografía de uso de suelo disponible del INEGI (Serie VI). El sistema de muestreo utilizado es de tipo selectivo, los sitios de muestreo se distribuyen dentro de los tipos de vegetación identificados. Para cada tipo de vegetación se consideraron las variantes en cuanto a cobertura detectada en las imágenes de satélite visualizadas en Google Earth, por ello se ubicaron sitios en áreas con mayor cobertura de vegetación, así como áreas donde los arbustos crecen de forma más esparcida, lo cual influye en la estructura de la vegetación.

Para el muestreo de la vegetación presente la microcuenca se utilizó la técnica de muestreo denominada "método de cuadrante" que estima los valores de densidad y dominancia de las especies que integran las comunidades vegetales.

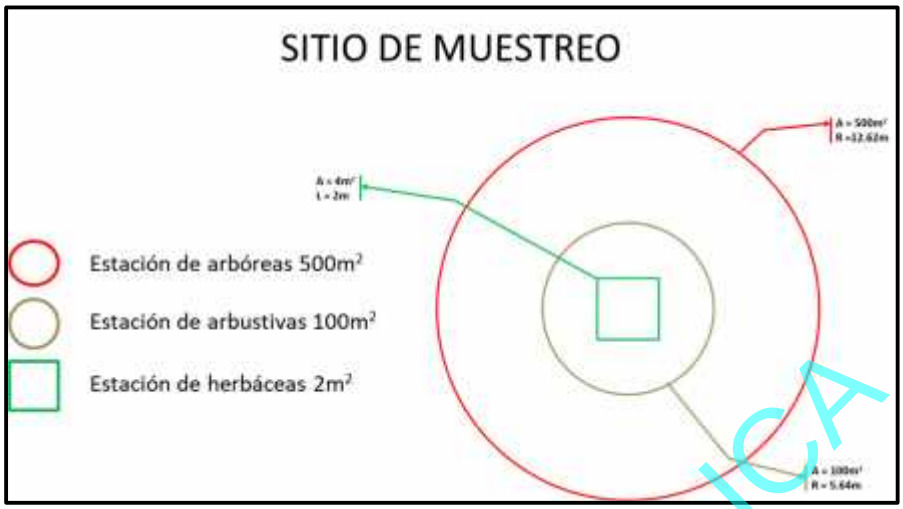
Para caracterizar la vegetación se incluyeron los siguientes aspectos: tipo de vegetación, altitud y coordenadas Geográficas (longitud y latitud) o proyectadas UTM (X y Y). En cada localidad de muestreo se efectuó en primer lugar, un reconocimiento sobre los estratos presentes y las especies que los integran, posteriormente se realizó la identificación de especies y las mediciones correspondientes.

VIII.1.2 Establecimiento de los sitios de muestreo

Para el establecimiento de los sitios, se realizó un reconocimiento sobre el número de estratos presentes y las especies que forman cada sitio, con la finalidad de caracterizar la vegetación localizada en la microcuenca y el Área de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (ACUSTF). Los sitios de muestreo se ubicaron selectivamente para estudiar los tipos de vegetación presente en las áreas del contexto. Se evaluaron sitios de muestreo donde las mediciones se realizaron por estratos de acuerdo con lo siguiente: en herbáceas se establecieron parcelas cuadradas de 2m², para arbustivas parcelas circulares 100m² para especies arbustivas y 500m^2 en arbóreas. Los sitios son georreferenciados con el uso de geoposicionador satelital (GPS) con el registro de coordenadas y altitud.

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 1 Distribución sistemática de las estaciones que integran un sitio de muestreo



En el campo se recorrió y se midió la vegetación presente en las estaciones de muestreo y simultáneamente, se tomó información físico-ecológica de cada sitio (características generales del terreno como la pendiente, pedregosidad, evidencias de erosión, ubicación geográfica, altitud, entre otros) para poder caracterizar la localidad donde se realizaron los muestreos. Se anotó, además, la comunidad vegetal y las asociaciones que dominan, enfatizando en anotar el nombre científico y/o común de cada especie. También se tomó información cualitativa sobre la condición actual de la vegetación (grado de impacto en el área y el agente causante).

VIII.1.3 Técnica para el muestreo de los atributos de vegetación

A) Método de cuadrante

Los métodos con parcelas han sido los más utilizados para la medición de los atributos de la vegetación, siendo el del cuadrado el más antiguo para obtención de datos cuantitativos sobre la vegetación. Los cuadrantes pueden ser de forma cuadrada, rectangular o circular y las dimensiones del cuadrante dependen del tamaño de las plantas a evaluar. Para las hierbas se utiliza un cuadro de plástico para delimitar la parcela, se ubican en el centro de cada estación de arbustivas y árboles. La copa de las plantas se considera como circular; sin embargo, cuando se presenta copas irregulares, se miden los dos diámetros extremos y se anota el diámetro promedio de los dos diámetros observados. Las mediciones de distancia y diámetros se realizan directamente con cinta métrica flexible y se anotan en centímetros o metros. Al finalizar las mediciones de las herbáceas se procede a cuantificar el estrato arbustivo y arbóreo.

En cada localidad de muestreo primero se efectuó un reconocimiento sobre el número de estratos presentes y las especies que integran cada uno de ellos. Al llegar a cada estación primero se realizan las mediciones sobre el estrato herbáceo, cuando el estrato esté presente, pues se considera que son los que presentan una mayor abundancia de especies. De esta manera se evita pisar y dañar las especies pequeñas antes de que sean medidas. Los formatos para la toma de datos de campo se muestran en apartados siguientes.

B) Colecta de material botánico y herborización

Durante las mediciones en campo para el inventario de las comunidades vegetales solamente se colectaron muestras botánicas de las especies que no fueron identificadas en sitio (tanto las especies detectadas por el muestreo como las observadas en el área), así como aquellas que presenten estructuras florales y fructíferas (excepto cactáceas).

CONSULTA PUBLICA

Los ejemplares colectados fueron herborizados con la técnica de prensado y secado para su correcta identificación e gabinete mediante el uso claves taxonómicas o bien por cortejo con ejemplares herborizados. Posteriormente se realizaron los listados florísticos de las especies en campo.

Como parte de la caracterización se toman fotografías del entorno y la fisonomía de la vegetación para cada uno de los sitios de muestreo, además de las plantas que se presentan en los sitios y no es posible su colecta (especialmente las especies de la familia Cactaceae), capturando imágenes a detalle de cada individuo para facilitar su posterior determinación. Para la identificación en campo de las especies se utilizaron guías donde se incluyen las plantas de las comunidades vegetales, las cuales son utilizadas por la brigada como apoyo para la identificación.

VIII.1.4 Cálculos derivados de la medición de vegetación

El manejo de los datos producto de la medición de la vegetación de los estratos leñoso y herbáceo se fundamenta en (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974).

A) Número de individuos de cada especie

Con la información recabada durante el muestreo del estrato herbáceo y del leñoso se calcularon los atributos de la vegetación tales como la densidad, dominancia y frecuencia de las especies dentro de la vegetación del área de estudio y así obtener el Índice de Dominancia Relativa que expresa un Valor de Importancia Ecológica de las especies (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Para el cálculo de los atributos de la vegetación se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$\text{D} = \frac{\text{Número de individuos}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{D r} = \frac{\text{Densidad por especie} * 100}{\text{Densidad total de todas las especies}}$$

$$\text{D} = \frac{\text{Área cubierta o área basal}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{D r} = \frac{\text{Dominancia por especie} * 100}{\text{Dominancia totoal de todas las especies}}$$

$$\text{F} = \frac{\text{Número de parcelas con la especie}}{\text{Número total de parcelas}}$$

$$\text{F r} = \frac{\text{Frecuencia de la especie} * 100}{\text{Frecuencia total de todas las especies}}$$

Finalmente, se obtiene el valor de importancia por especie con la sumatoria de los valores relativos de cada uno de los atributos ecológicos.

$$\text{V d in} = \text{Densidad relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

VIII.1.5 Estimación de la diversidad vegetal de las comunidades estudiadas

La diversidad vegetal y su Equitatividad fueron estimadas con el índice de Shannon-Weiner, para lo cual se utilizaron los listados florísticos, así como la densidad relativa de las especies que integran las comunidades vegetales del área. El índice de Shannon es de los más utilizados para cuantificar la diversidad vegetal (Magurran, 1988). De acuerdo con los valores de diversidad actual y diversidad máxima, obtenidos para cada una de las comunidades vegetales,

CONSULTA PUBLICA

se estimó la equitatividad, siendo éste un cociente de ambos valores de diversidad, expresada en porcentaje.

El **índice de Shannon-Wiener** tiene una gran aceptación en el medio académico como un indicador de la diversidad, debido a que toma en cuenta no solamente el número de especies diferentes sino, además, sus proporciones relativas y por tanto, de mucho mayor confiabilidad que el listado simple de las especies. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$I.S. = -\acute{g}P \; - L \; (P)$$

Donde:

I.S.=Índice de Shannon obtenido (diversidad actual)

Pi=Fri / ΣFri

Fr$_i$=Frecuencia de la especie $_i$

Σ**Fr**$_i$=Sumatoria de todas las frecuencias de todas las especies observadas

El **Índice de Equitatividad** es una medida de la distribución de las proporciones relativas de las especies a medida que dicho índice se acerque al 100%, se interpreta que las especies ocurren con valores muy cercanos o iguales entre sí. Por el contrario, a medida que tienden a cero, indicará que una o pocas especies ocurren con mayor frecuencia que las restantes. Las fórmulas de cálculo es la siguiente:

$$I.E. = (I.S./D \quad .M \quad .) * 1$$

Donde:

I.E.=Índice de equitatividad
I.S.=Índice de Shannon obtenido (diversidad actual)
Div. Max.=Ln(N) Diversidad máxima potencial
N =Número de especies

CONSULTA PUBLICA

VIII.1.6 Formatos empleados durante el muestreo en campo

FORMATO DE MUESTREO DE VEGETACIÓN

Gestión Asesoría e Ingeniería Ambiental

Datos del sitio:

No. de Sitio: _____ Fecha_____

Nombre de la obra: _____

_____

Comunidad vegetal: _____

_____

Observaciones Generales: _____

_____

ID GPS: _____ COORD X: _____ COORD Y: _____ Zona UTM: _____Altitud:_____

Datos de erosión en el sitio:

Cobertura aérea: 25% (___) 50 % (___) 75 % (___)

Cubierta del suelo:

(___) G = Presencia de pastos, restos vegetales en descomposición o humus de al menos 5 cm de espesor.

(___) W = Presencia de herbáceas de hoja ancha, con escasa extensión lateral de su sistema radical o residuos vegetales sin descomponer.

Porcentaje de cobertura vegetal en contacto con el suelo:

0% (___) 20 % (___) 40 % (___) 60 % (___) 80 % (___) +95 % (___)

Registro de especies fuera de sitio:

Especie	Coord. X	Coord. Y	Vegetación y observaciones

DATOS DE HERBÁCEAS (CUADRO DE 2m²)

Especie	Cobertura (cm)										Altura media (cm)

DATOS DE ARBUSTIVAS (PARCELA CIRCULAR DE 500 m² r = 5.64 m)

Especie	Cobertura media (cm)										Altura media (cm)

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 2 Sitios de muestreo de vegetación realizados en las diferentes áreas de referencia

SITIO	X	Y	ÁREA
1	333,535.00	3,172,011.00	MCC
2	333,866.00	3,171,806.00	MCC
3	334,662.00	3,171,376.00	MCC
4	335,249.00	3,172,092.00	MCC
5	335,931.00	3,171,398.00	MCC
6	336,489.00	3,171,684.00	MCC
7	309,663.00	3,164,456.00	MCC
8	310,335.00	3,164,657.00	AP
9	310,472.00	3,164,610.00	AP
10	310,607.00	3,164,784.00	AP
11	310,634.00	3,164,800.00	AP
12	310,575.00	3,165,032.00	AP
13	310,857.00	3,165,191.00	AP
14	310,737.00	3,165,080.00	AP
15	310,750.00	3,165,020.00	AP
16	310,661.00	3,164,947.00	AP
17	311,685.00	3,165,993.00	AP
18	311,616.00	3,166,063.00	AP
19	311,488.00	3,165,994.00	AP
20	311,553.00	3,165,944.00	AP
21	311,529.00	3,165,881.00	AP
22	311,398.00	3,165,848.00	AP
23	311,455.00	3,165,748.00	AP
24	311,300.00	3,165,700.00	AP
25	311,268.00	3,165,640.00	AP
26	311,262.00	3,165,507.00	AP
27	311,371.00	3,165,575.00	AP
28	311,448.00	3,165,559.00	AP
29	311,566.00	3,165,577.00	AP
30	311,634.00	3,165,682.00	AP
31	311,685.00	3,165,863.00	AP
32	311,225.00	3,166,255.00	MCC
33	312,399.00	3,167,017.00	MCC
34	312,339.00	3,166,460.00	MCC
35	312,703.00	3,166,807.00	AP
36	312,797.00	3,166,834.00	AP
37	312,908.00	3,166,891.00	AP
39	313,003.00	3,166,843.00	AP
40	313,071.00	3,166,802.00	AP
41	313,075.00	3,166,926.00	AP
42	313,082.00	3,167,019.00	AP
43	312,966.00	3,166,995.00	AP
44	324,020.00	3,172,940.00	MCC
45	316,523.00	3,169,152.00	MCC
46	323,054.00	3,173,446.00	MCC
47	313,757.00	3,167,888.00	MCC
48	310,089.00	3,164,462.00	AP
49	305,721.34	3,160,036.31	AP
50	308,501.36	3,167,384.59	MCC
51	295,169.07	3,168,744.72	MCC
52	316,637.46	3,168,833.70	MCC
53	309,972.73	3,165,672.60	MCC
54	309,031.56	3,177,155.18	MCC
55	308,456.36	3,177,059.16	MCC
56	315,324.54	3,169,761.93	MCC
57	303,328.37	3,164,460.87	MCC
58	315,584.30	3,163,862.81	AP
59	308,511.03	3,162,726.09	AP
60	319,819.33	3,169,185.61	MCC
61	300,037.19	3,161,772.10	MCC
62	309,770.02	3,176,777.22	MCC
63	309,689.15	3,166,438.27	MCC
64	333,007.46	3,175,720.09	MCC
65	316,219.19	3,169,680.28	MCC
66	298,003.00	3,163,339.39	MCC
67	326,648.13	3,177,267.77	MCC
68	318,045.90	3,170,302.05	MCC
69	320,555.49	3,170,856.72	MCC
70	319,326.42	3,170,607.71	MCC
71	331,138.39	3,177,096.15	MCC
72	322,418.84	3,169,372.26	MCC
73	324,368.13	3,172,725.75	MCC
74	311,671.12	3,169,658.60	MCC
75	328,259.83	3,170,031.85	MCC
76	299,563.12	3,173,925.48	MCC
77	303,324.65	3,164,004.49	MCC
78	296,301.70	3,170,162.21	MCC
79	327,690.19	3,176,227.86	MCC
80	314,429.79	3,172,694.33	MCC
81	320,167.36	3,168,752.89	MCC
82	320,426.05	3,168,430.51	MCC
83	296,648.43	3,166,416.30	MCC
84	301,052.71	3,171,424.34	MCC
85	320,387.78	3,174,275.61	MCC
86	309,037.90	3,169,461.69	MCC
Coordenadas proyectadas UTM datum WGS84 zona 14 norte			

CONSULTA PUBLICA

Figura 1 **Ubicación de los sitios de muestreo de flora en la MCC**

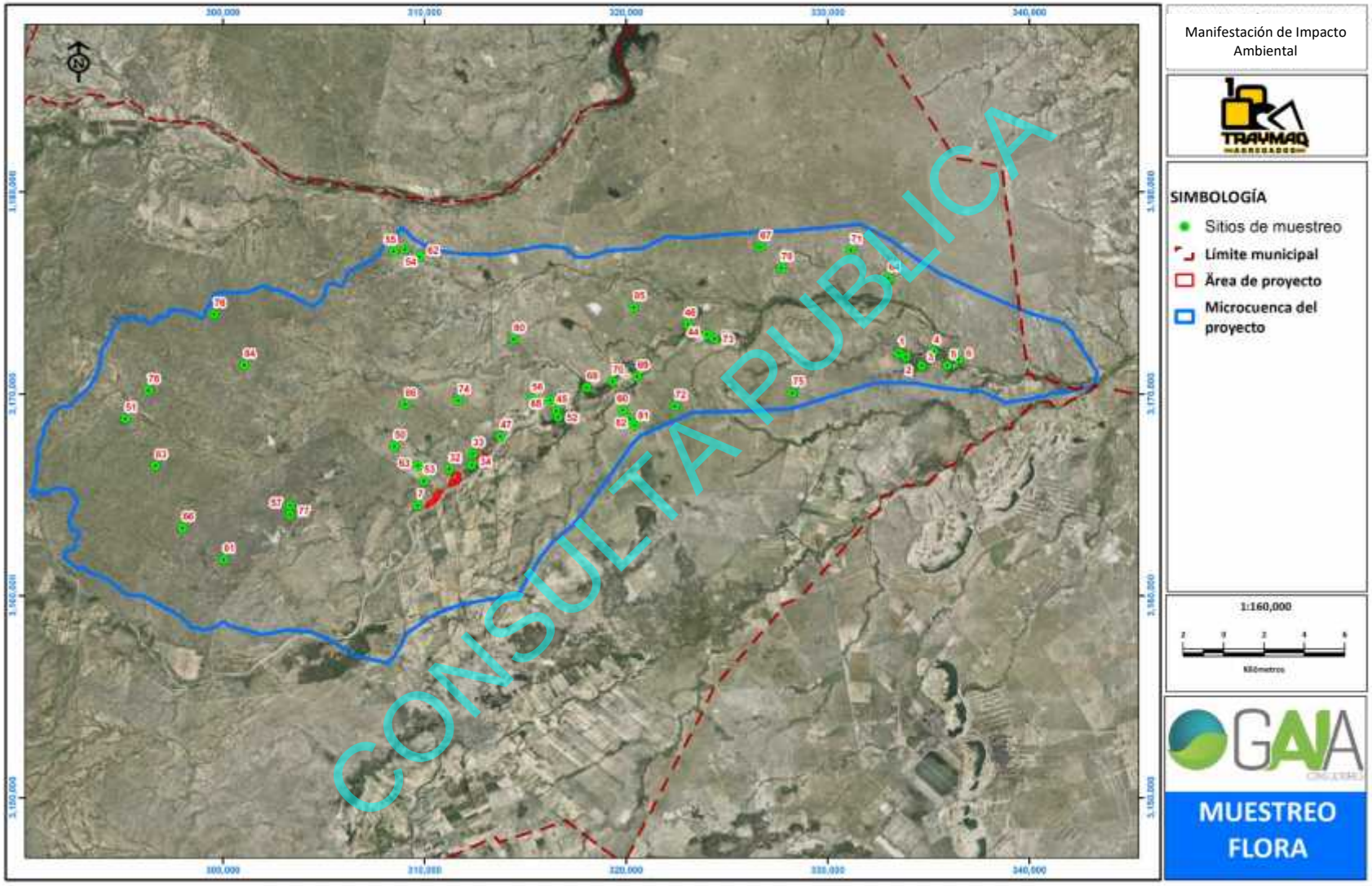
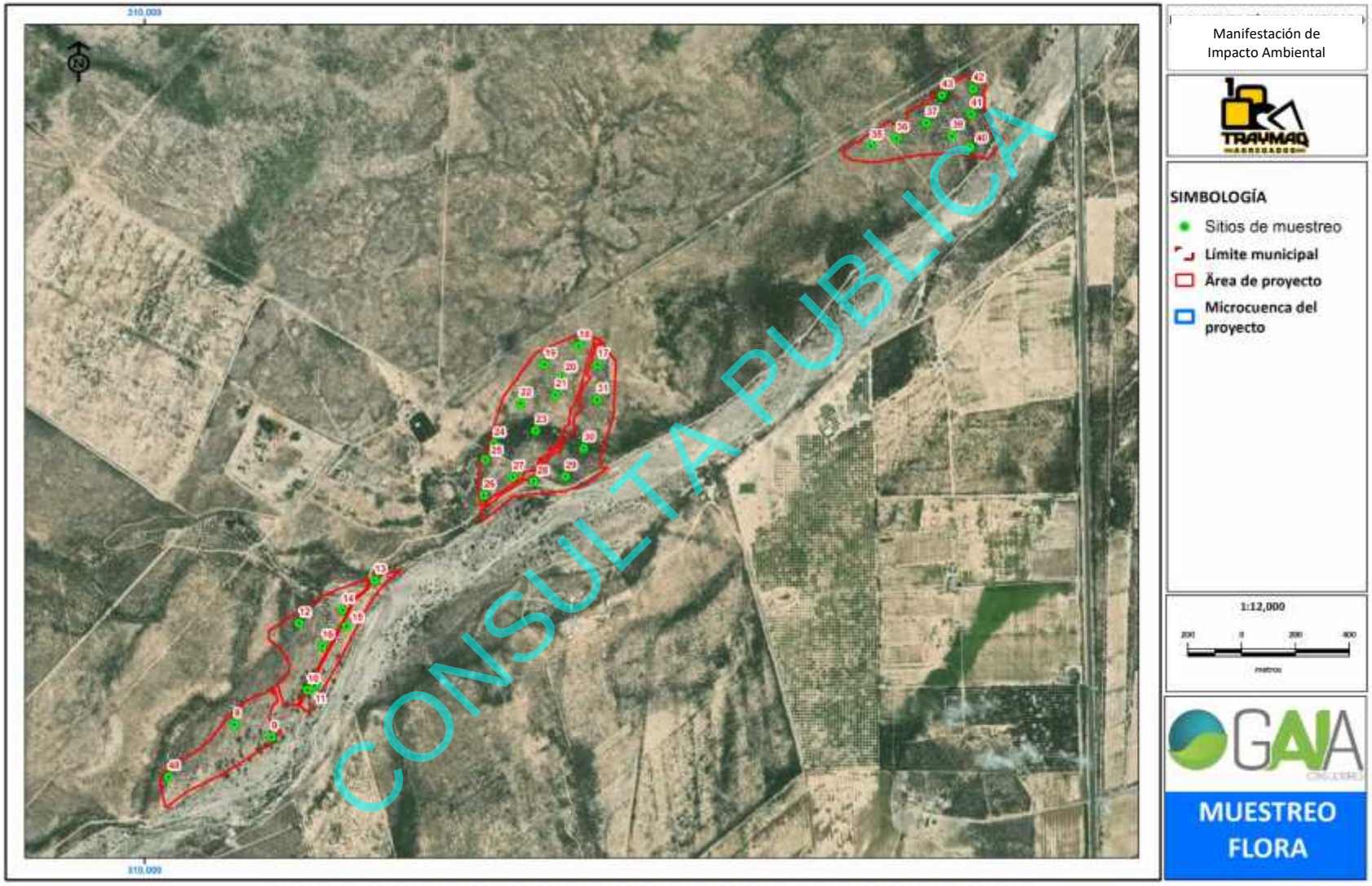


Figura 2 **Ubicación de los sitios de muestreo de flora en ACUSTF**



VIII.2 Metodología para el muestreo de fauna

El muestreo de fauna se llevó a cabo en las diferentes áreas tanto para la microcuenca (MCC), Área de Influencia (AI) y Área de Proyecto (AP), al interior de cada una de estas áreas, se establecieron transectos lineales y puntos de observación, para los diferentes transectos realizados se registran diversos Usos de Suelo y Vegetación (USV) lo que permite realizar los análisis correspondientes a cada uso de suelo o comunidad vegetativa.

Para el registro de fauna dentro de cada uno de los sitios se utilizaron diferentes técnicas de muestreo, las cuales consisten en el registro de aves y reptiles por medio de la observación directa, de igual forma se identificaron algunas especies por medio de huellas y rastros, además se realizaron detecciones ultrasónicas para mamíferos voladores; esta técnica permite registrar todas las voces de murciélagos para después ser identificadas con las frecuencias y duración de los pulsos emitidos por cada uno.

Los registros anteriores representan el número de individuos avistados por cada especie y en cada grupo faunístico, con lo cual, se obtienen las abundancias e índices de diversidad. Las coordenadas de cada uno de los puntos de observación y transectos se muestran en el siguiente cuadro de datos y la distribución de cada uno de estos en la Figura 3.

VIII.2.1 Sistema y sitios de muestreo

La ubicación de los sitios de muestreo se estableció de acuerdo con las características que ofrece cada tipo de vegetación y condiciones topográficas en que se encuentran en éstas.

Cuadro 3 Coordenadas de cada sitio de muestreo de fauna

SITIO	TIPO	X	Y
PO4	Punto de Observación 4	313,446.59	3,169,227.86
PO5	Punto de Observación 5	311,023.81	3,165,745.41
PO6	Punto de Observación 6	308,120.00	3,161,782.11
PO7	Punto de Observación 7	308,157.48	3,168,225.99
PO8	Punto de Observación 8	313,077.39	3,160,251.02
TR1_F	Transecto 1_final	309,350.33	3,162,903.92
TR1_I	Transecto 1_inicio	309,792.77	3,163,983.32
TR10_F	Transecto 10_final	342,845.21	3,170,761.60
TR10_I	Transecto 10_inicio	342,773.00	3,171,749.13
TR11_F	Transecto 11_final	314,937.14	3,166,495.24
TR11_I	Transecto 11_inicio	314,765.62	3,165,489.56
TR12_F	Transecto 12_final	332,095.46	3,178,005.83
TR12_I	Transecto 12_inicio	330,975.99	3,178,324.21
TR2_F	Transecto 2_final	314,479.37	3,168,312.19
TR2_I	Transecto 2_inicio	313,812.78	3,167,683.95
TR3_F	Transecto 3_final	313,475.97	3,163,361.67
TR3_I	Transecto 3_inicio	313,460.90	3,164,463.57
TR4_F	Transecto 4_final	310,907.14	3,159,259.20
TR4_I	Transecto 4_inicio	311,882.12	3,159,516.65
TR5_F	Transecto 5_final	312,766.15	3,166,435.15
TR5_I	Transecto 5_inicio	312,060.15	3,165,781.41

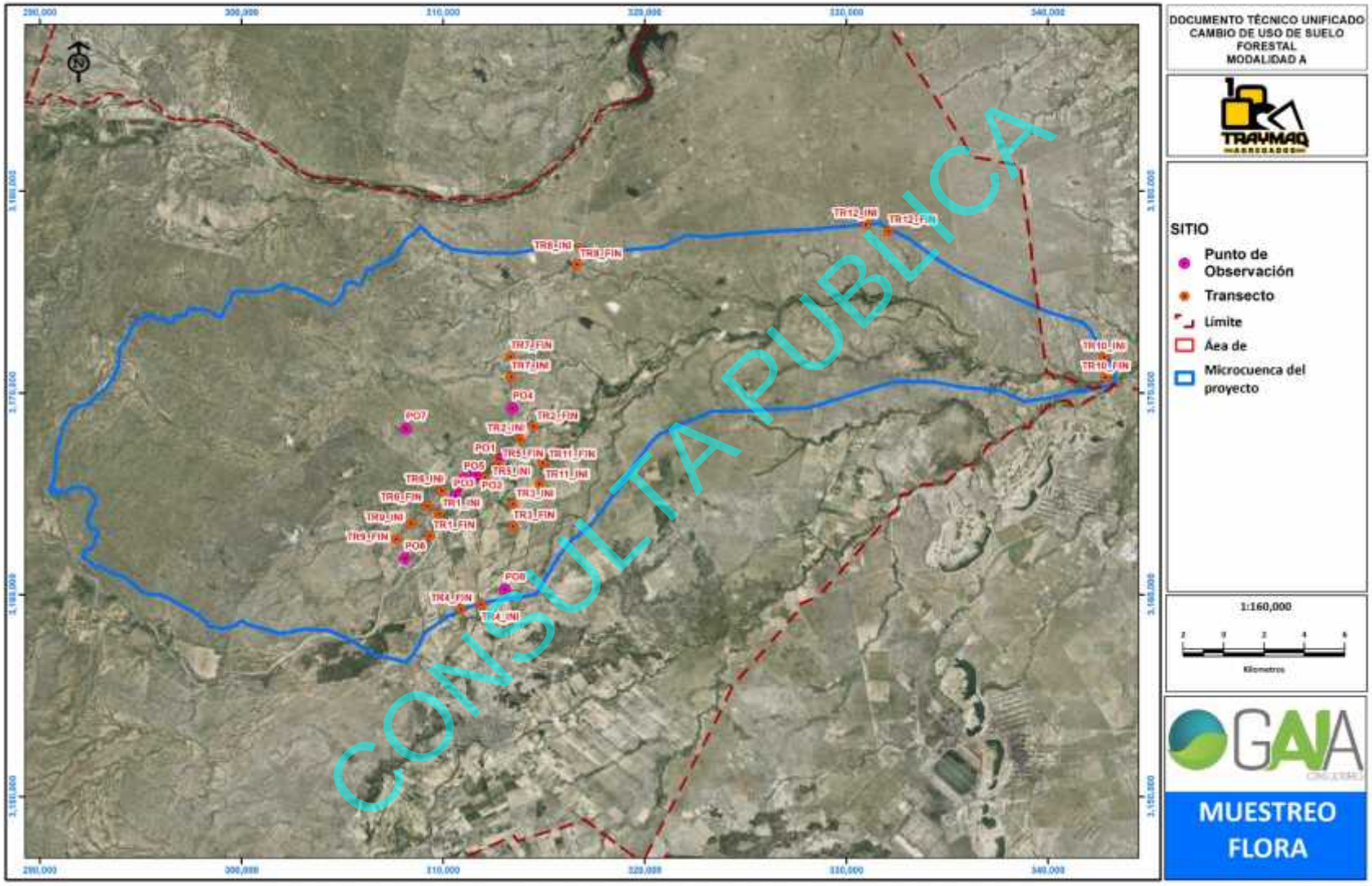
CONSULTA PÚBLICA

SITIO	TIPO	X	Y
TR6_F	Transecto 6_final	309,222.37	3,164,371.28
TR6_I	Transecto 6_inicio	309,934.01	3,165,141.39
TR7_F	Transecto 7_final	313,339.05	3,171,776.17
TR7_I	Transecto 7_inicio	313,366.32	3,170,764.46
TR8_F	Transecto 8_final	316,633.48	3,176,352.28
TR8_I	Transecto 8_inicio	316,790.43	3,177,165.55
TR9_F	Transecto 9_final	307,684.51	3,162,735.71
TR9_I	Transecto 9_inicio	308,402.93	3,163,501.99
PO1	Punto de observación 1	313,015.79	3,166,906.43
PO2	Punto de observación 2	311,604.86	3,165,947.30
PO3	Punto de observación 3	310,602.47	3,164,890.92

Coordenadas proyectadas UTM datum WGS84 zona 14 norte
MUR: *Murcielagos;* ***PO:*** *Punto de observación;* ***TR:*** *Transecto*

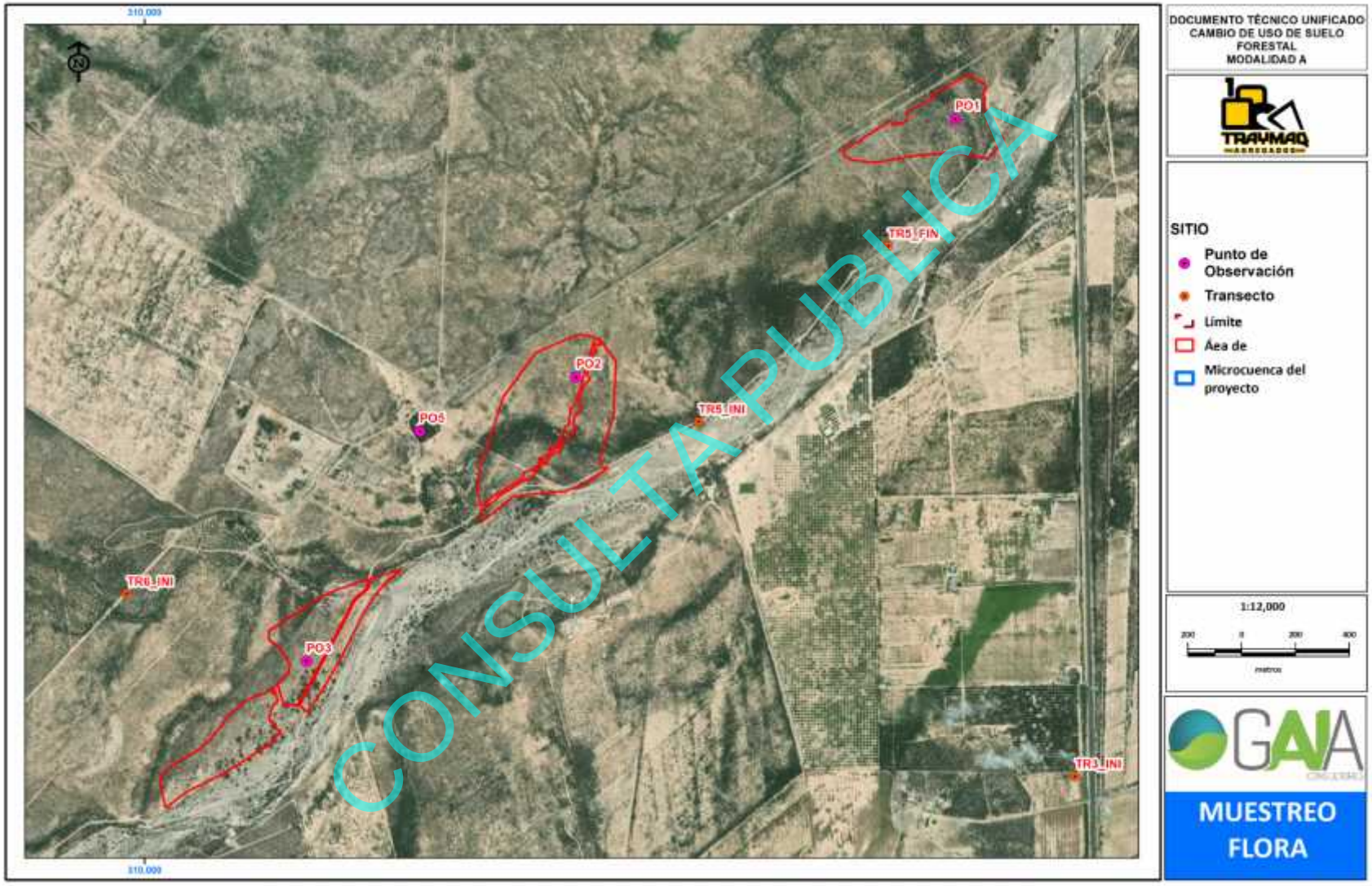
CONSULTA PUBLICA

Figura 3 **Ubicación de los sitios de muestreo en la microcuenca**



CONSULTA PUBLICA

Figura 4 **Ubicación de los sitios de muestreo en el área de cambio de uso del suelo**



CONSULTA PÚBLICA

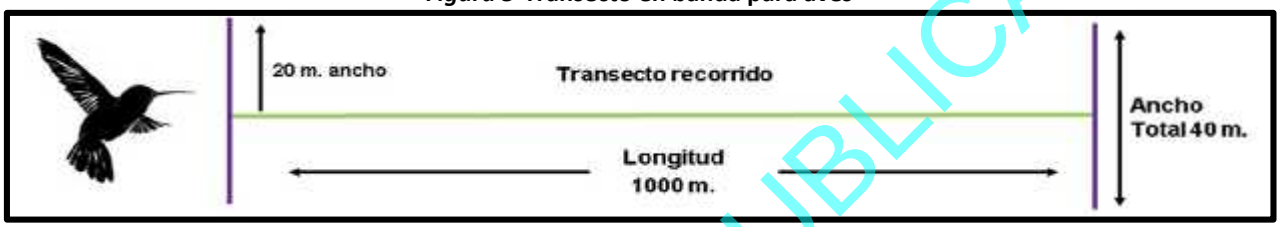
VIII.2.2 Metodología de muestreo por grupo faunístico

A) Aves

El conteo de avifauna se realizó mediante dos métodos:

Conteo por transecto de banda, este método consiste en dos recorridos de 1000 m. cada uno, contabilizando todas las aves observadas dentro de un ancho de 20 m a cada lado del eje del transecto. Los muestreos se realizan a pie, uno diurno de 06:00 hr a 10:00 hr y uno crepuscular de 18:00 hr a las 21:00 hr, tratando de coincidir con el período de mayor actividad. Se registran todos los organismos avistados y escuchados, de ser posible, se toman fotografías a las especies encontradas en el área, posteriormente se identifican y se lleva a cabo el registro de las mismas. Como apoyo para a la observación de aves se usaron binoculares.

Figura 5 **Transecto en banda para aves**



Puntos de Observación (PO), este método su utilizó en diferentes tipos de vegetación, una vez localizado el punto, el técnico de campo establece un punto fijo considerando un radio de 40 metros para observar, escuchar y registrar el mayor número de especies avifaunísticas, durante un lapso de 20 min, las especies son fotografiadas e identificadas con la ayuda de una guía de aves, como herramienta de apoyo para la observación de aves se utilizan binoculares.

Figura 6 **Puntos de observación**



Posteriormente las señales, rastros y fotografías tomadas de las especies encontradas, se cotejan e identifican apoyados en las siguientes guías de campo "Aves de México" de Peterson y Chalif (1989), "Birds of North América" de NatGeo (2002), "Guía de campo las aves de Norteamérica" de Kenn Kaufman (2005) y "A guide to the birds of Mexico and Northern Central America" de Howell and Webb (2013), para el caso de los sonidos se utiliza la aplicación "Merlin" la cual utiliza la sonoteca del Laboratorio de aves de las Universidad de Cornell.

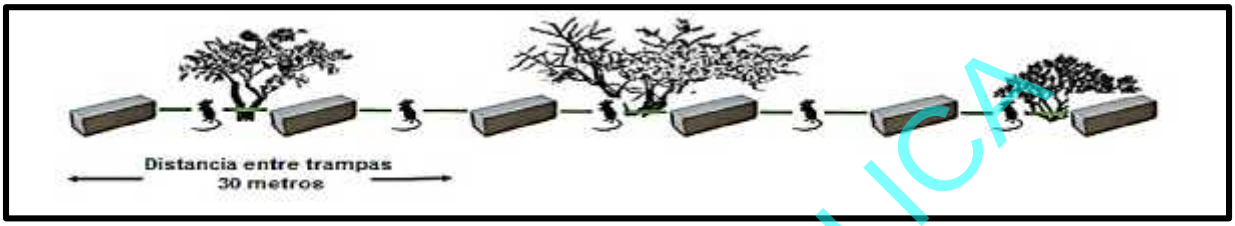
B) Mamíferos terrestres y voladores

CONSULTA PUBLICA

Para el muestreo de mamíferos medianos y grandes se instalan cámaras trampa en sitios estratégicos, estos son cebados con esencia de vainilla, fruta y avena.

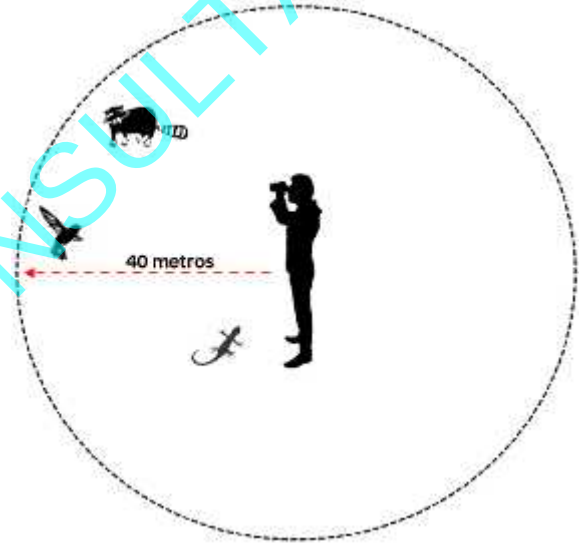
Para el registro de mamíferos pequeños, se opta por utilizar trampas Sherman, las cuales son colocadas de manera lineal a orillas de caminos o veredas a una distancia de 30 m entre cada una de ellas. Como atrayente es utilizada la mezcla de avena y esencia de vainilla. Las trampas se colocan durante la noche y se revisaban al día siguiente. En caso de que se obtengan capturas, se identifica el individuo y se registran medidas, los ejemplares son fotografiados como parte de las evidencias y la corroboración de su identificación.

Figura 7 **Disposición de trampeo con trampas Sherman**



De manera complementaria se utilizan los Puntos de Observación que consisten en la localización de zonas que cuentan con características que favorecen a la presencia de fauna silvestre (cuerpos de agua, parches de vegetación, etc.), una vez localizado el punto, el técnico de campo establece un punto fijo considerando un radio de 40 metros. Aunque este es un método enfocado a la observación de aves, no se discriminan los avistamientos de mamíferos de talla grande o mediana.

Figura 8 **Puntos de Observación**



En el caso de los mamíferos voladores (murciélagos) se emplea la técnica de detección ultrasónica, esto con la finalidad de complementar la técnica de muestreo de los mamíferos; esta permite lograr una mayor numero de registros de las diferentes familias de quirópteros, se utilizó la técnica de detección de ultrasonidos (Pech- Canche, 2010), la cual consiste en registrar todas las voces de murciélagos para después ser identificadas de acuerdo a su frecuencia y duración de los pulsos emitidos por cada uno.

Previamente se establecieron puntos al azar dentro de los sitios de muestreo distribuidos en toda la microcuenca, estos puntos de grabación deben tener una distancia mínima de separación de 500 metros tratando de evitar la

CONSULTA PÚBLICA

duplicidad de las voces de los murciélagos.

Figura 9 **Detector acústico Echo Meter touch 2 utilizado para la grabación de murciélagos**



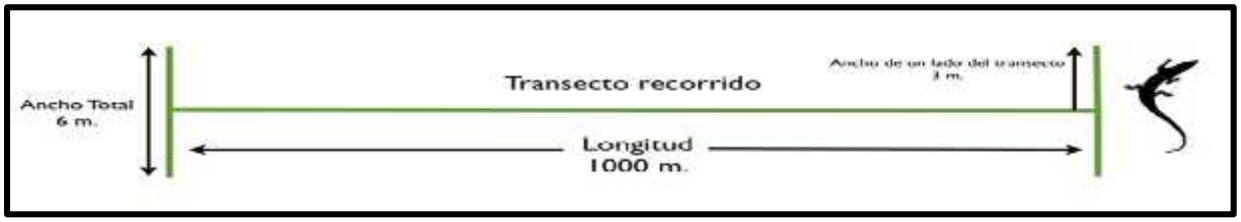
Para la identificación de las especies de murciélagos se analizaron las grabaciones con ayuda del programa Bat Sound, se revisaron los pulsos de ecolocalización y una vez obtenidas las medidas se compararon con las claves de llamadas de murciélagos del Compendio de los llamados de ecolocalización de los murciélagos insectívoros mexicanos (Ortega *et al*., 2022).

C) Reptiles y anfibios

La metodología utilizada es similar a la descrita anteriormente en el muestreo de aves ("Conteo por transecto de banda"), con la adaptación del ancho del transecto disminuyéndose a 6 metros (3m a cada lado del eje del transecto). Sobre la marcha se remueven piedras, troncos, ramas y otros objetos que puedan servir como refugio o protección, estos elementos del hábitat se colocan de nuevo en su posición inicial para no causar impacto al ecosistema. Los transectos son los mismos que en el caso de las aves, utilizando los mismos horarios (06:00 h – 10:00 h y 19:00 h -22:00 h).

Como parte del método También se realiza la búsqueda de réptiles y anfibios a la orilla de los cuerpos de agua, se registran aquellos ejemplares observados cruzando caminos o carreteras durante los desplazamientos entre los diferentes puntos de muestreo, con la finalidad de incluirlos dentro de la memoria fotográfica de especies establecidas dentro del área de estudio. Las guías de apoyo usadas para la identificación de las especies fueron: "Reptiles and Amphibians" de la National Audubon Society y "Reptiles and Amphibians" de la guía de campo Peterson F. G.

Figura 10 **Transecto en banda para reptiles y anfibios**

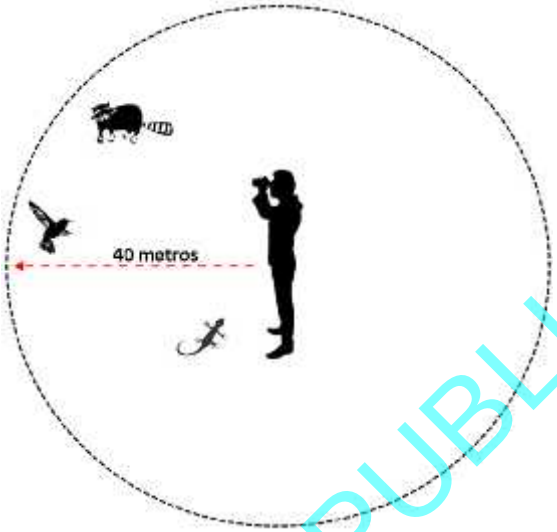


De manera complementaria se utilizan los Puntos de Observación que consisten en la localización de zonas que

CONSULTA PUBLICA

cuentan con características que favorecen a la presencia de fauna silvestre (cuerpos de agua, parches de vegetación, etc.), una vez localizado el punto, el técnico de campo establece un punto fijo considerando un radio de 40 metros. Aunque este es un método enfocado a la observación de aves, no se discriminan los avistamientos de reptiles y/o anfibios que estén presentes en el rango de observación.

Figura 11 **Puntos de Observación**



VIII.2.3 Metodología para la determinación de abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad: flora y fauna

A) ABUNDANCIA

Se utilizó la misma fórmula para todos los grupos faunísticos. Se determina la abundancia relativa de cada especie, lo cual permite identificar aquellas especies, que, por su escasa representatividad en la comunidad, son más sensibles a las posibles perturbaciones ambientales. La formulas empleadas se mencionan a continuación.

$$A = \frac{N\ .i\quad p\quad e}{N\ .t\quad i\quad t\quad l\quad e} * 100$$

B) Riqueza

La riqueza (S) específica se determinó únicamente con el número de especies presentes en cada uno de los sitios, sin tomar en cuenta el valor de importancia.

C) UNIFORMIDAD (ÍNDICE DE SHANNON-WIENER)

Para determinar el índice de diversidad se utilizó el índice de Simpson que se basa principalmente en un concepto de equidad. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1975), Camargo (1995), Smith y Wilson (1996), Hill (1997) y Moreno et al (2011).

<u>Índice de Shannon-Wiener</u>

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i l\, p_i$$

CONSULTA PUBLICA

Donde:

H'=diversidad.

S=número de especies presentes.

Log=logaritmo base 2.

pi= proporción de la especie pi=ni/N.

ni= número de individuos de la especie i.

El Índice de Equitatividad (Para Shannon-Wiener) es una medida de la distribución de las proporciones relativas de las especies a medida que dicho índice se acerque al 100%, se interpreta que las especies ocurren con valores muy cercanos o iguales entre sí. Por el contrario, a medida que tienden a cero, indicará que una o pocas especies ocurren con mayor frecuencia que las restantes. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$E = \frac{H'}{H\ max}$$

Donde:

I.E.=Índice de equitatividad.

I.S.=Índice de Shannon obtenido (diversidad actual).

Div. Max.=Ln(N) Diversidad máxima potencial.

N=Número de especies.

VIII.3 Metodología para evaluar paisaje

El análisis del paisaje se realizó considerando criterios geo-ecológicos y de relieve con el objetivo principal de valorar la Calidad Visual Vulnerable (CVV) como un indicador en función de la Calidad Visual (CV), Capacidad de Absorción Visual (CAV) y de la Visibilidad (V), como un indicador para obtener el estado inicial de este atributo y poder evaluar el impacto ambiental que el proyecto pudiera generar sobre el paisaje. Este se subdividió en Unidades de Paisaje que se conformaron en base al tipo de vegetación y uso de suelo.

VIII.3.1 Calidad visual del paisaje (CV)

La Calidad Visual del paisaje referida como la valoración del atractivo visual del paisaje está en función de propiedades tales como: colores, contrastes o formas que dependen de la morfología del paisaje, el tipo de vegetación y la presencia de cuerpos de agua entre otros. Algunas de las actividades de que se realizarán para el desarrollo del proyecto para el que se realiza el presente estudio, repercusiones sobre la calidad visual, por citar algunos ejemplos se trata de la construcción de caminos y barrenación, con los cuales se irá transformando el paisaje.

Si consideramos que el paisaje está formado por parches en un mosaico (por denotar que están ensamblados). Estos parches son las diferentes cubiertas del suelo, en las que están los usos del suelo de origen humano (infraestructura de diferente tipo, agricultura y asentamientos humanos), así como las diferentes comunidades vegetales. Entonces estas cubiertas del suelo son consideradas en el presente estudio las unidades del paisaje y para caracterizarlas además se considera su posición en el relieve, estado de conservación e intensidad de uso. A cada unidad del paisaje se les asigno un valor de calidad visual considerando los criterios que se presenta en el Cuadro 4.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 4 Criterios utilizados para la evaluación de la calidad visual

Componente	Puntaje		
	5	**3**	**1**
Morfología	Relieve muy montañosos, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran Variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
Componente	**5**	**3**	**1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	Algunas variedades en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
Componente	5	3	0
Hidrología	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
Componente	**5**	**3**	**1**
Color	Combinaciones de color intensa y variada o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
Componente	**5**	**3**	**0**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Componente	**6**	**2**	**1**
Rareza	Único o poco común o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
Componente	**2**	**1**	**0**
Actividades humanas	Libre de actividades estéticamente indeseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

CONSULTA PUBLICA

Mediante una consulta en panel a todas las personas que participaron en la toma de datos de campo, así como expertos en fitogeografía, a cada unidad de vegetación contenida en cada unidad del paisaje y para cada una de estas variables se les calificó de acuerdo al cuadro anterior y posteriormente sumados, siendo éste la valoración final de calidad visual de cada Unidad Paisajística. Finalmente se establecieron tres clases de calidad visual del paisaje en función del valor obtenido.

$$\boldsymbol{C} = \sum(\boldsymbol{M}, \boldsymbol{V}, \boldsymbol{H}, \boldsymbol{C}, \boldsymbol{F}, \boldsymbol{R}, \boldsymbol{A})$$

Dónde:

CV = Calidad visual.

M = Morfología.

V = Vegetación.

H = Hidrología.

C =Color.

FE = Fondo escénico.

R =Rareza.

AH = Actividades humanas.

VIII.3.2 Capacidad de absorción Visual (CAV)

La capacidad de absorción visual es la capacidad que tiene un paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual, lo que centra la atención. Su valoración se realiza también a través de factores biofísicos ponderados individualmente.

Esta variable es lo opuesto al concepto de "fragilidad visual", que es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se hace un uso de éste, en otras palabras expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. De acuerdo a lo anterior, a mayor capacidad de absorción visual corresponde menor fragilidad o vulnerabilidad visual.

Son varios los elementos que intervienen en la CAV del paisaje como son las características ambientales de la cuenca que aumentan o disminuyen su capacidad de absorción visual y que depende de factores como altura de la vegetación y características tipográficas como la pendiente, orientación y susceptibilidad a la erosión. Otros parámetros utilizados son la diversidad de elementos y formas de la vegetación y el grado de actuación humana ya presente en el paisaje. Los criterios considerados en la estimación de este parámetro del paisaje se presentan en el Cuadro 5.

Igualmente se realizaron técnicas de consulta en panel para calificar las unidades del paisaje en los factores R, D, C y V. Para los factores de pendiente (P) y de estabilidad y Erodabilidad del suelo (E) se generaron capas de información en Sistemas de información geográfica (ArcGis) derivando la pendiente del modelo digital de elevación obtenido de la plataforma INEGI, de 15m de resolución y con éste, otras coberturas como vegetación y usos del suelo, edafología y topoformas, se generó el mapa de riesgos de erosión, de acuerdo a la metodología de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (Wischmeier y Smith, 1978).

Cuadro 5 Factores considerados en la estimación de la capacidad de absorción

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
Estabilidad del suelo y erosión potencial (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial de la regeneración de la vegetación (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contraste de color Suelo y Roca (C)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2

CONSULTA PUBLICA

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Contraste visual alto	Bajo	1
Contrastes Suelo y Vegetación(V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

La CAV se obtuvo en el SIG, con el empleo de la calculadora de mapas, mediante la siguiente expresión:

$$C = P * \sum(E, R, D, C, V)$$

Dónde:

P = Pendiente

E = Erodabilidad y Estabilidad del suelo

R = Potencial estético

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste de color suelo y roca

V = Contraste suelo y vegetación

VIII.3.3 Grado de visibilidad (GV)

Para fines del estudio, la visibilidad es el espacio geográfico desde donde puede ser visto un proyecto o actuación humana, en otras palabras su incidencia visual, que depende de la conformación del terreno, de propiedades de la vegetación y de las dimensiones propias del proyecto en particular. La determinación de la cuenca visual es fundamental para el análisis de visibilidad, esta cuenca no es más que la zona visible desde un punto dado y se puede aplicar también a un conjunto de puntos próximos entre sí que constituyen un objeto y considerarla como la porción de territorio desde donde puede ser vista.

Para el caso del proyecto, el estudio de visibilidad se realiza a partir de la determinación de las cuencas visuales contempladas desde el área que potencialmente será la más visible.

De esta manera y tomando en cuenta el hecho de que es la misma distancia, la que se refiere a la que puede ser visto un objeto, como la que un observador puede visualizar el objeto, la cuenca visual expresa las direcciones y distancias a las que el proyecto puede ser visto. De acuerdo con el concepto intervisibilidad y a la metodología desarrollada en el presente estudio, se considera que cada punto tiene la misma visibilidad entre ellos mientras no existan objetos intermedios, es decir, la visibilidad de un punto será la misma del objetivo al observador y del observador al objetivo, sin consideraciones de distancia.

VIII.3.4 Calidad visual vulnerable (CVV)

Para evaluar la sensibilidad al deterioro del paisaje del área, se utilizó el índice de Calidad Visual Vulnerable (**CVV**) en función de los atributos del paisaje antes expuestos (CV, CAV y V) de la siguiente manera:

$$C = C + C + V$$

Dónde:

CVV = Calidad Visual Vulnerable

CV = Calidad Visual

CAV = Capacidad de Absorción Visual

V = Visibilidad

Aplicando la expresión anterior, se obtuvo la CVV para la totalidad del SA y se calificó, cada una de ellas, con los

CONSULTA PÚBLICA

rangos de clase que se presentan en el Cuadro 6.

Cuadro 6 Clases de calidad visual vulnerable.

CVV	VALOR NUMÉRICO	CLASE
1 - 3	1	BAJA
4 - 6	2	MEDIA
7 - 9	3	ALTA

VIII.4 Evaluación de la calidad ambiental

El valor o calidad ambientales de un recurso, factor ambiental o de un espacio geográfico, es el mérito para ser conservado o lo que es lo mismo, para no ser destruido, entendiendo como conservación del recurso o factor ambiental, el mantenimiento de su estructura y funcionamiento que garantice su permanencia y/o uso por tiempo indefinido. También la calidad ambiental puede considerarse como un vector que engloba diferentes aspectos y que informan de aspectos funcionales del territorio, aún sin conocer a profundidad la estructura y funcionamiento del sistema en completo, así tenemos que:

$$CA = \sum (f_1, f_2, f_3 \ldots f_n)$$

Donde:

CA = Calidad Ambiental

f1, f2, f3…, fn = Factores ambientales o componentes del sistema ambiental.

Los aspectos que se consideran en la valoración de la calidad ambiental fueron seleccionados de acuerdo a la integración e interpretación del inventario ambiental, estos son:

- **Diversidad** representada por la riqueza de especies de flora y fauna.
- **Cobertura de la vegetación** como estimador de abundancia de ésta y el valor como protección al suelo.
- **Naturalidad**, relacionado con el grado de modificación de las comunidades biológicas por elementos exóticos, también considera grado de cambio natural debido a perturbaciones por uso y/o manejo.
- **Representatividad**, relativo a las condiciones originales y primarias.
- **Fragilidad** relacionada a los aspectos de vulnerabilidad y carácter perecedero de las comunidades biológicas.
- **Vulnerabilidad** indicando la susceptibilidad de las comunidades vegetales a las perturbaciones de origen antrópico.
- **Presencia de especies con estatus de protección**, es decir las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 incluyendo las de difícil regeneración y lento crecimiento.
- **Características del patrón de drenaje** (escurrimiento), considerando la disección horizontal que determina la distribución, abundancia y productividad de las comunidades vegetales en el área.
- **Hidrología subterránea**, considerando la amplitud de pendientes que determinan la acumulación de flujos y su posterior infiltración a los mantos freáticos.

CONSULTA PÚBLICA

- **Susceptibilidad a la erosión**, considerando las características del relieve como pendiente y exposición, características intrínsecas del suelo y cubierta del suelo.
- **Calidad Visual vulnerable**, considerando los aspectos plásticos o de calidad visual, capacidad de absorción visual e intervisibilidad.

La valoración de cada uno de estos aspectos se realizó con el apoyo del personal participante especializado encada una de las áreas en el proyecto (flora, fauna, suelo, paisaje y SIG). Las dimensiones de valor se aplicaron criterios de valores ampliamente aceptados y contrastados, así como, el uso de una escala jerárquica única a todos los factores, que proporciona rangos simples de valor de 0 a 3 permitiendo la valoración en una escala homologada a los distintos rubros evaluados de la siguiente manera:

0: Sin importancia, valor o función por estar totalmente transformado.

1: Baja importancia o valor bajo

2: Mediana importancia o valor medio.

3: De alta importancia o valor alto.

Los aspectos anteriormente valorados fueron considerados finalmente en 9 factores que determinan la calidad del hábitat en un proceso de integración del diagnóstico y fueron las siguientes.

F1 Diversidad de Especies de Flora (**DFLOR**)
F2 Diversidad de Especies de Fauna (**DFAU**)
F3 Cobertura de la vegetación como protección al suelo (**PROSUE**)
F4 Importancia Ecológica, considerando la agregación de los valores de Naturalidad, representatividad, fragilidad y vulnerabilidad **(IECOL**).
F5 Presencia de especies con estatus de protección, de lento crecimiento y/o difícil regeneración (**SPRO**).
F6 Características del patrón de drenaje (**HSUP**).
F7 Riesgo o susceptibilidad a la erosión por características del suelo (**RERO**).
F8 Calidad visual vulnerable es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (**CVV**).
F9 Características de la hidrología subterránea que determina la acumulación de flujos y su posterior infiltración en los mantos freático (**HSUB**).

Para la valoración anteriormente descrita se utilizó la información generada en la fase de integración e interpretación del inventario ambiental. La cual fue concentrada mediante una rasterización utilizando el software ArcGis 10.1, para ello, inicialmente la base de datos en formato vectorial, con la valoración de los factores que intervienen es convertida a formato ráster, dicho formato presenta la versatilidad de poder realizar operaciones algebraicas dentro del mismo SIG. Además, de la calificación del valor de cada elemento se realizó una ponderación bajo el supuesto de que hay factores con mayor importancia, bajo las consideraciones que se explican a continuación.

A) Evaluación multicriterio o clasificación jerárquica de Saaty

La Evaluación Multicriterio es una técnica que combina la información de varios criterios para formar un solo **índice de evaluación**, en el caso que nos ocupa, la calidad ambiental del hábitat. Como anteriormente se expresó, **la calidad ambiental** es función de un conjunto de factores ambientales que lo determinan (vector de componentes ambientales). Sin embargo, no todos los componentes contribuyen de la misma manera o con el mismo peso en esta calidad ambiental, por lo anterior, los factores son combinados aplicando un peso a cada uno seguido por una sumatoria de los resultados (combinación lineal ponderada), para producir un mapa que representa espacialmente

CONSULTA PUBLICA

la calidad del hábitat, su representación es:

$$S = \sum W \; X$$

Donde:

S = Calidad ambiental
wi = peso de factor i
xi = valor del criterio de factor i

Además, se debe considerar que, en una combinación lineal ponderada, la suma de las ponderaciones asignadas a cada elemento debe ser la unidad.

B) Criterios de ponderación

Existe una variedad de técnicas para la creación de pesos (ponderación). En el presente estudio en que la ponderación podría dificultarse por la comparación directa de nueve factores, se decidió utilizar la técnica de comparación por pares, con el uso de una matriz triangular. Dividir la información en comparaciones simples por pares en los cuales solo dos criterios necesitan considerarse por vez puede facilitar en gran medida el proceso de ponderación y probablemente produzcan un grupo más robusto. Un método de comparación por pares posee la ventaja agregada de proveer una estructura organizada para las discusiones de grupo y de ayudar al grupo de la toma de decisiones a perfeccionar las áreas de acuerdo y desacuerdo en la creación de la ponderación de los criterios.

La técnica aquí descrita e implementada en IDRISI® versión Selva es la de comparaciones por pares desarrollada por Saaty (1977) en el contexto de un proceso de toma de decisión conocido como el Proceso de Jerarquía Analítica. En el procedimiento para la Evaluación Multicriterio usando la combinación lineal ponderada expresada anteriormente, es necesario que los pesos sumen en uno. En la técnica de Saaty, los pesos de esta naturaleza pueden derivarse tomando el vector propio principal de una matriz recíproca cuadrada de comparaciones por pares entre criterios. Las comparaciones se ocupan de la importancia relativa de los dos criterios involucrados al determinar la adecuación para el objetivo planteado. Los puntajes se proveen sobre una escala continua de 9 opciones (Cuadro 7).

Cuadro 7 Criterios de valoración en la comparación por pares de los factores.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Mucho menos	mucho	Mediana-mente	Ligera-mente	Igualmente	Ligera-mente	Mediana-mente	mucho	Mucho mas
Menos importante					**Más importante**			

Al realizar las comparaciones, un individuo o un grupo comparan cada par posible e ingresa los puntajes en una matriz de comparación por pares. Ya que la matriz es simétrica, en realidad necesita ser llenada solo la mitad triangular inferior.

Debido a que la matriz completa de comparación por pares contiene múltiples rutas por las cuales puede evaluarse la importancia relativa de los criterios, es posible también determinar el grado de consistencia usado para desarrollar los puntajes. Saaty (1977) muestra el procedimiento por el cual puede producirse un índice de consistencia conocido como *tasa de consistencia*. Esta tasa de consistencia (TC) indica la probabilidad de que los puntajes de la matriz se generen de manera aleatoria. Saaty señala que las matrices con puntajes TC mayores que 0.10 deben ser re-evaluados.

CONSULTA PÚBLICA

VIII.1.1.1 Criterios de valoración

La matriz de comparación por pares de los 9 factores considerados para la evaluación multicriterio en la estimación de la Calidad Ambiental de la microcuenca se presenta en el Cuadro 8 y las ponderaciones obtenidas en el Cuadro 9.

Cuadro 8 Matriz de comparación por pares

	CVV	DFAU	DFLOR	HSUB	HSUP	IECOL	PROSUE	RERO	SPRO
CVV	1								
DFAU	3	1							
DFLOR	3	1	1						
HSUB	1	1/7	1/5	1					
HSUP	3	1/3	1/3	5	1				
IECOL	3	1	1	5	3	1			
PROSUE	3	1	1	5	1/3	3	1		
RERO	3	1	1	3	3	1	1	1	
SPRO	3	1/3	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1

***CVV** = Calidad visual vulnerable, **DFAU** = Diversidad de especies de fauna, **DFLOR** = Diversidad de especies de flora, **HSUB** (Características de la hidrología subterránea), **HSUP** (Características del patrón de drenaje superficial), **IECOL** = Importancia Ecológica (Valor natural + representatividad + fragilidad + vulnerabilidad), **PROSUE** = Protección al suelo (Cobertura de la vegetación), **RERO** = Riesgo o susceptibilidad a la erosión y **SPRO** = Presencia de especies con estatus de protección.*

Cuadro 9 Ponderaciones obtenidas con la técnica de comparación de pares

Factor	CVV	DFLOR	DFAU	PROSUE	RERO	IECOL	SPRO	HSUP	HSUB
Wi	0.0868	0.1978	0.1593	0.0411	0.0346	0.1155	0.2812	0.0593	0.0243

Tasa de consistencia = 0.09

El modelo de evaluación multicriterio que se aplicó por medio de algebra de mapas es el siguiente:

CA = (CVV * 0.0868) + (DFAU * 0.1593) + (DFLOR * 0.1978) + (HSUB * 0.0243) + (HSUP * 0.0593) + (IECOL * 0.1155) + (PROSUE * 0.0411) + (RERO * 0.0346) + (SPRO * 0.2812)

IX. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un instrumento de planeación que se utiliza en la toma de decisiones para la autorización o rechazo de obras o actividades (Bregman y Mackenthun 1992, Waters 1992). Constituye un instrumento para evitar la ejecución de proyectos ambientalmente inapropiados (Conesa 1993) y proporciona información para la resolución de conflictos ambientales.

Comúnmente, las EIA se presentan en forma de Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA). Una MIA es un documento en el que se describen y evalúan los impactos ambientales que generaría la obra o actividad en cuestión y la forma de evitarlos o disminuirlos.

CONSULTA PÚBLICA

Muchas MIA son consideradas subjetivas y sesgadas debido principalmente, a que los métodos utilizados para evaluar impactos no son rigurosos, no incorporan principios ecológicos (Bojórquez-Tapia 1989, Bruns *et al*. 1994), y no consideran los efectos acumulativos, los sinérgicos, la controversia y los diferentes plazos de ocurrencia de impactos (Gilpin 1995, Wood y Bailey 1994, Canter y Canty 1993, Contant y Wiggings 1991, Duinker y Beanlands 1986).

X. - ETAPAS DE TRABAJO EN UNA MIA

En general, las evaluaciones de impacto comprenden básicamente dos fases: 1) caracterización ambiental y descripción del proyecto, y 2) predicción y evaluación de impactos (Bojórquez-Tapia 1989) (Figura 1).

VIII.1.1.2 Fase de caracterización

Esta fase incluye la descripción de la obra o proyecto que se somete a evaluación y la caracterización ambiental. Es necesario que se utilice información actualizada y verídica, y que participe un grupo multidisciplinario (Canter, 1991). Así, con la participación de especialistas y la aplicación del método que se propone se podrán obtener resultados objetivos y confiables.

a) Descripción de la obra

En esta fase se realiza una descripción del proyecto donde se explica con detalle la obra. El objetivo es dar a conocer las actividades involucradas, la calendarización, los recursos humanos que serán necesarios, así como los materiales y recursos naturales requeridos o alterados.

b) Caracterización ambiental

En la caracterización ambiental se describe el medio físico, el biológico y el socioeconómico en términos de los recursos y sus características. El objetivo es dar a conocer las condiciones del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, en cuanto al entorno social y ambiental. Se emplea información de diversas fuentes, entre las que se incluyen: artículos científicos, inventarios biológicos (Bojórquez-Tapia *et al.* 1994), reportes o documentos oficiales y trabajo de campo.

Por otra parte, con la caracterización del medio socioeconómico se identifican los intereses de los sectores sociales. Esto permite poner especial atención a los conflictos ambientales más probables ocasionados por el proyecto.

Con base en la información obtenida y las metas generales del proyecto se realiza trabajo en campo para corroborar los datos disponibles y obtener información específica adicional (Morris 1994). Es recomendable realizar los muestreos y análisis necesarios, dependiendo de las características del proyecto y los atributos ambientales.

Fase de Identificación y Evaluación de Impactos

CONSULTA PUBLICA

En la fase de identificación y evaluación de impactos se incorporan y analizan los resultados obtenidos en la fase de caracterización ambiental y la descripción de las características de la obra. Los objetivos en esta fase son: 1) identificar todos los impactos posibles asociados con el proyecto y 2) proporcionar a las autoridades, si es posible, predicciones cuantitativas de los efectos de los impactos identificados (Morris, 1994).

Se elabora una matriz de interacciones tipo Leopold: las actividades de la obra se disponen en las columnas y los factores ambientales en los renglones. Se establece la definición de las actividades, de las variables ambientales y de los indicadores de impacto. Un indicador es un parámetro mensurable de cambio ambiental (Munn 1975). Esto ayuda a evitar confusiones y desviaciones en la evaluación. En la matriz se identifican las dependencias directas entre actividades y factores. Las interacciones se marcan en las celdas correspondientes, como 0 (ausentes) o 1 (presentes). Para ello es necesario realizar reuniones de trabajo donde todos los participantes exponen sus resultados y opiniones.

La importancia de cada interacción se evalúa por medio de los indicadores ambientales que se definieron con anterioridad y la significancia de impactos. Ésta última es evaluada con un conjunto de once criterios catalogados como básicos, complementarios y de calidad **(**Tabla 1**)** (Bojórquez-Tapia 1989, Duinker y Beanlands 1986).

Tabla 1. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos.

CRITERIOS	DEFINICIÓN
BÁSICOS	
Magnitud	**Intensidad de la afectación en el área del impacto**
Extensión espacial	**Area de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio**
Duración	**Tiempo del efecto**
COMPLEMENTARIOS	
Sinergia	**Interacciones de orden mayor entre impactos**
Acumulación	**Presencia de efectos aditivos de los impactos**
Controversia	**Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto**
Mitigación	**Existencia y eficiencia de medidas de mitigación**
CALIFICADORES	
Información	**Cantidad y calidad de datos que soportan la predicción**
Certeza	**Probabilidad de ocurrencia**
Confianza	**Incertidumbre con respecto a la predicción del impacto**
Estándares	**Diferencia con respecto a la norma ambiental**

Se asume que cualquier impacto tiene, al menos, magnitud, extensión y duración, por lo que los criterios básicos son indispensables para definir una interacción. Por otra parte, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Por el contrario, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. Los calificadores no modifican el impacto pero indican la capacidad predictiva de la evaluación. De esta manera, **los criterios básicos definen las características directas e inmediatas,**

CONSULTA PUBLICA

los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior y los calificativos relacionan a los otros dos con el **fundamento técnico de la predicción.**

Los criterios son evaluados bajo una escala ordinal, correspondiente a expresiones orales relacionadas al efecto de una actividad sobre el componente ambiental (Tabla 2). El criterio de estándares ambientales se evalúa como presentes o ausentes. Cuando se tiene incertidumbre en determinar el valor de un criterio, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck 1990); esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público (Shrader-Frechette y McCoy 1993). De acuerdo con Wilson (1998) considerar un impacto como significante cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las EIA.

En la evaluación de impactos se utilizan los resultados de la caracterización, discusiones interdisciplinarias, análisis de laboratorios y modelos de simulación, según sea necesario.

TABLA 2. ESCALA ORDINAL UTILIZADA PARA EVALUAR CADA UNO DE LOS CRITERIOS DE SIGNIFICANCIA

Valor	Criterio	Valor	Criterio
0	**Nulo**	**5**	**Moderado**
1	**de nulo a bajo**	**6**	**Moderado a alto**
2	**muy bajo**	**7**	**Alto**
3	**bajo**	**8**	**muy alto**
4	**bajo a moderado**	**9**	**Extremadamente alto**

Puesto que el valor máximo en la escala ordinal es 9, los efectos de la variable *j* sobre la variable *i* se pueden describir con los criterios de significancia. El índice básico *(MED_{ij})* y el índice complementario *(SAC_{ij})* se calculan con las siguientes ecuaciones (Bojórquez-Tapia *et al*. 1998):

$$MED_{ij} = \frac{1}{27}\left(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij}\right)$$

$$SAC_{ij} = \frac{1}{27}\left(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij}\right)$$

Donde: M_{ij} = magnitud, E_{ij} = extensión espacial, D_{ij} = duración, S_{ij} = efectos sinérgicos, *Aij* = efectos acumulativos, y C_{ij} = controversia.

Como se mencionó anteriormente, los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos (su valor mínimo es uno y el máximo 27), mientras que los criterios complementarios pueden tener valores de 0 hasta 27. De tal manera que al aplicar las ecuaciones anteriores, los índices fluctúan en los siguientes rangos:

$$0.03 \leq MED_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq SAC_{ij} \leq 1$$

CONSULTA PUBLICA

Los impactos se incrementan cuando existe alguno de los criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia). El impacto de una interacción (I_{ij}) está dado por la combinación de los criterios básicos y los complementarios, conforme a la siguiente ecuación.

$$I_{ij} = \left(MED_{ij} \right)^{\left(1-SAC_{ij}\right)}$$

De acuerdo con la ecuación anterior, la importancia de un impacto se incrementa cuando los criterios complementarios están presentes, mientras que si están ausentes, el impacto queda definido solamente por los criterios básicos, sin modificarse.

Sin embargo, la significancia (S_{ij}), final de un impacto debe tomar en consideración las medidas de mitigación (T_{ij}), para lo cual se aplica la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}\left(T_{ij} \right) \right]$$

Puesto que los criterios básicos no pueden ser nulos, el rango de fluctuación de S_{ij} es: $3/27 \leq S_{ij} \leq 1$. Las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar a la empleada para los criterios básicos y complementarios. En la evaluación de las medida de mitigación se toman en cuenta los costos para discernir su importancia relativa y las posibilidades de implementación.

Finalmente, los valores de S_{ij} son clasificados en cuatro clases de significancia de impactos: baja (0 a 0.25), moderada (0.25 a 0.49), alta (0.50 a 0.74) y muy alta (0.75 a 1.00). Aquí se evalúa la eficiencia de las medidas de mitigación. Esto se realiza observando la magnitud en la reducción de la significancia de un impacto, así como el número de impactos que son aminorados, directa o indirectamente, por una sola medida de mitigación. La determinación de los niveles de significancia permite visualizar el porcentaje de impactos muy altos, bajos, etc. y con ello se facilita un balance de impactos.

XI. CONCLUSIONES

El establecimiento de definiciones para cada actividad, factor, indicador e interacción involucrados en la evaluación permite tener un control sobre la evaluación misma, ya que evita la ambigüedad y se uniformizan las opiniones de los evaluadores. Es importante que las definiciones sean precisas y, en el caso de los factores ambientales, incluyan unidades que permitan ubicar al recurso o factor en términos objetivos.

Las ventajas del procedimiento presentado aquí son:

- La información es organizada en un formato simple.
- Los enjuiciamientos sobre los impactos son rastreables.
- Es un procedimiento sistemático y objetivo en el que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios
- El establecimiento de conflictos ambientales es facilitado debido a que la racionalidad que respalda la evaluación puede ser verificada.
- Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.

Los datos reales, más fácilmente obtenidos para los criterios básicos, pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios. Además, los resultados permiten al equipo interdisciplinario estimar la

CONSULTA PUBLICA

eficiencia de las medidas de mitigación y facilitan explorar las alternativas.

De esta manera, cumple las condiciones que Lawrence (1993) señala para un procedimiento científicamente válido: la rastreabilidad de los datos, la cuantificación de los cambios y la inclusión de métodos matemáticos válidos. Con este procedimiento se previenen algunos de los problemas detectados en las MIA de nuestro país, tales como ambigüedad e inconsistencia de los criterios de evaluación (Ezcurra 1995, Bojórquez-Tapia y García 1998).

Además, se califican tanto los impactos positivos como los negativos y ello permite hacer un balance del proyecto. Con esto se evita que se ignoren o subestimen los impactos negativos sobre los recursos naturales o que se resalten sólo los impactos benéficos.

CONSULTA PUBLICA

VIII.1 Bibliografía

Adriaanse, A. 1993. Environmental policy performance indicators. A study on the development of indicators for environmental policy in the Netherlands. Sdu Uitgeverij Koninginnergrach, The Netherlands

Aguirre, M. Z. 2013. Guía de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Nacional de Loja, Ecuador: 21-45 P.

Aguirre-León, G. 2011. Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. 61-85 p. In Gallina, S. y López, C. (eds) Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. Querétaro.

Altringham, J.D. 1996. Bats biology and behaviour. New York. Oxford University Press. pp 262.

Álvarez-Romero, J. G., Medellín, R. A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, H., & Sánchez, O. (2008). Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad: CONABIO, Instituto de Ecología-UNAM, SEMARNAT. México, DF.

Alves, R. R. N. 2012. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. Ethnobiology and Conservation Vol (1): 1–69.

Arasa-Gisbert, R., Arroyo-Rodríguez, V., & Andresen, E. (2021). El debate sobre los efectos de la fragmentación del hábitat: causas y consecuencias. Ecosistemas, 30(3), 2156-2156.

Arredondo, Tulio & Huber-Sannwald, Elisabeth. (2011). Impacts of Drought on Agriculture in Northern Mexico. 10.1007/978-3-642-17776-7_51.

Beacon, L.S. 1980. The technical and judgemental dimension of impact assessment. Environ. Impact Assess. Rev. 1:109-124

Becerra Moreno, A. 1999. Escorrentía, Erosión y Conservación de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Bojórquez-Tapia L.A. 1989. Methodology for prediction of ecological impacts under real conditions in Mexico. Environmental Management. 13:545-551.

Bojórquez-Tapia L.A. y A. Ortega. 1989. Análisis de técnicas de simulación cualitativa para la predicción del impacto ecológico. Ciencia 40:71-78.

Bojórquez-Tapia, L.A. y E. Ongay-Delheumeau. 1994. International lending and resource development in Mexico: can environmental quality be assured?. Ecological :Economics. 5:197-211.

Bojórquez-Tapia, L.A., E. Ezcurra y O. García. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigarion measures through mathematical matrices. J. of Envir. Manag. 53:91-99.

Bojórquez-Tapia, L.A., P. Balvanera y A. D. Cuarón. 1994. Biological inventories and computer data bases: their role in environmenta assessments. Environmental Management. 18:775-785.

Bregman, J.I y K.M. Mackenthun. 1992. Environmental Impact Statements. Lewis Publishers Inc. E.U.A. 279p.

Burt, W. H. y R. P. Grossenheider. 1976. A Field Guide to the Mammals of America North of Mexico. Houghton Mifflin Company. Boston, Massachusetts. 289 pp.

Campbell, L. 1995. Endangered and threatened animals of Texas: Their life history and management. TPWD, Austin.

Carrillo-Páez, C. C. (2018). Wildlife trafficking by parcel service: A national problem that threatens biodiversity. Green Crime in Mexico: A Collection of Case Studies, 115-125.

Chuliá, E. (1995). La conciencia medioambiental de los españoles en los Noventa. ASP Research Paper, 12 (a), 1-36.

CONSULTA PÚBLICA

Cloudsley, J. L. 1977. Man and the Biology of Arid Zones. University Park Press. Baltimore, USA. 255 pp.

CONAGUA, 2012, Atlas digital del agua México, Sistema Nacional de Información del Agua, en: http://www.conagua.gob.mx/atlas/ciclo09.html# el 28 de agosto de 2020.

Conant, R. And Collins J. T.1998. Reptiles and Amphibians Eastern / Central North America, Thrid Edition. New York. U.S.A.

Consejo Nacional de Población. La situación demográfica de México 2010-2015. (2015), México, CONAPO.

Cortes T., H. G. 1991. Caracterización de la erosividad de la lluvia en México utilizando métodos multivariados. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillos, México. 168 pp.

Donoso-Barros, S., 1966, Reptiles de Chile, Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. Enciclopedy of Life, www.eol.org.

Fernández–Badillo, L., Zuria, I., Sigala–Rodríguez, J., Sánchez–Rojas, G., Castañeda–Gaytán, G., 2021. Revisión del conflicto entre los humanos y las serpientes en México: origen, mitigación y perspectivas. Animal Biodiversity and Conservation, 44.2: 153–174.

Gallina, S. y C. López-González. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. 377 p

García Salas J.A 2015 Monitoreo de Aves de Pastizal en el Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen, Coahuila, México PROMOBI

García-López, R., Villegas, A., Pacheco-Coronel, N., & Gómez-Álvarez, G. (2017). Traditional use and perception of snakes by the Nahuas from Cuetzalan del Progreso, Puebla, Mexico. Journal of ethnobiology and ethnomedicine, 13, 1-10.

Godoy Bergallo, H. ET AL. 2003. Bat Species Richness in Atlantic Forest : What Is the Minimum Sampling Effort ? Bat Species Richness in Atlantic Forest : What Is the Minimum Sampling Effort ?'. Biotropica 35:278–288.

González, A. R. (2006). Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Pontificia Universidad Javeriana.

González, J.C. 1989. Guía para identificación de los murciélagos de Uruguay. Ilustraciones de Jaime J. Hiriart. Montevideo, Uruguay. pp 50.

González-Aldaco, S. X. 2017. Geografía, división territorial y fisiografía. En La biodiversidad de Coahuila. CONABIO y Gobierno del Estado de Coahuila eds. Quintanilla. Saltillo, Coahuila. 528 Pp.

González-Romero, A. 2011. Fauna silvestre en México: uso, manejo y legislación. En Gallina-Tessaro, S., y López González, C. eds. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de Ecología, AC México. 390p.

Greenberg, Cathryn H., Daniel G. Neary and Larry D. Harris, 1999, Journal of Herpetology, Vol. 28, No. 3, pp. 319-324.

Hernández-Silva, D. A., Pulido Silva, M. T., Zuria, I., Gallina Tessaro, S. A., & Sánchez-Rojas, G. (2018). Wildlife management as a tool for conservation and use: access to sustainability: looking for sustainability in Mexico. Acta universitaria, 28(4), 31-41.

Herrera C. M. (1981). Organización temporal de las comunidades de aves. Doñam Acta Vertebrata. 8: 79-101.

Hoyt, Cathryn A. "The Chihuahuan Desert: diversity at risk." Endangered Species Update, vol. 19, no. 6, 2002, p. 16+. Academic OneFile, Accessed 11 Apr. 2019.

CONSULTA PUBLICA

Hsieh, T. C., Ma, K. H., & Chao, A. (2016). iNEXT: An R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution, 7*(12), 1451-1456. https://doi.org/10.1111/2041-210X.12613

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Conteo de Población y Vivienda 2005, 2015 Resultados definitivos, tabulados básicos, México, INEGI.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía, (2015). Censo General de Población y Vivienda 2020. México: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía. 2015. Guía para la interpretación de cartografía: uso de suelo y vegetación: escala 1:250,000. Serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 195 pp.

Jiménez-Valverde, A. & Hortal J. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología. Vol. 8. 151-161 pp.

Jost, L., & González-Oreja, J. A. (2012). Midiendo la diversidad biológica: más allá del índice de Shannon. Acta zoológica lilloana, 56(1-2), 3-14.

Karraker, Nancy E., 2001, String theory: reducing mortality of mammals in pitfall traps, Wildlife Society Bulletin 2001, 29(4):1158-1162.

Kraker, C., & Consuegra, S. P. (2012). Detección ultrasónica de murciélagos insectívoros en cafetales de La Antigua Guatemala. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 22(1), 43-53.

Laurance, W. F. (2019). The Anthropocene. Current Biology 29(19): 953-954.

López C.A. y Kubisch, E. 2008. Relevamiento in situ de la herpetofauna del Refugio Privado de Vida Silvestre Yacutinga, Provincia de Misiones (Argentina). Aprona Boletín Científico 40: 1-12

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

Medellín, R.A., et al. 2009. Conservación de especies migratorias y poblaciones transfronterizas, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 459-515.

Mitchell, R. P. C. y G. D. 1984. Soil erotion and conservation. Logman Ltd. 298 pp.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T – Manuales y Tesis Sociedad Entomologica Aragonesca, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

National Audubon Society, Field Guide to North American Mammals, 1996.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre del 2010. 78 p.

Ojasti, J., & Dallmeier, F. (2000). Manejo de fauna silvestre neotropical (No. QL84. 3. A1. O53 2000.). Washington^ eD. CDC: Smithsonian Institution.

Olarte, J. O. (2012). Aves migratorias neotropicales en parques y jardines de Bogotá: 1945-2005. Nodo: Arquitectura. Ciudad. Medio Ambiente, 6(12), 67-82. Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.

Ortega, J., Mac Swiney-González, M. C., Zamora-Gutiérrez, V. 2022. Compendio de los llamados de ecolocalización de los murciélagos insectívoros mexicanos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. México. 243 pp.

Pech-Canché, J. M., MacSwiney, M. C. & Estrella, E. 2010. Importancia de los detectores ultrasóni-cos para mejorar

CONSULTA PÚBLICA

los inventarios de murciélagos Neotropicales. Therya, 1: 221-228.

Peterson, Roger Tory and Edward L. Chaliff, 2008, Aves de México Guía de Campo, Editorial Diana, México.

Pinto, N. y Keitt, T.H. 2008. Scale-dependent responses to forest cover displayed by frugivore bats. Oikos, 117 (11): 1725-1731.

Ramírez-Albores, J. E. (2008). Comunidad de aves de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza campus II, UNAM, Ciudad de México. Huitzil, 9(2), 12-19.

Ramos-Moreno, A., Mayor-Polanía, R., Ortiz, N. H., Tovar-Pérez, L. F. 2012. La diversidad de aves como factor determinante de la interacción ebtre ecosistemas del departamento del Huila. Logos, Ciencia y Tencnología. Vol. (3): 45-58 pp.

Rzedowski, J., 2006. La Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Salinas-Rodríguez, M. M., Hernández-Sandoval, L., Carrillo-Reyes, P., Castillo-Gómez, H. A., Castro-Castro, A., Estrada-Castillón, E., & Zamudio-Ruíz, S. (2022). Diversidad de plantas vasculares de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, México. Botanical Sciences, 100(2), 469-492.

Sánchez, A. 1989. Distribución altitudinal de la avifauna altimontana de la Sierra de Credos. *Arios de Credos. 1988. Bolerín Universiiorio UNED Avila. 7:* 119-127

Sarukhán, J., J. Soberón y J. Larson-Guerra. 1996. Biological conservation in high beta-diversity country, pp. 246-263. En F. Di Castri and T. Younes (eds.). Biodiversity, science and development. Towards a new partnership. CAB International-IUBS, Paris.

Schnitzler, H. U., & Kalko, E. K. (2001). Echolocation by Insect-Eating Bats: We define four distinct functional groups of bats and find differences in signal structure that correlate with the typical echolocation tasks faced by each group. Bioscience, 51(7), 557-569.

Sclater, P. L. 1858. On the general geographical distribution of the members of the class Aves. Journal of the Linnaean Society (Zoology) 2: 130-145.

Sélem-Salas, C., J. Sosa y S. Hernández, 2004. Aves y Mamíferos, En: Bautista, F., H. Delfín, J.L. Palacios y M.C. Delgado. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Univ. Nac. Aut. de México, Univ. Aut. de Yucatán, CONACYT e Instituto Nacional de Ecología, México.

Sinervo, B., Méndez, de la C. F., Miles, D. B., Huelin, B., Bastians, E., Villagrán, M., Lara, R. R., Martínez, M. N., Calderón, E. M. L., Meza, L. R. N., Gadsden, H., Ávila, L. J., De la Riva, I. J., Sepúlveda, P. V., Rocha, C. F. D., Ibargüemgoytia, N., Puntriano, C. A., Massot, M., Lepetz, V., Oksanen, T. A., Chapple, D. G., Bauer, A. M., Branch, W. R., Clobert, J., Sites, J. W. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. Science. Volumen (328): Pp 894-899.

Soberón, J. & J. Llorente 1993. The use of species acumulation functions for the prediction of species richness. Conserv. Biol., 7: 480-488.

Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo 81:17-30.

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. M. (2006). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. Manual de Métodos Para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 185-226.

Villarreal, R., & Valdés, R. E. (1992-1993). Vegetación y flora de Coahuila. Acta Botánica Mexicana, (18), 1-75. https://doi.org/10.21829/abm18.1992.643

CONSULTA PUBLICA

Wallace, A. R. 1876. The geographical distribution of animals. 2 vol. Harper, Nueva York. 1108 pp.

Whitaker, J. O., 1980, Field Guide to North American Mammals, National Audubon Society, New York, USA.

Wischmeier, W. H., and Smith, D. D., 1962: Soil loss estimation as a tool in soil and water management planning. Int. Assoc. Scient. Hydrol. Pub., 59: 148-159.

Wischmeier, W. H., and Smith, D.D. 1978. Prediction Rainfall Erosion Losses, A Guide To Conservation Planning. Science and Education Administration United States Department of Agriculture in cooperation with Purdue Agricultural Experiment Station. Agriculture Handbook Number 537.

CONSULTA PUBLICA