

Contenido

II.1.- Información General del Proyecto.	3
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	3
II.1.2.- Selección del sitio	7
II.1.2.1.- Criterio Ambiental	8
II.1.2.2.- Criterio Técnico	9
II.1.2.3.- Criterio Socioeconómico	9
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	9
II.1.3.1.- Ubicación geográfica:	13
II.1.4.- Inversión requerida.	18
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.	18
II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	19
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	21
II.2.- Características particulares del proyecto	22
II.2.1.- Programa General de Trabajo.	23
II.2.2.- Preparación del sitio.	23
II.2.3.- Construcción de obras mineras.	26
II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.	27
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.	27
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.	28
II.2.7.- Utilización de explosivos.	29
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	29
II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.	29
II.2.8.2 Etapa de construcción.	29
II.2.8.3 Etapa de operación.	30
II.2.9.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	30

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro II-1. Proyectos lineales.</i>	3
<i>Cuadro II-2. Superficie y ubicación central de planillas de barrenación</i>	4
<i>Cuadro II-3. Ruta de acceso al proyecto.</i>	11
<i>Cuadro II-4. Coordenadas centrales UTM de las planillas de barrenación.</i>	13

<i>Cuadro II-5. Coordenadas UTM de la ubicación de los polígonos que comprende la superficie total de caminos de acceso.</i>	<i>13</i>
<i>Cuadro II-6. Distribución de superficies del ejido.</i>	<i>18</i>
<i>Cuadro II-7. Dimensiones del proyecto.</i>	<i>18</i>
<i>Cuadro II-8. Clasificación de superficies.</i>	<i>19</i>
<i>Cuadro II-9. Uso actual del suelo y su distribución superficial.</i>	<i>20</i>
<i>Cuadro II-10. Programa de trabajo.</i>	<i>23</i>
<i>Cuadro II-11. Mano de obra.</i>	<i>26</i>
<i>Cuadro II-12. Equipo y maquinaria a utilizar en la obra.</i>	<i>26</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura II-1. Ubicación geopolítica del proyecto.</i>	<i>10</i>
<i>Figura II-2. Acceso principal al proyecto.</i>	<i>12</i>

II.1.- Información General del Proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

El proyecto “Peribañes” ha sido conducido a través de una serie de actividades propias de exploración minera, en la que los resultados han evidenciado una serie de estructuras y anomalías geológicas en el municipio de Mazapil, Zac; lo que lo motiva a conseguir los permisos ambientales correspondientes por un periodo de cuatro años, con la finalidad de realizar exploraciones mineras para investigar en el subsuelo la presencia o no de un cuerpo mineral.

Las actividades de exploración minera que se pretenden realizar consisten en el reconocimiento del subsuelo a través de perforaciones donde se extraen las muestras que serán valorados en el laboratorio para el conocimiento de los depósitos de minerales así como detallar la cantidad factible de explotación, en caso de ser viable un aprovechamiento rentable de minerales en estas zonas de estudio; el área de estudio se localizan en zonas ejidales.

Se cuenta con la autorización de los dueños de los terrenos donde se instalarán las planillas de barrenación. Por lo tanto se solicita a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental la autorización por parte de SEMARNAT, para la realización de un programa de exploración minera consistente en: instalación de 20 planillas de barrenación a diamante y 17 caminos nuevos, con la finalidad de evaluar el potencial minero de esta zona.

1. - Caminos nuevos de acceso.

El presente proyecto de exploración minera, consiste en construir tramos de camino nuevo que surgen de caminos existentes y tiene como destino la comunicación con los sitios seleccionados para la preparación de las planillas de barrenación.

En este sentido se tiene contemplado la construcción de 17 tramos de caminos nuevos, numerados en forma progresiva, en una longitud de 3,807.3473 metros, con 5 metros de ancho con una superficie total de 1.9036 Has., así como 20 planillas de 15 m. de diámetro c/u. para instalación del equipo de barrenación a diamante que representan una Superficie de 0.3534 Ha y en total caminos y planillas nos dan una superficie de 2.2570 Has.

Los caminos propuestos comprenden las siguientes longitudes y superficie:

Cuadro II-1. Proyectos lineales.

No. Camino	Longitud (m)	Ancho (m)	superficie	
			M2	Has
1	155.7317	5	778.6585	0.0779
2	279.141	5	1395.705	0.1396
3	135.0103	5	675.0515	0.0675
4	224.536	5	1122.68	0.1123
5	6.6116	5	33.058	0.0033
6	418.2305	5	2091.1525	0.2091
7	133.5757	5	667.8785	0.0668

No. Camino	Longitud (m)	Ancho (m)	superficie	
			M2	Has
8	90.2699	5	451.3495	0.0451
9	27.4671	5	137.3355	0.0137
10	828.7057	5	4143.5285	0.4144
11	6.5388	5	32.694	0.0033
12	715.7998	5	3578.999	0.3579
13	39.2892	5	196.446	0.0196
14	129.1771	5	645.8855	0.0646
15	328.8671	5	1644.3355	0.1644
16	270.6241	5	1353.1205	0.1353
17	17.7717	5	88.8585	0.0089

2. – Planillas de Barrenación.

Descripción del proceso de barrenación a aplicar.

Se pretende construir 20 planillas de barrenación de un diámetro de 15 metros para cada una. En este sentido tendremos una superficie por planilla con un área de 176.715 m² (Consultar cuadro II-2). Con una superficie total de las 20 planillas de 0.3534 Ha.

Dichas planillas de barrenación presentan la siguiente ubicación central, identificación y las dimensiones que comprenden cada una:

Cuadro II-2. Superficie y ubicación central de planillas de barrenación

N° Prog.	Identificación de Planillas	Coordenada central		Superficie	
		Este	Norte	Mts. 2	Has.
1	P-01	755394.294	2711409.101	176.715	0.0176
2	BA	755401.961	2711557.272	176.715	0.0176
3	BB	755398.669	2711257.563	176.715	0.0176
4	P-02	755603.246	2712897.547	176.715	0.0176
5	BC	755599.395	2713042.219	176.715	0.0176
6	BD	755599.715	2712749.946	176.715	0.0176
7	P-03	756496.624	2711220.037	176.715	0.0176
8	BE	756567.178	2711353.684	176.715	0.0176
9	BF	756414.211	2711093.282	176.715	0.0176
10	P-04	755482.384	2712613.542	176.715	0.0176
11	BG	755613.131	2712611.619	176.715	0.0176
12	P-05	755411.334	2712617.216	176.715	0.0176
13	BI	755413.714	2712760.808	176.715	0.0176
14	BJ	755414.537	2712462.656	176.715	0.0176
15	P-08	757310.061	2712257.450	176.715	0.0176
16	BM	757314.718	2712412.165	176.715	0.0176
17	BN	757299.481	2712112.061	176.715	0.0176
18	P-09	756066.714	2711302.406	176.715	0.0176
19	BO	756056.912	2711444.171	176.715	0.0176
20	BP	756058.101	2711149.081	176.715	0.0176
		Total		3,534.3	0.3534

Descripción del proceso de barrenación a aplicar.

La barrenación de DIAMANTE con broca de aproximadamente 3 pulgadas de diámetro, extrayendo muestras a cada 3 metros, con un rango de profundidad de perforación desde 200 a más de 500 metros y un programa de barrenación de 10,000 metros.

Y como consecuencia de esta actividad, se obtienen los núcleos o muestras del subsuelo, que es la finalidad de la perforación.

Descripción del equipo de perforación.

Para la preparación del terreno, construcción y operación de las zonas de perforación y caminos de acceso se llevara a cabo mediante el uso del siguiente equipo y maquinaria:

- Dos máquinas hidráulicas con capacidad de 800 metros en NQ
- Tractor de oruga D6
- Dos Camiones cisterna para abastecimiento de agua, equipada con bomba.
- Camión de 3 toneladas.
- Tres camionetas tipo Pick up.

Equipos e instalaciones de soporte.

En el sitio de obras las instalaciones deben comprender todo lo necesario para la ejecución y entrega de los trabajos, instalación y transporte, montaje, etc.; asimismo se deberá contar con los accesorios andamios. Todos los equipos de construcción, implementos auxiliares, materiales, personal e instrumentos de obra; y todo lo que sea necesario para ejecutar las obras y trabajos relacionados, para que la cuadrilla de perforación pueda cumplir con sus trabajos.

Insumos a utilizar:

Consumo estimado de diésel, 250 litros diarios por máquina / turno. Estimado por 200 días de trabajo 100,000 litros.

100 litros diésel por bomba /día. (Dos bombas) por 200 días de trabajo 40,000 litros consumo total durante el periodo.

Consumo de gasolina 30,000 litros para camionetas. El abasto de combustibles será en la estación de servicios ubicada en la localidad de San Juan de Guadalupe, Dgo.

Los trabajos de barrenación se efectuarán diariamente, las 24 horas al día en dos turnos de 12 horas cada uno hasta alcanzar una meta de perforación programada; realizándose mantenimiento preventivo turno a turno.

Para el desarrollo de las actividades de exploración se requiere de los siguientes insumos: Diésel, Gasolina, Aditivos, lubricantes, etc.

También se estima que durante esta actividad se generaran los siguientes tipos y cantidades de residuos peligrosos:

Tipo de residuos	Cantidad
Aceites usados	800 Lts.
Sólidos de mantenimiento (estopas, guantes etc.)	800 Kgs.

Los residuos peligrosos se mantendrán en contenedores y tarimas que aseguren prevenir derrames accidentales al suelo contenedores llenos y debidamente etiquetados serán resguardados adecuadamente y posteriormente enviados para su disposición.

De acuerdo al convenio asignado entre la compañía perforista y la empresa *Exploraciones Mineras Peñoles SA de CV*, estos residuos y basura que se genere durante el desarrollo de la actividad serán transportados por el contratista perforista hacia depósitos con que cuenta y posteriormente transportados a sitios autorizados.

Para la **CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL** del proyecto, se consideraron los criterios que definieron la ubicación de las obras de proyectadas tanto de carácter ambiental como técnico y socioeconómico.

Ambiental. Para la localización de la infraestructura de servicios, referente la construcción y operación de caminos de acceso que se usarán para poder ingresar a las áreas destinadas para la exploración, además de ser utilizado para transportar insumos, maquinaria, personal así como interconectar zonas dedicadas al agostadero de ganado doméstico, donde su caracterización ambiental se basará, en que su trazo no afecte corrientes de carácter permanente y teniendo previsto la construcción de obras hidráulicas (cunetas) que permitan la evacuación del agua precipitada hacia los drenes naturales sin que afecte su curso, calidad y cantidad de este componente ambiental.

Los sitios para la exploración superficial de minerales metálicos fueron seleccionados por trabajos de mapeos geológicos desarrollados anteriormente, dando como resultado posibles zonas con alto potencial de polimetales. Después de la autorización, en caso de ser viable el proyecto, se realizará un programa de perforación que permitirá a los geólogos de la empresa crear y diseñar un modelo del yacimiento a mayor detalle o precisión, que les permita elaborar la planeación adecuada para su mejor aprovechamiento de los recursos minerales metálicos existentes en la zona de exploración.

Técnico. El trazo se definió para favorecer la intercomunicación entre los cuerpos mineralizados y la operatividad, siempre buscando la eficiencia de los recursos económicos y humanos afín de ser más eficientes los sistemas de operación y productividad. En cuanto el relieve ondulado no dificulta las labores de diseño y construcción.

Socioeconómico. Los sitios para la construcción de los caminos de acceso nuevos y las planillas de barrenación se encuentran lejanos de centros de población así como de los campamentos de la empresa, por lo que no existe riesgo a la seguridad y salud pública.

La intercomunicación de los caminos permitirá enlazar los sistemas operativos de exploración de minerales metálicos, pero también tendrán un beneficio a los productores agropecuarios de la región, al poder acceder a zonas con potencial ganadero.

II.1.2.- Selección del sitio

Para la selección del sitio se consideraron las estructuras visuales de posibles cuerpos mineralizados, realizando en primer término un mapeo geológico y posteriormente un recorrido por la zona por parte del personal técnico, para localizar los puntos con mayores posibilidades de contener minerales.

El aspecto físico presente en el Área de Estudio es Sierra, al interior de la zona propuesta para el desarrollo de las obras referidas el paisaje vegetativo está conformado por una vegetación de tipo perene y deciduos, que varían según el sustrato donde se desarrollan, los elementos más comunes son gigantillo, ocotillos, hojaseñ, maguey, sin descartar a las hierbas de crecimiento anual y pastos que en conjunto representan parte del sustento y abrigo de la fauna silvestre y simbolizan la biodiversidad de la zona característica de las áreas de clima semiárido. La obra contempla el desplazamiento de esta vegetación existente en los sitios de caminos de acceso y planillas de barrenación. Se considera una vida útil de 4 años, durante este lapso de operación se pretende realizar o implementación la atenuación de los daños causados a los elementos formadores del ecosistema.

Los recursos naturales no se encuentran dentro de ecosistemas frágiles, además el proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas del orden federal y estatal, aparte la cobertura vegetal es estimada en 60% medio, concluyendo que la poca pendiente y la media abundancia de vegetación, además los sitios seleccionados se encuentran cercanos a vías de acceso en operación por lo que esta situación favorecerá al desarrollo del proyecto.

Los suelos donde se pretenden desarrollar estas obras, en la actualidad son aprovechados para actividades ganaderas o productos de autoconsumo como leña, frutos o semillas comestibles, recolección y aprovechamiento de plantas comestibles, etc., sin embargo el nuevo uso que se pretende es más rentable que el actual al generar oportunidades de empleo en la exploración de los recursos minerales metálicos, se estima una contratación de 10 operarios en forma permanente y 24 empleos temporales para las etapas de preparación del sitio y construcción.

El personal operativo será contratado en las localidades cercanas al proyecto y el personal calificado en operación de maquinaria y equipo así como las actividades propias de la actividad en la Capital del Estado o Estados vecinos.

Tipo de Obra	No de empleos
Geólogos	3
Perforistas	4
Ayudantes de perforación	10
Choferes de pipa	3
Ayudantes de geología	10
Cocineras	2
Mecánico	1
Auxiliar de supervisión	1
Total	34

En tal virtud los terrenos objeto de solicitud para autorización del cambio de uso de suelo de forestal a infraestructura minera son apropiados para llevar a cabo las actividades de exploración de los recursos minerales metálicos que contempla la puesta en operación de las obras ya señaladas, donde conjuntamente con este desarrollo minero se definen una serie de acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales que aseguran la reducción de daños hacia el medio natural y un paso más hacia el desarrollo sustentable de este sector productivo.

El área de interés seleccionada para la construcción de dichas obras, fue motivada por las siguientes particularidades de carácter ambiental, técnico y socioeconómico:

II.1.2.1.- Criterio Ambiental

- Cumplir con los lineamientos establecidos en la LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO y LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL y ordenamientos afines, para obtener las autorizaciones ambientales que permitan el cambio de uso del suelo de forestal a infraestructura minera.
- El sitio seleccionado se definió de acuerdo a las necesidades propias de la empresa y cumpliendo con los parámetros establecidos de la legislación vigente y ordenamientos afines
- Se realizará un programa de rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentren con algún estatus de protección por la NOM 059-SEMARNAT-2010.
- No se localiza en áreas naturales protegidas.
- No presenta suelos frágiles.
- El impacto visual de las obras es mínimo, dado que no se localiza en áreas cercanas a zonas rurales ni poblados.
- Los servicios ambientales se seguirán generando sin problemas imputables al presente proyecto.

II.1.2.2.- Criterio Técnico

- El sitio se encuentra en un terreno de poca pendiente, facilitando las labores de preparación construcción, y operación de dicha infraestructura.
- Para la construcción de la obra, el sitio no se encuentra en terrenos frágiles.
- Los sitios se encuentran cercanos a caminos en uso y operación por la empresa y gente de la región por lo que no habrá más afectaciones a la vegetación y suelo por la construcción de nuevos caminos.
- El sitio cuenta con un relieve favorable, que favorece a la construcción de las obras y no ocasiona daños a la morfología del lugar.
- Disponibilidad de los servicios de electricidad, agua, telefonía, entre otros, en la localidad de San Juna de Guadalupe, Dgo.,
- El nuevo uso del suelo no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad de la zona de influencia.

II.1.2.3.- Criterio Socioeconómico

- Creación de fuentes de empleo.
- No es una zona con valor histórico.
- No es atractiva para desarrollar condiciones de ecoturismo de naturaleza o aventura.
- Habrá beneficios en la adquisición de insumos, servicio y contratación de mano de obra.

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

El proyecto que nos ocupa, se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio de Mazapil, Zac., específicamente en el Ejido Valle San Isidro.

Dicho municipio se encuentra en la región norte del estado y pertenece a la zona semi-árida. Limita al norte con el municipio de Melchor Ocampo; al noreste con el municipio de Concepción del oro; al sur con el municipio de Villa de Cos y al sureste con el municipio de General Francisco R Murguía, Zac. Al noreste también limita con los municipios de Viesca y Parras, ambos del Estado de Coahuila y también con el municipio de San Juan de Guadalupe del Estado de Durango y al oeste con el municipio de Vanegas del estado de San Luis Potosí.

Comprende una superficie territorial aproximada 12,139 kilómetros cuadrados, que lo convierten en el municipio más extenso del Estado de Zacatecas, equivaliendo a un 36% de la superficie estatal, su cabecera municipal se encuentra en las coordenadas 24°38'00.0" de latitud norte y 101°33'00.0" de longitud oeste, a una altura máxima de 3200 y una mínima de 1300 metros sobre el nivel medio del mar.

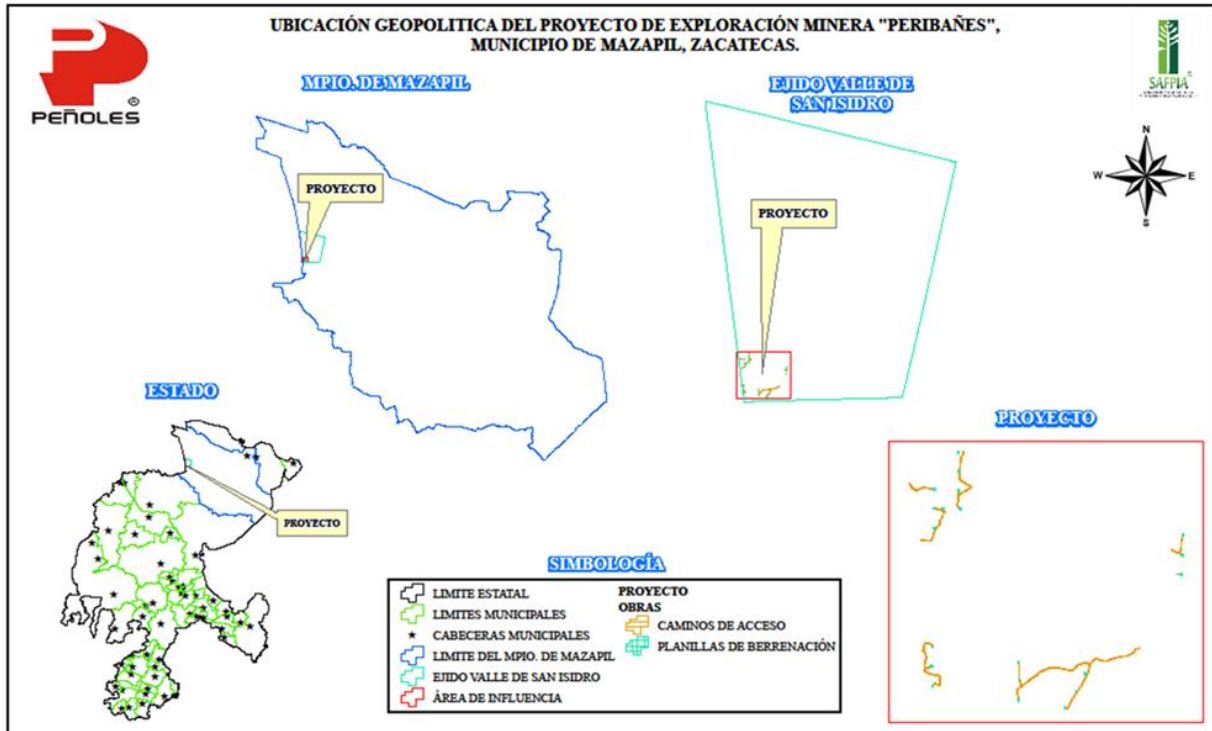


Figura II-1. Ubicación geopolítica del proyecto.

Para llegar al área del proyecto se realiza el siguiente recorrido:

Este proyecto se ubica en la región noroeste del Estado de Zacatecas siendo su acceso principal por la carretera Federal N° 45 en su tramo Zacatecas - Fresnillo, partiendo de la capital del Estado se toma dicha carretera con rumbo noroeste, pasando por las cabeceras municipales de Calera de Víctor Rosales, Enrique Estrada y Fresnillo hasta alcanzar a una distancia de 78.5 kilómetros el entronque Durango –Torreón, se toma la carretera Federal N° 49 para continuar sobre esta carretera con rumbo norte y al recorrer una distancia de 55.8 kilómetros se llega a la cabecera municipal de Río Grande, de este punto y al continuar sobre la misma carretera a una distancia de 40.6 kilómetros se llega al entronque hacia la localidad de Francisco R Murguía (Nieves), con rumbo hacia la cabecera municipal General Francisco R. Murguía se alcanza la localidad de Nieves y de aquí siguiendo la carretera Estatal 12 y al recorrer 91.6 kilómetro se alcanza la localidad de Estación Camacho y de este punto a 27.4 kilómetros se llega a la zona de exploración. En la Figura II-2 se muestra el acceso principal.

Para una mejor comprensión de estas rutas se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro II-3. Ruta de acceso al proyecto.

Nombre	Tipo de Carretera	Long.(Km)
Zacatecas - Fresnillo	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 45	60.1694
Fresnillo – Entronque Durango – Torreón	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 45	18.4131
Entronque Durango – Torreón – Río Grande	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 49	55.8972
Río Grande – Francisco R Murguía	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 49	40.6951
Francisco R Murguía – Entronque Estación Camacho	Carretera Pavimentada (libre) Estatal 12	91.6685
Entronque Estación Camacho – Zona de Exploración Peribañes	Terracería	27.4175
Total		294.2608

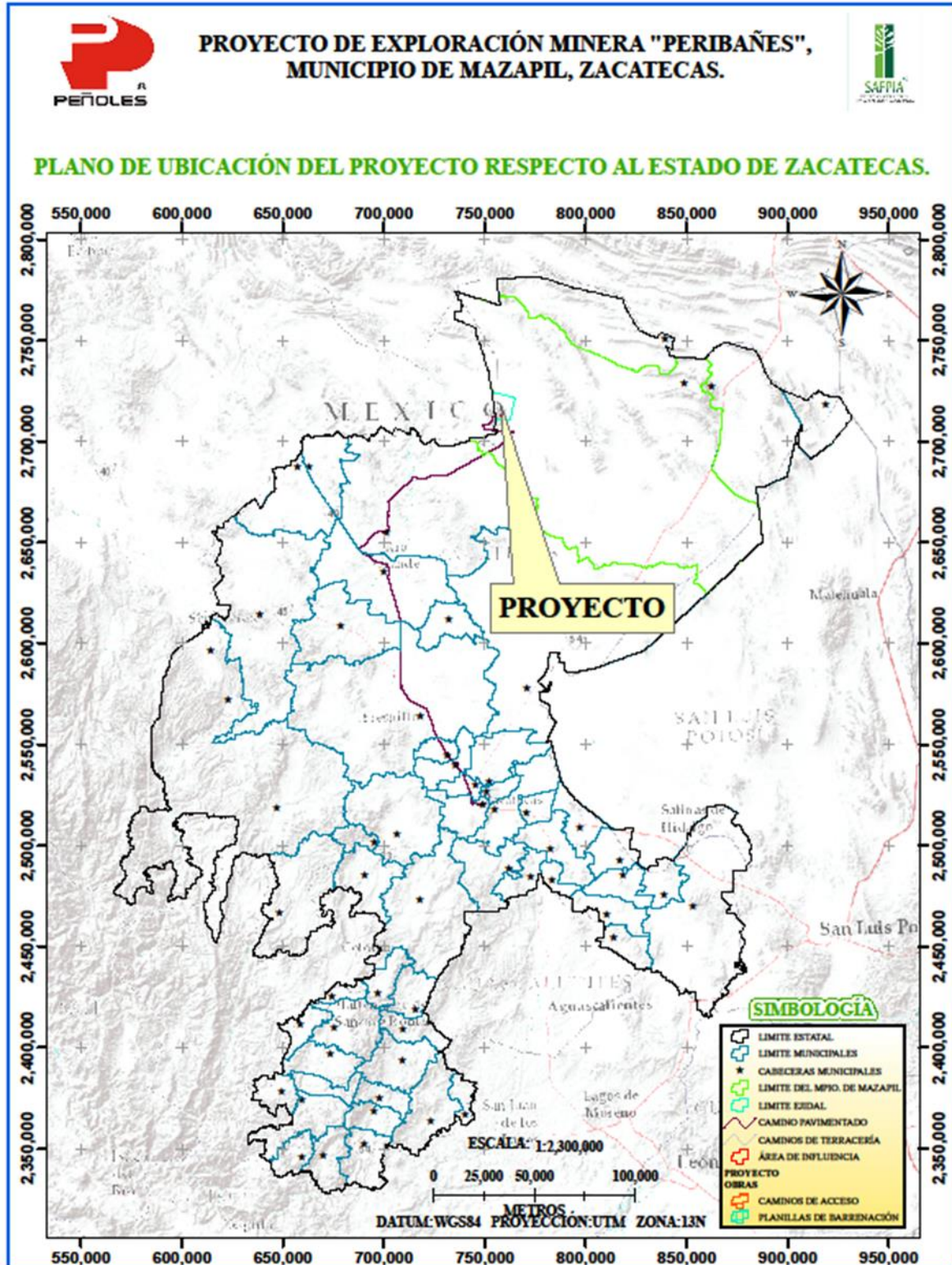


Figura II-2. Acceso principal al proyecto.

La tenencia de la tierra en donde se pretende la construcción y funcionamiento del proyecto es de carácter ejidal y/o social.

II.1.3.1.- Ubicación geográfica:

El proyecto se ubica dentro de los terrenos superficiales del ejido Valle San Isidro, municipio de Mazapil, Zac., se anexa la documentación legal, cuyas coordenadas centrales en su Proyección Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84 y Zona 13N, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro II-4. Coordenadas centrales UTM de las planillas de barrenación.

No.	Planilla	Coordenadas WGS84		Elevación (m)
		ESTE	NORTE	
1	P-01	755394.294	2711409.101	1816.571
2	BA	755401.961	2711557.272	1780.770
3	BB	755398.669	2711257.563	1766.519
4	P-02	755603.246	2712897.547	1719.762
5	BC	755599.395	2713042.219	1709.772
6	BD	755599.715	2712749.946	1743.753
7	P-03	756496.624	2711220.037	1732.482
8	BE	756567.178	2711353.684	1720.236
9	BF	756414.211	2711093.282	1736.027
10	P-04	755482.384	2712613.542	1784.141
11	BG	755613.131	2712611.619	1742.291
12	P-05	755411.334	2712617.216	1777.428
13	BI	755413.714	2712760.808	1750.534
14	BJ	755414.537	2712462.656	1770.706
15	P-08	757310.061	2712257.450	1705.408
16	BM	757314.718	2712412.165	1710.614
17	BN	757299.481	2712112.061	1702.606
18	P-09	756066.714	2711302.406	1731.830
19	BO	756056.912	2711444.171	1737.856
20	BP	756058.101	2711149.081	1737.396

Cuadro II-5. Coordenadas UTM de la ubicación de los polígonos que comprende la superficie total de caminos de acceso.

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
CAMINO 1	155.7317	755630.849	2713050.389	VALLE SAN ISIDRO
		755637.897	2713035.958	
		755630.982	2713021.077	
		755618.603	2713006.624	
		755613.783	2712963.824	
		755611.597	2712928.402	
		755607.465	2712903.064	
CAMINO 2	279.1410	755598.320	2712717.293	VALLE SAN ISIDRO
		755668.877	2712758.061	

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
		755682.610	2712764.892	
		755695.822	2712774.119	
		755696.344	2712778.125	
		755694.647	2712781.533	
		755683.866	2712787.061	
		755655.263	2712803.115	
		755604.689	2712839.919	
		755605.766	2712865.197	
		755605.171	2712890.777	
CAMINO 3	135.0103	755598.055	2712743.088	VALLE SAN ISIDRO
		755596.653	2712725.031	
		755594.798	2712708.119	
		755597.685	2712689.498	
		755596.843	2712673.336	
		755589.961	2712644.390	
		755592.808	2712630.868	
		755606.973	2712614.979	
CAMINO 4	224.5360	755222.997	2712807.409	VALLE SAN ISIDRO
		755238.790	2712785.627	
		755242.304	2712769.282	
		755269.009	2712760.815	
		755277.329	2712749.937	
		755301.210	2712763.761	
		755317.103	2712771.326	
		755335.663	2712775.458	
		755372.421	2712768.834	
		755399.908	2712765.442	
CAMINO 5	6.6116	755409.851	2712765.761	VALLE SAN ISIDRO
		755480.684	2712599.965	
CAMINO 6	418.2305	755481.505	2712606.526	VALLE SAN ISIDRO
		755309.110	2712372.545	
		755337.628	2712371.786	
		755345.577	2712369.444	
		755386.304	2712368.779	
		755398.941	2712387.294	
		755405.799	2712406.030	
		755411.707	2712428.357	
		755411.707	2712428.357	
		755414.801	2712442.015	
		755424.900	2712455.829	
		755437.606	2712470.055	

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
		755454.787	2712493.757	
		755456.996	2712513.655	
		755462.410	2712532.463	
		755476.580	2712546.489	
		755480.579	2712562.889	
		755478.717	2712581.101	
		755493.688	2712589.424	
		755494.958	2712590.130	
		755484.248	2712596.636	
		755475.951	2712598.432	
		755455.373	2712605.503	
		755436.229	2712609.194	
		755422.052	2712617.622	
		755418.396	2712617.151	
		757285.606	2712275.563	VALLE SAN ISIDRO
CAMINO 7	133.5757	757295.868	2712304.825	
		757298.267	2712327.287	
		757300.043	2712353.580	
		757303.016	2712377.673	
		757312.389	2712405.484	
CAMINO 8	90.2699	757223.125	2712299.541	VALLE SAN ISIDRO
		757235.997	2712294.321	
		757254.414	2712284.946	
		757273.871	2712278.158	
		757291.748	2712270.019	
		757305.339	2712262.641	
CAMINO 9	27.4671	757265.059	2712114.864	VALLE SAN ISIDRO
		757279.142	2712113.610	
		757292.441	2712112.718	
CAMINO 10	828.7057	756982.376	2711546.326	VALLE SAN ISIDRO
		756956.183	2711540.114	
		756943.949	2711533.391	
		756934.867	2711514.018	
		756910.108	2711501.931	
		756888.086	2711486.053	
		756868.173	2711486.940	
		756842.429	2711483.487	
		756822.039	2711479.918	
		756799.537	2711472.652	
		756776.127	2711467.647	
		756755.014	2711458.702	

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
		756730.122	2711449.082	
		756703.787	2711447.227	
		756678.865	2711456.690	
		756666.808	2711464.534	
		756651.374	2711469.806	
		756635.802	2711458.513	
		756619.509	2711445.647	
		756604.906	2711427.953	
		756600.862	2711413.048	
		756596.217	2711394.276	
		756592.230	2711378.321	
		756584.715	2711355.481	
		756581.263	2711346.281	
		756561.311	2711305.473	
		756543.280	2711272.313	
		756484.188	2711180.920	
		756465.868	2711153.381	
		756452.144	2711126.295	
		756439.586	2711102.054	
		756429.718	2711082.963	
		756419.011	2711088.153	
CAMINO 11	6.5388	756579.952	2711349.904	VALLE SAN ISIDRO
		756574.141	2711352.901	
CAMINO 12	715.7998	756598.442	2711413.675	VALLE SAN ISIDRO
		756582.647	2711434.931	
		756552.627	2711436.951	
		756537.771	2711426.535	
		756513.483	2711419.326	
		756495.027	2711404.524	
		756480.013	2711383.092	
		756458.204	2711377.754	
		756429.866	2711382.000	
		756408.582	2711386.359	
		756382.074	2711391.411	
		756357.238	2711398.834	
		756334.336	2711397.483	
		756294.581	2711396.199	
		756268.217	2711386.774	
		756238.823	2711372.599	
		756212.246	2711362.105	
		756201.058	2711344.704	

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
		756178.113	2711329.418	
		756151.917	2711312.559	
		756130.039	2711294.205	
		756108.741	2711277.163	
		756082.835	2711257.261	
		756045.334	2711227.723	
		756049.571	2711201.575	
		756057.317	2711156.106	
CAMINO 13	39.2892	756079.866	2711258.105	VALLE SAN ISIDRO
		756072.511	2711278.251	
		756067.606	2711295.406	
CAMINO 14	129.1771	756063.352	2711308.485	VALLE SAN ISIDRO
		756062.615	2711362.046	
		756062.108	2711382.588	
		756059.357	2711437.582	
CAMINO 15	328.8671	755402.947	2711263.122	VALLE SAN ISIDRO
		755423.144	2711280.845	
		755425.113	2711274.928	
		755428.487	2711270.110	
		755456.142	2711266.921	
		755458.567	2711270.050	
		755458.550	2711275.193	
		755455.831	2711312.675	
		755460.784	2711330.364	
		755434.443	2711340.035	
		755402.033	2711346.660	
		755369.818	2711355.253	
		755336.518	2711374.770	
		755349.724	2711390.790	
		755382.091	2711403.889	
		755389.298	2711404.491	
CAMINO 16	270.6241	755346.670	2711391.015	VALLE SAN ISIDRO
		755340.238	2711400.515	
		755341.714	2711420.935	
		755342.556	2711444.934	
		755353.144	2711473.695	
		755346.884	2711502.130	
		755337.142	2711527.767	
		755332.029	2711557.443	
		755338.956	2711580.888	
		755359.249	2711588.330	

Coordenadas del Centro de los Caminos Programados				
No. Camino	Longitud (m)	Coordenadas WGS84		Ejido
		ESTE	NORTE	
CAMINO 17	17.7717	755382.710	2711579.712	VALLE SAN ISIDRO
		755400.482	2711570.356	
		755400.382	2711564.135	
		755334.694	2711527.253	
		755317.640	2711532.255	

II.1.4.- Inversión requerida.

Se estima que si se desarrolla todo el programa de barrenación en el proyecto se invertirán aproximadamente de \$ 20'000,000.00 (veinte millones de pesos, 00/100 M.N.) para trabajos de exploración directa, incluyendo la perforación y actividades de compensación. Este proyecto tendrá una vida útil de 4 años dependiendo de los resultados obtenidos en la perforación de las diferentes etapas.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

El desarrollo de la citada obra relativo a la construcción y operación de caminos de acceso y planillas de barrenación se llevarán a cabo al interior de terrenos superficiales del ejido Valle San Isidro, bajo la jurisdicción del municipio de Mazapil, Zac., el cual cuenta con una superficie total de 11,120.076187 hectáreas, según consta en la documentación legal anexa y a la consulta del Padrón e Historial de Núcleos agrarios (RAN), donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos.

Cuadro II-6. Distribución de superficies del ejido.

Ejido Valle San Isidro.	
Tipo de Superficie	hectáreas
Superficie de Áreas De Uso Común	10,839.464710
Superficie de Áreas Parceladas	258.980465
Superficie de Asentamientos Humanos	12.736802
Superficie Total	11,120.076187

Dentro de esta superficie se requieren 22.570.00 M² (2.2570 Has.) para ser ocupadas por la siguiente infraestructura minera:

Cuadro II-7. Dimensiones del proyecto.

Concepto de utilización por tipo de obra	Superficie	
	M ²	Has
17 Tramos de caminos nuevos	19,036.00	1.9036
20 Planillas de barrenación	3,534.00	0.3534
Total	22,571.00	2.2570

Esta superficie se clasifica como forestal de media calidad, donde la totalidad del área ostenta

vegetación Matorral Desértico Rosetófilo (**MDR**) y Vegetación Secundaria Arbustiva De Matorral Desértico Micrófilo (**VSa/MDM**) de buenas características.

En el siguiente cuadro se presenta la clasificación de superficies para el proyecto:

Cuadro II-8. Clasificación de superficies.

Clasificación de Superficies			
Zona	Clasificaciones	Superficie en m ²	%
Zona de conservación y aprovechamiento restringido.	Superficie Áreas Naturales Protegidas	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45º	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesofilo de montaña	0	0
	Superficie con vegetación de galería.	0	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad media	22,570	100
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad baja	0	0
	Terreno con vegetación de zonas áridas	0	0
Zonas de restauración	Terrenos adecuados para realizar forestaciones.		
	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación media		
	Terrenos con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Uso actual del suelo.

La superficie total del proyecto en cuestión es de 2.2570 ha donde el 100 % de esta superficie se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo para con el objetivo de realizar actividades de exploración de los recursos minerales, por lo que se hace necesario la construcción y operación de caminos de acceso que permitan el ingreso de vehículos, equipos, la maquinaria de perforación y personal.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y en base a la zonificación y al inventario de campo que se realizó en esta superficie se concluyó que en 1.6255 ha la vegetación existente es de Matorral Desértico Rosetófilo y en 0.6315 ha la vegetación es de Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo.

Cuadro II-9. Uso actual del suelo y su distribución superficial.

Clave	Tipo de Vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Sup. (ha)	%
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	Vegetación Primaria	En buen estado de conservación	1.6255	72.02
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	Vegetación Secundaria	En buen estado de conservación	0.6315	27.98
Total				2.2570	100.00

Uso potencial del suelo.

Agrícola.- La disposición del suelo en cuanto a su uso agrícola no es viable debido a que el terreno presenta una fisiografía de sierra, siendo el agua un factor limitante para estos terrenos ya que limita la producción de granos. En conclusión estos terrenos no son aptos para actividades de labranza.

Pecuario.- a consecuencia de su unidad fisiográfica y al tipo de vegetación que se desarrolla, este terreno es idóneo para el aprovechamiento de la vegetación natural con ganado bovino, no idónea para el desarrollo de especies forrajeras o pastizal cultivado con una condición regular de la vegetación natural aprovechable.

Forestal.- En relación a las posibilidades para el uso forestal, la aptitud del suelo para esta zona es idónea ya que actualmente se desarrolló en esta región una actividad forestal sustentada en aprovechamientos autorizados y bajo sistemas de manejo adecuados que han permitido una tendencia hacia el desarrollo sustentable. Dentro del sitio propuesto para el desarrollo de las obras no se están realizando aprovechamientos forestales ni para uso doméstico.

Vida silvestre.- La vegetación que se desarrolla en la zona propuesta para la implementación de la citada obra y en general para el área de influencia y partes altas cercanas al proyecto, como ya se mencionó presenta un cobertura aceptable originado que la vida silvestre sea moderadamente abundante, aparte de la frecuencia de ganaderos que originan un migración constante y estrés en este recurso.

Minería.- Existen pequeñas minas distribuidas de manera irregular y algunas ya no se encuentran en explotación. Sin embargo existe un alto potencial de recursos minerales de plata y oro que pueden ser aprovechados de forma comercial.

Es importante mencionar que el tipo de ecosistema donde se desarrollará proyecto que nos ocupa es de **MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO Y VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO MICROFILO** de acuerdo a los resultados del inventario forestal, realizado en la zona de ocupación del proyecto. Así mismo el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida.

En conclusión el uso potencial del suelo se reduce a la actividad forestal, minera y la vida silvestre.

Es importante señalar que no existen cuerpos de agua de importancia, solamente se observa pequeños arroyuelos, tal y como se informó en el Capítulo IV dentro de su apartado de hidrología superficial.

Concluyendo que los terrenos asociados con el proyecto no se encuentran en zonas de anidación, refugio, reproducción y/o conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat. Ni tampoco en zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna ni se trata de un ecosistema frágil, de acuerdo con los resultados derivados del capítulo IV de esta manifestación.

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

El sitio seleccionado para el funcionamiento y operación en la exploración de los recursos minerales metálicos no se encuentra dentro de una zona urbana o rural, por lo que se requieren los servicios básicos de urbanización de agua, electricidad, drenaje, etc., como sigue:

Vías de Acceso.- El proyecto se ubica sobre una red importante de caminos rurales que parten de la localidad de Estación Camacho para comunicarse con la localidad de Peribañes y de este punto hacia la zona del proyecto. En este sentido solamente se contempla la construcción de 17 tramos de caminos nuevos y mejoras a caminos existentes.

Aqua para actividades de perforación.- El suministro de agua para esta actividad, será transportada por medio de camiones cisterna, cuyo abastecimiento será en la localidad de San Francisco de Peribañes.

Aqua potable.- No se cuenta con el servicio de agua potable en la zona de exploración, por lo que su abastecimiento se realizara a través de bidones de 20 litros.

Energía eléctrica.- En el área del proyecto no se cuenta con este servicio, aparte para los trabajos de perforación no se requiere de energía eléctrica.

Disposición de combustibles.- en la localidad de San Juan de Guadalupe que se localiza a 40 kilómetros del proyecto, donde se cuenta con estaciones de servicio que expenden gasolina, y diésel, se abastecerá de estos combustibles, según requerimiento para operar el proyecto.

Mantenimiento y refacciones de vehículos y maquinaria.- para el servicio de mantenimiento se llevara a cabo por contratistas de la ciudad de Zacatecas.

Recolección de residuos sólidos.- Se dispondrán tambos adecuados para el acopio de la basura sólida y posteriormente se dispondrán en el sitio autorizado por la localidad de San Juan de Guadalupe, Dgo.

Mano de obra.- La mano de obra se contratará en las localidades cercanas al proyecto y la

mano de obra especializada se contratara en la ciudad de Zacatecas o en otros Estados.

Asistencia medica.- todo el personal que labore en el proyecto tanto al personal administrativo como al operativo será dado de alta en el IMSS para su atención médica.

Asistencia alimenticia.- Durante las etapas de preparación, construcción y operación se asignarán sitios para el consumo de alimentos.

Atención a emergencias.- Aparte de la seguridad social médica que se contrate con el IMSS, en caso de emergencia se contará con transporte para el traslado de heridos o enfermedades repentinas hacia el centro de atención médica de San Juan de Guadalupe o en su caso en la ciudad de Zacatecas.

Hospedaje.- para este servicio se contratará el hospedaje en los hoteles de la localidad de San Juan de Guadalupe, aparte la empresa cuenta con un campamento en esta localidad.

Drenaje.- Se contempla la contratación de baños portátiles, cuyo servicio y mantenimiento estará a cargo del contratista de este servicio.

II.2.- Características particulares del proyecto

Se pretende desarrollar la construcción de 17 tramos de caminos nuevos y 20 planillas para barrenación de DIAMANTE, Sobre terrenos con vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo.

Infraestructura operativa: El desarrollo de la citada obra relativo a la perforación, construcción y operación de caminos de acceso y planillas de barrenación se llevarán a cabo al interior de terrenos superficiales del ejido Valle San Isidro, bajo la jurisdicción del municipio de Mazapil, Zac., el cual cuenta con una superficie total de 11,120.076187 hectáreas, según consta en la documentación legal anexa y a la consulta del Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (RAN), donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos. Siendo la empresa **EXPLORACIONES MINERAS PEÑALES S.A. de C.V.**, la encargada de realizar las actividades de Exploración de los recursos minerales metálicos para determinar la factibilidad de un aprovechamiento rentable o no en los sitios predeterminados para su análisis y señalados en el plano adjunto. Esta empresa hará uso de la infraestructura instalada con que cuenta en el poblado de San Juan de Guadalupe como: almacenes, zona habitacional, comedores, sanitarios entre otros servicios médicos, drenaje conectado a la red de la localidad, electrificación, comunicación terrestre, radio, televisión y servicio de Internet.

Infraestructura de apoyo y servicios: Para llevar a cabo la actividad propuesta, no se requiere de apoyo o servicios adicionales a los que cuenta actualmente esta empresa.

Caminos de acceso y vialidades: En la zona proyectada para el desarrollo en las actividades de investigación para conocer los valores mineralógicos, se cuenta con caminos existentes que fueron construidos para la extracción de productos agropecuarios y exploraciones mineras anteriores, por lo que solamente se dará mantenimiento a los caminos de acceso existentes y

se construirán 17 tramos de caminos nuevos para ingresar a las 20 planillas de barrenación.

II.2.1.- Programa General de Trabajo.

En el siguiente cuadro se mencionan las fases de ejecución del presente proyecto y el tiempo de duración. Sin embargo, es importante señalar que la programación está sujeta a cambios imprevistos, dependiendo de los recursos económicos y la fecha de emisión de la autorización:

Cuadro II-10. Programa de trabajo.

CONCEPTO	TIEMPO ESTIMADO EN MESES															
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
1.- ACTIVIDADES PREPARATORIAS																
a) Estudio Técnico Justificativo.																
b) Manifestación de Impacto Ambiental.																
c) Autorización.																
2.- PREPARACION DEL SITIO																
a) Trazo de Planillas y caminos																
b) Recuperación y reubicación de cactáceas																
c) Ahuyentamiento de fauna																
d) Desmonte y despalde																
e) Seccionamiento, acomodo y limpieza de																
f) Preparación de caminos y planillas.																
3.- CONSTRUCCION																
a) Contratación de personal.																
b) Arrendamiento de equipo y maquinaria																
c) Transporte de maquinaria, equipos e insumos.																
d) instalación del equipo de barrenación																
4.- OPERACIÓN																
a) ejecución del programa de perforación																
b) Extracción y Acopio de muestras.																
c) Transporte y Análisis de muestras.																
d) Medidas de prevención y mitigación.																
5.- ABANDONO DEL SITIO																
a) Retiro de maquinaria y equipo.																
b) Cierre de orificios de perforación.																
c) Abandono de caminos y planillas																
d) Reforestación.																

II.2.2.- Preparación del sitio.

II.2.2.1.- Trazo de planillas y caminos nuevos.

El trazo para la construcción de los caminos y planillas de barrenación están debidamente delimitados en campo y se cuenta con el plano y el levantamiento topográfico.

Antes del inicio de las actividades de remoción de la vegetación se realizará un recorrido por los vértices de los polígonos que se solicitan para CUS, teniendo en cuenta las coordenadas que se reportan en el presente estudio. Cada 10 o 5 metros sobre los límites de los polígonos de CUS se establecerán banderolas, las cuales servirán de referencia a los operadores de la maquinaria pesada para evitar remover vegetación no autorizada. Aunado a las banderolas, durante las actividades de remoción de la vegetación se formaran binomios para supervisar la actividad, consistentes en el operador de la maquinaria y un auxiliar. El auxiliar indicará al operador cuando se está acercando al límite del área de CUS y evitar desmontes no

autorizados.

II.2.2.2.- Ahuyentamiento de fauna local.

Se deberá de ahuyentar a la fauna silvestre por medio de sonidos antes de realizar las actividades de desmonte así mismo realizar recorridos minuciosos por los sitios de exploración a fin de detectar posibles áreas de anidación que sean factibles de rescate y posteriormente ubicarlas en lugares seguros. En caso de existir fauna de lento desplazamiento, también se tomará el tiempo pertinente para lograr su desplazamiento o en un momento dado se utilizará el equipo adecuado para su movilización según sea el caso.

II.2.2.3.- Recuperación y reubicación de cactáceas.

Las especies vegetales presentes en el predio son típicas de la región, por lo que se considera que la implementación del proyecto no modificará significativamente la composición estructural de las comunidades de las especies vegetales del sistema ambiental. Dentro del área del proyecto durante la elaboración del inventario de campo se registraron especímenes de la familia de las cactáceas, aunque estén o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se consideran de lento crecimiento, por lo se plantea llevar a cabo actividades de rescate de estas especies. Esta actividad se desarrollara previo a los trabajos de desmonte y como se ha mencionado los individuos a rescatar pertenecen a la familia de las cactáceas.

II.2.2.4.- Desmonte.

Esta actividad consiste en realizar el derribo de la vegetación arbórea. Se recomienda que el derribo sea direccional y se realice de los extremos los límites del derecho de vía hacia el centro, para evitar dañar el arbolado que se encuentre fuera del área autorizada. Para realizar esta actividad se utilizaran motosierras y herramientas de apoyo como hachas, machetes, etc., o maquinaria pesada (tractor de oruga).

El objetivo de realizar el desmonte es dejar la superficie libre de vegetación para recibir el material de aporte para la construcción de las obras del proyecto y comprende la tala, roza, desenraice, limpia y disposición final del material vegetal existente.

La Tala, consiste en cortar los árboles y arbustos.

Roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.

Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.

Limpia y disposición final, consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicio que indique el proyecto o bien dejarlo acomodado al margen de la obra para beneficiar la retención de suelo y refugio para fauna menor.

En esta etapa se debe realizar la extracción de los productos resultantes de la remoción y que

tenga un uso para los dueños y/o poseedores donde se utilizaran camionetas ya que por las dimensiones de la vegetación no se requiere de vehículos con mayor capacidad. Se recomienda realizar esta actividad de manera secuenciada y utilizando los accesos existentes en el área para evitar la apertura de nuevos caminos, así como el daño a la vegetación que se encuentre fuera del área y la compactación innecesaria de suelo.

Después de la extracción se procederá a realizar el picado y acomodo de las ramas y puntas que no tienen manera de comercializarse; estos residuos se picaran y se dispersaran en áreas adyacentes (laterales) para acelerar el proceso de integración al suelo, en el caso que el terreno presente pendientes mayores al 10 % éste material deberá ser acomodado en acordonamientos sensiblemente perpendiculares a la pendiente para disminuir los efectos erosivos ocasionados por los escurrimientos.

II.2.2.5.- Despalme.

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto, con objeto de evitar la mezcla del material para la construcción del proyecto con materia orgánica.

Para el presente proyecto el espesor o la profundidad del despalme serán variables dependiendo primordialmente de las condiciones del terreno, desalojando toda la capa superficial del terreno natural para eliminar el material que se considere inadecuado para la construcción del proyecto.

De manera general, el tipo de suelo del predio y las condiciones orográficas del mismo presentan un perfil bastante regular, por lo que se espera no tener cortes importantes.

II.2.2.6.- Seccionamiento, acomodo y limpieza de residuos.

Esta actividad consiste en seccionar, aprovechar y acomodar al margen del camino y planillas la vegetación de mayor talla como las especies de mezquite, palma etc., ya sea con medios manuales (hachas y machetes) o con equipo de combustión interna (motosierras) y las especies de menor talla como las especies de gatuños, maguey, nopal, etc., se realizara el picado y dejarlas en contacto directo con el suelo, para su pronta integración.

II.2.2.7.- Preparación de caminos y planillas.

Después de que la vegetación ha sido retirada se procede a la nivelación o preparación de los caminos y plazas de barrenación con el fin de dejar preparado el terreno para la construcción y operación de la obra.

II.2.3.- Construcción de obras mineras.

II.2.3.1.- Contratación de personal.

Esta fase consiste en contratar tanto al personal eventual o contratista que realizara las labores necesarias para el feliz término de las obras proyectadas así como al personal que operara de forma permanente durante la vida útil de estas obras.

En el cuadro siguiente, se relaciona el tipo y cantidad de personal necesarios para la realización de las obras proyectadas:

Cuadro II-11. Mano de obra.

Tipo de personal	Cantidad
Temporales	24
Permanentes	10
Total	34

II.2.3.2.- Arrendamiento de equipo y maquinaria.

En esta etapa de desarrollo del proyecto, consiste en concursar las obras antes referidas y proceder a la contratación de tractores, equipos, camiones tipo volteo, etc.,

En el cuadro siguiente, se relaciona la cantidad y tipo de maquinaria por emplear en la construcción de dicha obra:

Cuadro II-12. Equipo y maquinaria a utilizar en la obra.

No de Unidades	Tipo de equipo	Uso energético
1	Tractor de oruga CAT D8	Diésel
2	Maquinas hidráulicas de perforación	Diésel
2	Camión cisterna, equipado con bomba	Diésel
2	Camionetas ligeras (pick up)	gasolina
3	Camión de tres toneladas	Diésel
1	Pipa para abastecimiento de combustibles	Diésel
Varias	Herramientas de corte (palas, machetes, motosierras, hachas())	-

II.2.3.3.- Transporte de maquinaria equipos e insumos.

En esta fase se procede al transporte e instalación de la maquinaria y equipos para la construcción de las obras proyectadas así mismo se suministrara de los materiales e insumos para que en conjunto con la habilidad de la mano de obra calificada y los diversos materiales e insumos necesario para el desarrollo de la exploración de los recursos minerales metálicos se realice satisfactoriamente.

II.2.3.4.- Instalación del equipo de perforación.

Una vez de que las vías de acceso estén debidamente rehabilitadas y se pueda circular, se procederá a transportar la maquinaria, equipo, insumos, personal, etc., que permita las maniobras suficientes para las actividades de perforación, referente a la construcción de 20 planillas y poder ejecutar los barrenos programados para esta zona de exploración.

II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso al proyecto	No se requieren, Estos se encuentran ya contruidos.
Almacenes o bodegas	Se cuenta con almacenes, localizados en el campamento de la empresa que se encuentra en uso en la localidad de San Juan de Guadalupe.
Talleres	Para el mantenimiento de equipo y maquinaria que se utilicen en la mencionada obra, se hará uso de los talleres instalados en la localidad del San Juan de Guadalupe y ciudad de Zacatecas.
Campamentos, dormitorios, comedores	Actualmente se cuenta con un campamento que se localiza en la localidad de San Juan de Guadalupe.
Instalaciones sanitarias	Se contratarán letrinas portátiles durante el período que dure la ejecución del presente proyecto.
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos sólidos (basura) se destinarán al tiradero local de San Juan de Guadalupe, Dgo. Y para los residuos peligrosos se contratará a empresas especializadas en el manejo y disposición de residuos peligrosos.
Abastecimiento y almacenamientos de combustibles	No son necesarios ya que el abasto de combustibles se hará desde la estación de servicio ubicada en la cabecera municipal de San Juan de Guadalupe, Dgo.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1.- Ejecución del programa de barrenación.

De acuerdo al programa de barrenación se tiene contemplado la realización de 20 planillas de barrenación de DIAMANTE, utilizando una maquina hidráulica con capacidad de barrenación de 800 metros NQ, equipada con broca de diamante impregnada matriz 7, extrayendo muestras de núcleos de roca mediante el sistema Wireline en diámetro HQ (3").

II.2.5.2.- Extracción y acopio de muestras.

Al concluir o en forma paralela con la perforación, se procederá a la recolección de los núcleos o muestras de roca los cuales se colocaran en cajas especiales para su manejo, estudio

geológico, muestreo y almacenamiento

II.2.5.3.- Transporte y análisis de muestras.

Cuando las muestras o núcleos de rocas estén debidamente almacenadas en cajas, se continuara con el transporte en vehículos de tres toneladas, transportándolas a la localidad de San Juan Guadalupe, municipio del mismo nombre del Estado de Durango, donde serán puestas en mesas de trabajo para ser analizadas por geólogos o geofísicos que evalúen o determinen los contenidos o valores de mineral.

II.2.5.4.- Medidas de prevención y mitigación ambiental.

Conjuntamente se implementarán las medidas de atenuación y compensación de daños ambientales que se originarán con el inicio y operación de la presente actividad y emitir los informes periódicos y el correspondiente de fin de obra.

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

II.2.6.1.- Retiro de maquinaria y equipo.

Cuando concluya la vida útil de esta obra se procederá a retirar la maquinaria, equipo e instalaciones con el fin de establecer medidas de compensación y restauración.

II.2.6.2.- Cierre de orificios de perforación.

Una vez concluidas las exploraciones se procederá a sellar con lámina y cemento los orificios causados por la barrenación, colocándose a su vez un tubo PVC y una inscripción para su identificación.

II.2.6.3.- Abandono de caminos y planillas.

Concluidas las actividades de exploración, se acondicionarán los caminos de acceso y planillas de barrenación con el objetivo de que estos caminos se continúen utilizando por su propietario y gente la región y las planillas se puedan utilizar en caso de requerir más muestras, en caso de no continuar utilizándose para la actividad proyectada se procederá a realizar su restauración.

II.2.6.3.- Reforestación.

Después de realizar las actividades de limpieza y desmovilización de materiales y desperdicios, se realizará la reforestación en las planillas de barrenación y caminos que no se pretenda volver a utilizar en un futuro inmediato.

II.2.7.- Utilización de explosivos.

Para la construcción de caminos y planillas de barrenación se usarán tractores, por lo que no se utilizarán explosivos en estas obras.

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

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.

Durante la etapa de preparación de los sitios con las actividades de desmonte y despalme se generarán los siguientes residuos y emisiones:

Ruido. Generado por la utilización del equipo pesado y los vehículos usados en el proyecto para la movilidad de insumos y personal.

Emisiones a la atmósfera. Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo a consecuencia del uso de maquinaria pesada, excavación, almacenamiento y carga.

Emisión de olores derivados de los gases de combustión de la maquinaria y vehículos.

Desechos de baños portátiles. Se contará con este servicio en sitios estratégicos dentro del proyecto, para esto se contratará el servicio con empresas especializadas con autorización vigente para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contará con recipientes adecuados para su recolección en los frentes operativos con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

II.2.8.2 Etapa de construcción.

Ruido. Proveniente de los vehículos de acarreo de materiales de construcción y del personal.

Emisiones a la atmósfera. Polvo por la remoción del suelo y gases de los motores de combustión interna de las máquinas de perforación.

Desechos de baños portátiles. Se contará con este servicio en sitios estratégicos dentro del

proyecto, para esto se contratará el servicio con empresas especializadas con autorización vigente para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contará con recipientes adecuados para su recolección en los frentes de construcción con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

II.2.8.3 Etapa de operación.

Ruido. Proveniente de las camionetas de transporte de núcleos hacia los lugares de almacenamiento y estudio geológico y en su caso de las perforaciones para la preparación de las planillas de barrenación.

Emisiones a la atmósfera. Proveniente del uso de maquinaria y equipo que utilizan que usan hidrocarburos. Durante las actividades de acarreo se generarán partículas de polvo y emisiones provenientes de los motores del equipo diésel y en menores cantidades los vehículos a gasolina, estas emisiones serán disminuidas a través de la implementación del programa de mantenimiento.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contará con recipientes adecuados para su recolección en los frentes de operación con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

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

Los residuos peligrosos que se generen con el uso de la maquinaria y equipo serán controlados y manejados por el contratista, para que estos realicen su disposición adecuada.

Para el control de las emisiones a la atmósfera no se cuenta con ningún tipo de tratamiento, debido a que estos serán por un período corto de acuerdo a la actividad proyectada. La emisión

de gases contaminantes se disminuirá mediante la implementación del mantenimiento preventivo a equipos y vehículos de carga.

Los residuos sólidos serán acopiados adecuadamente dentro de cada una de las áreas, para su disposición al relleno sanitario de San Juan de Guadalupe, Dgo., o en su defecto en el basurero municipal de Estación Camacho, Zac.

Los residuos orgánicos serán colectados en baños portátiles y manejados por compañías especializadas debidamente autorizadas por la autoridad competente.

II.2.10.- Otras fuentes de daños.

Se corre el riesgo de que el tractor y demás equipos que se pretenden emplear por fallas mecánicas o humanas viertan el combustible o el aceite lubricante gastado hacia el suelo. En este caso se recolectara en tambos el suelo afectado con el fin de remitirlo a empresas autorizadas para su tratamiento y limpieza.

Contenido

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	3
Introducción.....	3
III.1.- Sector minero.....	3
III.2.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.....	5
III.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Zacatecas 2017-2021.....	9
III.4.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2018 del Municipio de Mazapil, Zac.....	12
III.5.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.....	12
III.5.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.....	12
III.5.2.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	17
III.5.3.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....	17
III.5.4.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.....	20
III.6. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.....	20
III.7.- Leyes y Reglamentos.....	20
III.7.1.- Ley Minera.....	20
III.7.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.....	21
III.7.3.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.....	24
III.7.4.- Ley General de Vida Silvestre.....	29
III.7.5.- Ley General de Cambio Climático.....	30
III.7.6.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	31
III.8.- Normas Oficiales Mexicanas.....	31
III.9.- Programas de recuperación y restablecimiento.....	34
III.10.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	34
III.12.- Conclusiones.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro III-1. Contribución del Estado de Zacatecas en la producción nacional.....</i>	<i>4</i>
<i>Cuadro III-2. Unidad Ambiental Biofísica 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande.....</i>	<i>13</i>
<i>Cuadro III-3. Estrategias de la UAB 40 y su vinculación con el proyecto.....</i>	<i>15</i>
<i>Cuadro III-4. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....</i>	<i>22</i>
<i>Cuadro III-5. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.....</i>	<i>23</i>

<i>Cuadro III-6. Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto.....</i>	<i>27</i>
<i>Cuadro III-7. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto</i>	<i>31</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura III-1. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio..</i>	<i>14</i>
--	-----------

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

En este Capítulo se hará una descripción sobre la relación y contexto que guarda el Proyecto de exploración minera “Peribañes”, donde se pretende la construcción de caminos de acceso nuevos y planillas de barrenación, con respecto los ordenamientos que le aplican en materia ambiental y con la regulación del uso del suelo.

El objetivo será definir qué vinculaciones tiene este Proyecto diseñado por *Exploraciones Mineras Peñoles S.A. de C.V.*, respecto del marco normativo ambiental y de uso del suelo vigentes que en su caso le apliquen, a fin de dar cumplimiento a dichos ordenamientos y garantizar que las obras que lleguen a realizarse por causas del proyecto, sean afines al cuidado y protección del ambiente.

Introducción

El presente proyecto se refiere a la necesidad que tiene esta empresa en contar con una serie de obras de caminos de acceso y planillas de barrenación, que le permita coadyuvar en la exploración de minerales metálicos a fin de conocer los valores del subsuelo y poder determinar un aprovechamiento rentable.

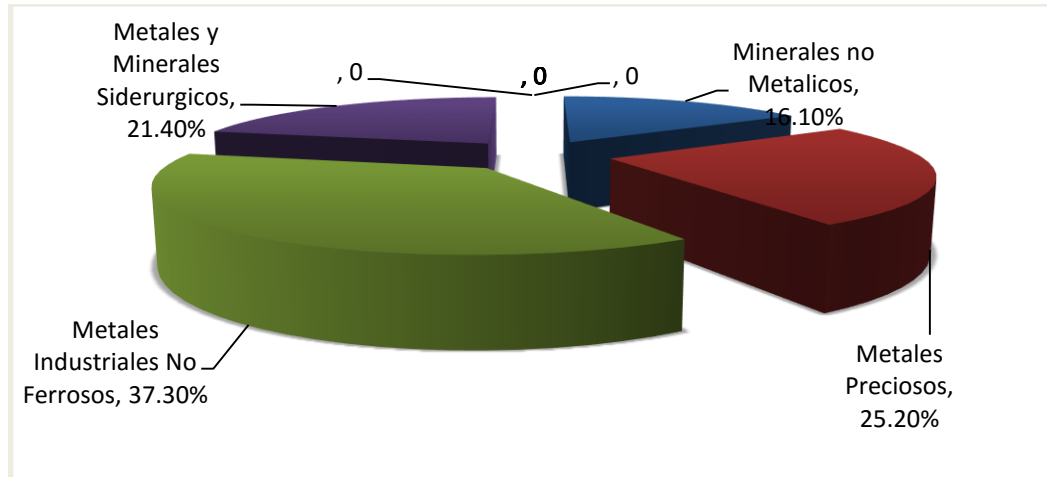
Fincada esta necesidad, el Promovente realizaría las diferentes actividades que se requieren para los fines de llevar a cabo las etapas de Preparación, Construcción, Operación y abandono de un Proyecto de este tipo, realizando las actividades conforme a los cumplimientos y ordenamientos que establece la normatividad aplicable en los rubros municipal, estatal o federal, y atendiendo o proponiendo medidas que en su caso sea necesario considerar para minimizar los impactos negativos que resulten de las operaciones y actividades de cada una de las etapas del proyecto, no obstante el contrapeso de los impactos positivos que indudablemente también son atribuibles al mismo y que inciden directamente en el desarrollo y crecimiento de la empresa y bienestar de la región.

III.1.- Sector minero.

La industria minera ha sido un pilar importante para el desarrollo y crecimiento de México, estando relacionada de manera muy importante con el progreso de algunas regiones del país. Muchas ciudades se fundaron debido a la cercanía de ricos yacimientos mineros; tales como, **Zacatecas**, Durango y Guanajuato, convirtiéndose la explotación de los metales en la principal fuente de ingresos para la monarquía Española.

La minería mexicana ha tenido altos niveles de competitividad en la producción de un gran número de minerales. En 1988, ocupó 11 de los primeros lugares de producción de 19 minerales. Se mantuvo como primer productor mundial de plata con una participación del 17%, y para celestita y bismuto con participaciones de 38% y 29% respectivamente, manteniendo porcentajes similares hasta el año, 2000, y en la actualidad mantienen el

liderazgo en la producción mundial de plata.



Participación del valor de la Producción Nacional por grupo de Minerales y Metales, 2003.

Participación del Estado de Zacatecas en la producción nacional

El valor de la producción minera estatal durante el período enero-junio 2015, fue en relación a minerales preciosos no ferrosos y minerales no metálicos fue de 63, 136, 504,388.53 billones de pesos, participando con el 22.98 % del valor total nacional. Para el año de 2015 (Fuente: Secretaria de Economía, diciembre 2016), la participación anotada en el Cuadro III-1, conserva los siguientes lugares de participación en la producción minera nacional.

Cuadro III-1. Contribución del Estado de Zacatecas en la producción nacional.

Concepto	Participación de Zacatecas en la Producción Nacional 2015 Ton.	Participación %
Oro	37'160.30	42.75
Plata	2'494'855.00	38.81
Cobre	42'381.00	7.17
Plomo	165'348.00	9.08
Zinc	338'689.00	20.12

Comentario sobre el Proyecto respecto del Sector Minero Nacional.

Tomando en consideración que el Estado de Zacatecas es de gran potencial minero debido a las características geológicas y la presencia de yacimientos minerales importantes en exploración y/o explotación, se infiere que el proyecto que nos ocupa de *Exploraciones Mineras Peñoles S.A. de C.V.*, dentro del municipio de Mazapil del Estado de Zacatecas, se considere compatible con la expansión y crecimiento del Sector Minero en el Estado, y la integración de este a la Industria Minera Nacional.

III.2.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen

De abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Desarrollo sustentable.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento

sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan. La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

MÉXICO PRÓSPERO.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción.

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.Líneas de acción.

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.

- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolífero que demanda el país.

Líneas de acción.

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Líneas de acción.

- Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.
- Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.
- Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.
- Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.

Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

De acuerdo a las consideraciones y planes del Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018, es posible inferir que el Proyecto de referencia, cubre el enfoque estratégico de la política del Plan Nacional de Desarrollo en el que se establecen las estrategias y objetivos para lograr el desarrollo y crecimiento del sector industrial, comercio y servicios técnicos, y se estipula asimismo la necesidad de impulsar la inversión, en un contexto de modernización y cumplimiento con la normatividad, destacando la preservación y cuidado del medio ambiente a través de sistemas de gestión ambiental.

Además de lo anterior el Plan Nacional de Desarrollo (PND) tiene como uno de sus objetivos rectores crear condiciones para un desarrollo sustentable, planteando un crecimiento con calidad, ecológicamente sustentable, que sea capaz de balancear la expansión económica y la reducción de la pobreza con la protección del ambiente.

De acuerdo al PND el crecimiento con calidad solo es posible si se considera responsablemente la necesaria interacción de los ámbitos económico y social con el medio ambiente y los recursos naturales. Se plantea la aplicación de nuevas tecnologías para la producción, así como políticas para inhibir el uso de técnicas y costumbres dañinas al medio ambiente. Los indicadores para evaluar los resultados obtenidos resultarán de la integración de información sobre el daño a la atmósfera, el consumo de energía, la pérdida de sistemas forestales y la tasa de conservación de acuíferos.

Por su parte el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMARN) tiene como propósito principal satisfacer las expectativas de cambio de la población, construyendo una nueva política ambiental consistente con los grandes lineamientos del PND. Se destacan en el PNMARN el manejo integral de cuencas hidrológicas para propósitos de planeación y gestión ambiental.

III.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Zacatecas 2017-2021.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 para el estado de Zacatecas constituye el documento rector de las políticas públicas a seguir durante la presente administración gubernamental.

Este ejercicio de planeación no está desligado de su contexto histórico, social, político y espacial; los objetivos, estrategias y líneas de acción aquí enunciadas se enmarcan en un modelo de planeación nacional que por décadas se ha caracterizado por ser de corte profundamente humanista y bajo una concepción de Estado republicano, caracterizado por ser representativo, democrático y federal.

En este sentido el **PED 17/21** se vincula con el proyecto cumpliendo con los siguientes:

Objetivos de desarrollo sostenible:

- La consideración transversal de la biodiversidad en los sectores productivos y el combate al cambio climático.

EJE ESTRATÉGICO 3 Competitividad y Prosperidad

3.3 Inversión Local, Nacional y Extranjera

Objetivo Específico: Incrementar y diversificar la inversión local, nacional y extranjera, en sectores definidos como estratégicos o prioritarios

3.3.1 Estimular la inversión local en sectores estratégicos.

- Impulsar la difusión de las ventajas competitivas de la entidad para la atracción de inversiones en sectores estratégicos.
- Definir e impulsar zonas de inversión de activos estratégicos.

3.4 Empleo

Objetivo Específico. Propiciar y vincular el crecimiento y desarrollo de todas las actividades económicas presentes y potenciales en la entidad con la generación permanente, estable y bien remunerada de empleos para la población zacatecana.

3.4.5 Aumentar la formalización de la economía, con un carácter social y distributivo.
Promover el empleo digno y bien pagado.

3.8 Minería Sostenible.

Objetivo Específico: Mantener e incrementar la economía de la minería en Zacatecas con una visión responsable con el medio ambiente y a la par, como un sector de desarrollo y prosperidad social.

3.8.1 Promover la inversión en el sector minero, privilegiando la que tenga una visión y manejo sustentable.

- Consolidar el clúster minero.
- Fomentar el incremento de la inversión minera a gran y pequeña escala.
- Promover la diversificación de la minería para la identificación de nuevos yacimientos y el aprovechamiento de nuevos minerales

3.8.2 Fortalecer la cadena de valor del sector minero y su productividad.

- Promover la incorporación y adopción de tecnología de vanguardia para mejorar la producción con responsabilidad social y ambiental.
- De manera conjunta con las instancias competentes impulsar la vigilancia al cumplimiento de las disposiciones normativas del sector como instrumento de competitividad.

3.8.3 Ampliar y diversificar las actividades económicas y productivas en los distritos mineros que permitan su desarrollo sostenible.

- Optimizar el uso del Fondo Minero de los Municipios para que sea un detonante del desarrollo local y regional.
- Fomentar el desarrollo de la minería con visión social en específico preferentemente en fomento a las capacidades, transferencia de tecnología, educación y salud.
- Promover de manera constante y permanente en conjunto con el sector minero buenas prácticas para la seguridad laboral y el cuidado del medio ambiente.

EJE ESTRATÉGICO 4 Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

4.1.- Recursos Naturales

Objetivo Específico: Conservar los recursos naturales y la biodiversidad existente mediante un uso eficiente y racional.

4.1.1. Promover el uso sostenible de los ecosistemas del estado.

- Impulsar proyectos de inversión y desarrollo en armonía con el medio ambiente y las comunidades, apegados a los ordenamientos ecológicos y territoriales utilizando los recursos naturales con criterios de sustentabilidad.

4.5 Manejo de residuos

Objetivo Específico: Diseñar esquemas de gestión integral de los distintos tipos de residuos con el fin de aminorar su impacto negativo en el medio ambiente y población.

4.5.4 Disposición final de residuos sólidos en cumplimiento de la normatividad ambiental.

III.4.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2018 del Municipio de Mazapil, Zac.

A la fecha del presente estudio, no se tiene elaborado y aprobado el Plan Municipal de desarrollo 2016 – 2019 para el municipio de Mazapil, Zac., debido a que la nueva administración municipal tomó posesión en el mes de septiembre del año próximo pasado y se encuentra en proceso de elaboración.

Dentro del El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mazapil (2016-2018) el gobierno municipal el cual no se ha publicado, pero lo que si podemos manifestar es que el proyecto que nos ocupa se encuentra dentro de una importante región agropecuaria y minera para el municipio y el estado.

Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal y Municipal de Desarrollo

Del Plan Estatal y Municipal de Desarrollo se desprende que los programas que en él se plantean tienen correspondencia con el Proyecto, ya que este se debe apegar a las políticas marcadas en el mismo incluyendo las menciones en el rubro ambiental. Por otra parte en términos de Desarrollo, la ejecución del Proyecto se traduce en mejores expectativas al contribuir en el avance, desarrollo y crecimiento de la región, creación de nuevos empleos cuyo impacto positivo beneficia directamente a la población cercana con el proyecto, haciendo eco además en el impacto positivo para el Estado.

Bajo este esquema de desarrollo en estos niveles de gobierno la obra proyectada cumple con estas disposiciones de conservación y preservación del medio natural, donde se prevén una serie de acciones para mitigar y/o atenuar los efectos adversos que se pudieran presentar durante las distintas etapas de desarrollo con el fin de mantener a los elementos formadores del ecosistema en armonía con el progreso de las actividades propias de la exploración de los recursos minerales metálicos.

III.5.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

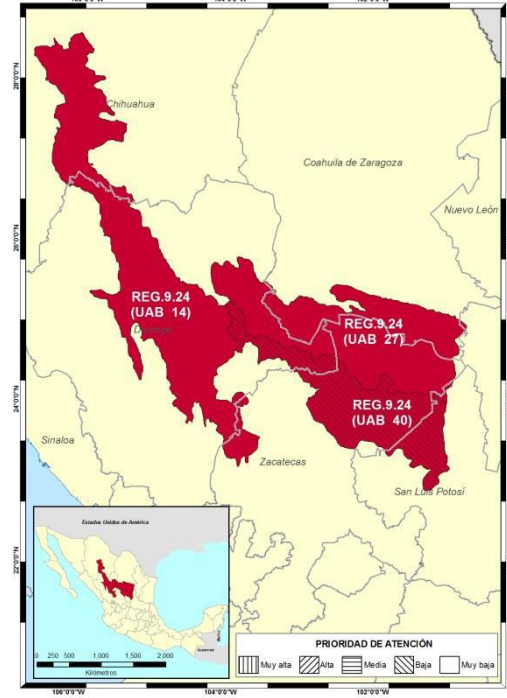
III.5.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Dentro de este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT, publicado mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, se tiene que el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 9.24, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N° 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande, la cual se localiza al Este de

Durango, Sur de Coahuila, noreste de Zacatecas y noroeste de San Luis Potosí.

Cuadro III-2. Unidad Ambiental Biofísica 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008				
				
Superficie en km ²		21,151.19		
Población		55,479		
Población Indígena		Sin presencia		
Escenario al 2033		Medianamente estable		
Política ambiental		Aprovechamiento sustentable		
Prioridad de atención		Baja		
Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Ganadería - Minería	Agricultura - Forestal	Preservación de Flora y Fauna	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44.

40. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 43.3. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

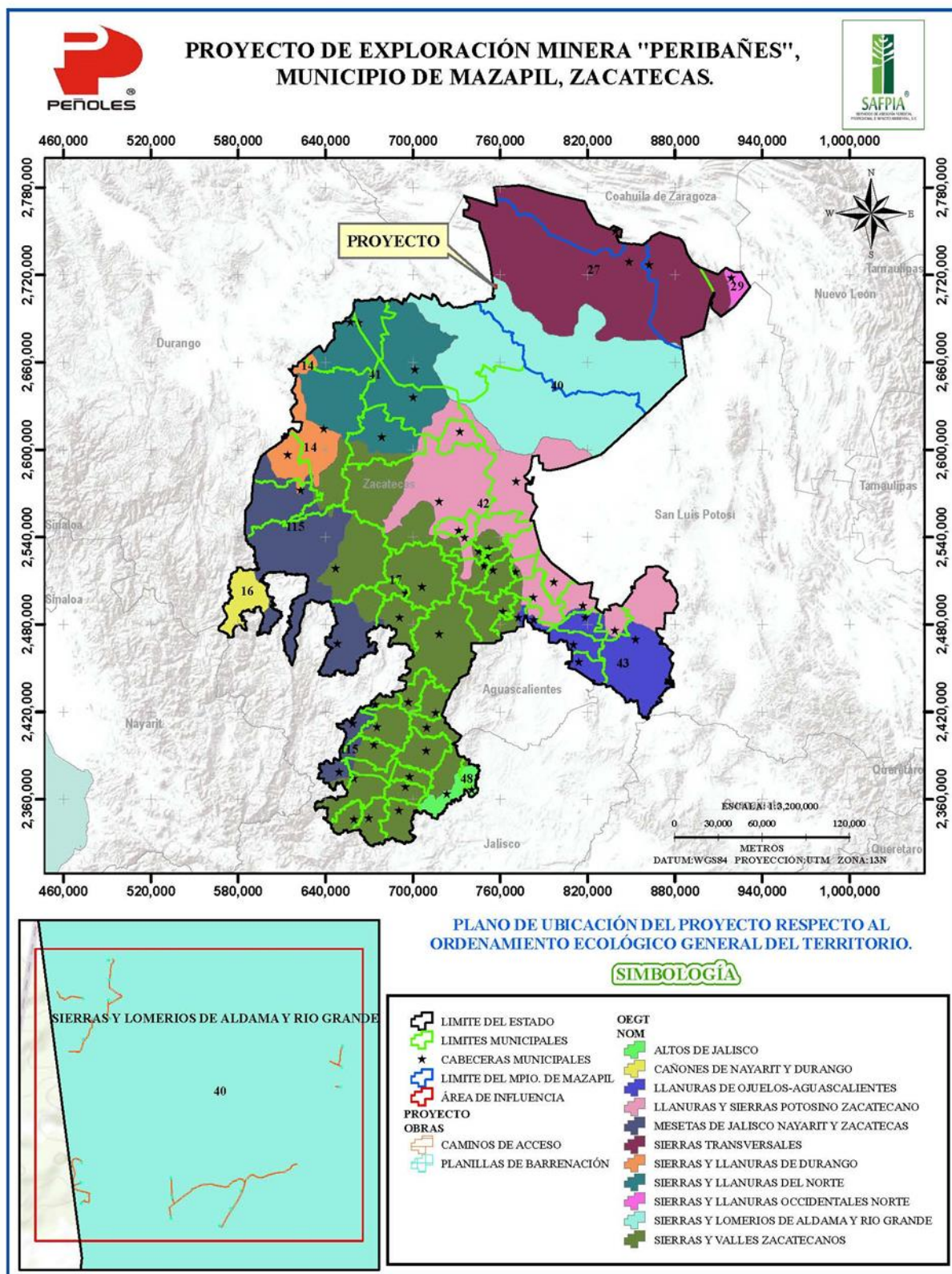


Figura III-1. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Cuadro III-3. Estrategias de la UAB 40 y su vinculación con el proyecto

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación con el proyecto
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Si bien es cierto que la construcción y operación del proyecto conlleva una alteración al ecosistema esta será mínima y no afectará en su biodiversidad. Debido a esta situación se proponen medidas de conservación y compensación con el objetivo de conservar el ecosistema mediante la reforestación de especies autóctonas de la región, y el rescate de flora y fauna que sean aptos para dicha actividad y que se encuentren en el interior del área propuestas para el proyecto mediante técnicas adecuadas para cada especie de flora y grupo faunístico asegurando de esta manera que no se pondrá en riesgo el ecosistema y la biodiversidad con la ejecución del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos forestales, agrícolas o pecuarios, sin embargo si habrá en una modificación al ecosistema por lo que se proponen medidas de compensación y restauración como son la reforestación, acordonamiento del material vegetal.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En la ejecución del proyecto se contempla la actividad de desmonte por lo que el ecosistema se verá afectado en la misma superficie que se ocupará dicha obra, por tal motivo se proponen medidas de compensación y mitigación como las que se mencionaron en el punto anterior, además que durante la etapa de preparación y construcción de la obra no se utilizarán productos agroquímicos.

D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto contempla la actividad reforestación como medida de compensación por los daños que pudiera causar la ejecución de la obra.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Las obras que contempla el proyecto y que se pretende realizar permitirán el crecimiento y consolidación de la empresa a fin de asegurar una producción constante y rentable en sus procesos productivos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el proyecto
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El Contratista debe dotar de agua potable para el personal. Se debe suministrar agua de buena calidad y de manera permanente para el servicio de los usuarios.
E) Desarrollo Social	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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	En las actividades que contempla el proyecto se requiere de mano de obra a quienes se les pagará por su servicio prestado, esto conlleva a una mejor calidad de vida para los trabajadores así como para sus familias. Además de que para estas actividades se requieren de insumos y productos por lo que su adquisición dejara una derrama económica en la región generando un desarrollo social.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación con el proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter ejidal y la empresa tiene la autorización correspondiente para realizar los trabajos de exploración otorgada en la asamblea general de ejidatarios
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el	El proyecto se encuentra inmerso en el estado de Zacatecas el cual no cuenta con un Ordenamiento Ecológico de su territorio, por lo que el proyecto se desarrollará

	desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	tomando en cuenta los lineamientos y criterios de la UAB 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande del Ordenamiento General del Territorio.
--	---	--

En conclusión: La zona es muy importante en las actividades forestales y minería sin excluir las actividades al desarrollo, como la agricultura y ganadería poblacional. Donde en esta UGA N° 40, prevé una política ambiental basada en el aprovechamiento sustentable, combinado con programas de protección y restauración de los ecosistemas forestales así como promover la diversificación de actividades productivas e Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. También establece el consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico y posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional y Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

En este sentido el nuevo uso del suelo que se proyecta será más redituable al conocimiento de los recursos minerales metálicos, ya que se asocia con las actividades productivas de la UGA.

Este ordenamiento territorial nacional permite la instalación de una nueva infraestructura para realizar actividades de exploración a fin de mejorar el sistema social con la creación de fuentes de empleo, sin descuidar la conservación y la protección de los ecosistemas; en este caso, el proyecto contempla actividades de reforestación, así como la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos.

III.5.2.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumento natural y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

El presente proyecto no alterará ni modificará ninguna Área Natural Protegida ya que no se encuentra dentro de ninguna de las áreas antes mencionadas.

III.5.3.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

Entendiendo por regionalización según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO es la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de

regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

El sitio específico para la ejecución del proyecto no está inmerso en ninguna RTP o AICA por lo que no representa un riesgo de desequilibrio ambiental a esta regiones, no obstante se consideran una serie de medidas de prevención, compensación y/o mitigación de los daños que se pudieran originar por las obras a desarrollar, sin menoscabo de señalar puntualmente que en el sitio se han realizado actividades mineras desde épocas inmemorables.

Pero si está dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria No 51 Camacho Gruñidora:**

Estado(s): Zacatecas, Durango y San Luis Potosí Extensión: 16 976.38 km²

Polígono: Latitud 24°52'48" - 23°00'00" N

Longitud 102°50'24" - 101°16'12" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: presas, bordos ganaderos y agrícolas, lagos salinos

Lóticos: río de las Nieves o Grande, arroyos

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: situado entre las sierras de Guadalupe, de las Corrientes y Sarteneja, en los Llanos de la Gruñidora; suelos tipo Xerosol, Litosol, Rendsina y Castañozem.

Características varias: clima semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-18 oC. Precipitación total anual de 300-400 mm; evaporación de 2 500 mm.

Principales poblados: Camacho, Providencia, Río Grande, Nuevo Mercurio

Actividad económica principal: ganadera, minera y forestal

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: vegetación halófila, pastizal natural, matorral crasicaule, nopalera, matorral desértico rosetófilo y mezquital. Flora característica: *Hilaria mutica*, *Larrea tridentata*, *Prosopis glandulosa*. Ictiofauna característica: *Campostoma ornatum*, *Catostomus bernardini*, *Etheostoma grahami*, *Notropis nazas*, *Pantosteus plebeius*. La mayoría de los organismos no han sido estudiados. Peces, reptiles y mamíferos en riesgo.

Aspectos económicos: actividad minera (mercurio, plomo, zinc, fierro, plata, cobre, salinas).

Problemática:

- Modificación del entorno: sobrepastoreo, erosión, escasa recarga de acuíferos, sobreexplotación del manto freático.
- Contaminación: por aguas residuales industriales y domésticas.
- Uso de recursos: Especies de tilapia *Oreochromis aureus*, de pez sol *Lepomis cyanellus* y de mojarra azul *L. macrochirus*. Introducción de ganado bovino.

Conservación: la zona no se ha estudiado bien, pero es evidente la sobreexplotación de mantos freáticos y la contaminación por aguas residuales. Falta un inventario biológico y conocimiento de la limnología; monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas; dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno. 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) y regular los límites máximos de extracción, considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez). Conservación de suelos y de acuíferos, manejo de microcuencas.

Grupos e instituciones: Instituto de Ecología, A.C. - Xalapa; Universidad Juárez Autónoma de Durango; Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Saltillo; Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Bermejillo, Dgo.; Bioconservación, A.C.

La región hidrológica presenta diversas unidades edáficas y diversos climas que dan origen a una gran mezcla de plantas y animales que se han adaptado a los diversos ecosistemas de esta región y que en la actualidad se tiene la necesidad de preservar en su entorno natural sin que las actividades productivas en este caso la construcción de las actividades propuestas no sea un motivo de desequilibrio ecológico. Por ello con la finalidad de no contribuir en las problemáticas que presenta esta región hidrológica se tienen contemplado las siguientes medidas para la conservación de los recursos hídricos y asociados de la zona, aparte de los establecidos en el documento técnico y las medidas de prevención y mitigación:

- Control de los vertidos sólidos.- los desechos sólidos que se generen en el área, se recolectarán en tambos para su posterior disposición adecuada y evitar la contaminación de los arroyos.
- Control de aguas residuales.- para el personal que operará en campo se contratarán baños portátiles para evitar la contaminación de suelos, arroyos y cuerpos de agua.
- Control de uso de plaguicidas.- no existen en el interior del área sujeta al cambio de uso de suelo parcelas que actualmente se estén atendiendo para la producción de granos básicos lo que garantiza que no se están usando productos químicos que puedan poner en riesgo la calidad del agua que se produce.
- Control de residuos peligrosos.- el mantenimiento de vehículos y equipo pesado se realizará en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo, mantos freáticos y arroyos superficiales por aceites, grasa y lubricantes gastados.
- Se realizarán actividades de reforestación con especies autóctonas (leñosas o

- herbáceas, según se requiera) en áreas circunvecinas para minimizar el arrastre de suelo hacia la parte baja de la microcuenca.
- Se realizarán actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre poniendo especial atención a las especies de interés en esta región.
- El contratista encargado del proyecto llevará a cabo un programa de educación ambiental donde se realizará la concientización de los trabajadores para la protección de la flora y fauna.

Vinculación del Proyecto con ANP, AICA RTP Y RHP

El sitio específico donde se localiza el pretendido Proyecto, aunque se encuentra al interior de la RHP N° 51 Camacho – Gruñidora, sin embargo, no representa un riesgo de desequilibrio ambiental ya que se prevén una serie de medidas de mitigación y compensación de daños originados por las obras a desarrollar, sin menoscabo de señalar puntualmente que en el sitio se han realizado actividades mineras anteriores

III.5.4.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.

El Proyecto no se localiza en zonas donde se localicen monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios de naturaleza histórica.

III.6. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.

La realización de las obras involucradas en el proyecto, se planearán y desarrollarán con apego a legislación ambiental vigente. Presentándose en seguida la vinculación entre las actividades necesarias para la realización de la obra y los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables.

III.7.- Leyes y Reglamentos.

III.7.1.- Ley Minera.

Esta ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría.

El presente proyecto está comprendido en la Ley Minera en su artículo 2 Y 4 donde se establece que se sujetarán a las disposiciones de esta Ley la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, exceptuando en su artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, y

los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto.

De acuerdo al Capítulo tercero Artículo 19 fracción IV las concesiones mineras confieren derecho a obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros.

El presente proyecto, cuenta con caminos existentes en uso, con los cuales se puede llegar hasta el área de construcción de los caminos nuevos y planillas de barrenación, además de que se requerirá darle el mantenimiento, así mismo se respetaran las dimensiones existentes y que cumplan con las dimensiones y parámetros establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2011.

III.7.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

El presente proyecto cumplirá con lo establecido en el artículo 28, el cual 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, quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades como:

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

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Asimismo, se hace referencia a que cuando un proyecto genere algún daño al ecosistema, se deberán introducir tecnologías y actividades suficientes que ayuden a revertir y/o mitigar los impactos ocasionados por dicha actividad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se altere el equilibrio de los ecosistemas evitando actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente o la modificación substancial al ecosistema.

Cuadro III-4. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Artículos	Vinculación Con El Proyecto
Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales. Fracción VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad. Fracción VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.	En cumplimiento a este artículo, se contemplaron en la Evaluación de Impacto Ambiental diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.
Artículo 28. En los casos en 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: III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Inciso VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	El proyecto contempla la realización de actividades de explotación. El proyecto implica la remoción de vegetación para la preparación y construcción de planillas y caminos, por lo que será necesario el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, es por ello que se evalúa el impacto derivado de este cambio.
Artículo 98 Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios. Inciso I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas. Inciso II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva. Inciso III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos Inciso IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural. Inciso V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de	El proyecto implica la remoción de vegetación por lo que se proponen medidas de mitigación como son la construcción de presas filtrantes y reforestación para evitar la erosión

Artículos	Vinculación Con El Proyecto
restaurarlas,	
ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Durante las etapas mencionadas los residuos peligrosos que se contemplan son aquellos correspondientes del uso de maquinaria, tales como aceites usados, filtros de aceites usados, trapos con grasa y aceite. La empresa cuenta con un sistema de gestión ambiental certificado en ISO 14001, donde se gestionara el correcto manejo, almacenamiento y disposición de los residuos
Respecto a las disposiciones de la LGEEPA en su Artículo 46 y siguientes referentes a las áreas naturales protegidas, se mencionan las excepciones en las cuales prohíben y restringen el desarrollo de actividades que contravengan lo dispuesto en la Ley.	El proyecto no se ubica en alguna área natural protegida de carácter estatal y/o federal.

El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, señala en su artículo 5 que quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad del inciso L fracciones I y III y del inciso O fracciones I, II y III requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, tal es el caso del presente proyecto.

Los Artículos aplicables del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental al proyecto se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro III-5. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
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: Inciso L; exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: Fracción II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.	El proyecto comprende la preparación, construcción y operación de 17 tramos de caminos nuevos y 20 planillas de barrenación. Al existir remoción de vegetación para llevar a cabo las actividades del proyecto, será necesario el cambio de uso de suelo de áreas forestales

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
Inciso O; Cambios de Uso del Suelo de Áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas: Fracción I: Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; Fracción II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas. Fracción III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas	

III.7.3.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar

en conjunto y no de manera aislada.

ARTICULO 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en materia petrolera.

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I. Usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;
- XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y
- XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

El presente proyecto se llevará a cabo, cumpliendo con los artículos 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es decir se deberá presentar para su autorización el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo correspondiente.

De acuerdo al **Capítulo Segundo del Título Cuarto, de las Medidas de Conservación Forestal**, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; que hace referencia al **Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales**, el siguiente cuadro vincula las acciones que se han llevado a cabo con la finalidad de dar cumplimiento con las disposiciones establecidas en el capítulo de dicho reglamento.

Cuadro III-6. Reglamento de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto.

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
Artículo 120	Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, incluyendo la información necesaria solicitada en el artículo en mención. Asimismo, deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copias simples o, en su caso, certificadas y originales de la documentación necesaria que acredite la posesión o derecho de realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea.	En cumplimiento a lo establecido en el presente artículo se ha elaborado el presente documento técnico justificativo para solicitar la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales conforme a lo que establece el formato de la Secretaría. Así mismo se incluye la documentación legal que acredita la posesión del terreno para llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo.
Artículo 121	Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán de contener la información señalada en este artículo, la cual está conformada en quince capítulos.	El presente documento se ha elaborado bajo los criterios de información descriptiva, bibliográfica y técnica requerida con la finalidad de demostrar que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo; integrando la información necesaria de acuerdo a cada capítulo que debe de contener el estudio técnico justificativo.
Artículo 122	La Secretaría resolverá las solicitudes conforme a lo siguiente: I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que complete la información faltante, la cual deberá presentarse dentro del término de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación; II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite; III. La Secretaría enviará copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción; IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría notificará al interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá	Para efectos de cumplimiento del presente artículo se ha presentado el documento técnico justificativo, así mismo con la información complementaria requerida dentro del plazo de los quince días hábiles que indica la normatividad. Ante tal situación se estará en la espera de la opinión que emita el consejo estatal forestal y de esta manera proceder a la visita técnica de campo para verificar la autenticidad de los datos que se han manifestado en el presente estudio técnico de cambio de uso de suelo.

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
	efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación, y V. Realizada la visita técnica, la Secretaría resolverá lo conducente dentro de los quince días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría resuelva la solicitud, se entenderá que la misma es en sentido negativo.	
Artículo 123	La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la ley, por el monto económico de la compensación ambiental. El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación. Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.	En acatamiento al presente artículo el promovente estará a la espera de la notificación sobre el monto económico que se tendrá que depositar por efectos del pago por compensación ambiental, y mediante el cual se dará cumplimiento para que la Secretaría otorgue su autorización para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales al que se refiere el presente proyecto.
Artículo 124	El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente: I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas.	El promovente llevara a cabo el pago al fondo forestal mexicano según lo determine la Secretaría en consideración con los costos de referencia y los niveles de equivalencia establecidos, de esta manera en lo sucesivo los recursos serán utilizados para compensar los impactos ambientales que se generan por efectos del cambio de uso de suelo al que se refiere el presente proyecto.
Artículo 125	Para efectos de lo dispuesto en el artículo 117, párrafo séptimo, de la Ley, la Secretaría podrá celebrar convenios de coordinación con dependencias y entidades públicas de los sectores energético, eléctrico, hidráulico, petrolero y de comunicaciones.	El presente estudio técnico justificativo ha sido elaborado en base a lo establecido en el artículo 117 de la Ley, determinando que solo la Secretaría podrá otorgar la autorización para llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo.
Artículo 126	La autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se	Una vez autorizado llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo a las que se refiere el presente proyecto, el promovente solicitará las respectivas

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
	deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas.	remisiones forestales para amparar la legal procedencia de los productos forestales que tendrán que ser removidos.
Artículo 127	Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.	En este sentido se han desarrollado los estudios en lo referente al cambio de uso de suelo y la respectiva manifestación de impacto ambiental por separado, los cuales serán evaluados por la Secretaría dentro del plazo que establece la Ley.

III.7.4.- Ley General de Vida Silvestre.

El propósito de esta Ley es la conservación de la fauna y la flora silvestre que se encuentran en el territorio nacional, mediante la protección y el aprovechamiento sustentable, de modo que se mantenga y promueva su diversidad e integración.

Se menciona dicha ley ya que el proyecto se pretende ubicar en áreas con cierta diversidad de vida silvestre.

En el Capítulo II: Hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, se hace mención de criterios para establecer áreas específicas en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, para una especie o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

En este sentido, el proyecto se vincula con el capítulo mencionado anteriormente, ya que éste no pretende realizarse en un área de hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, de acuerdo con los criterios que así lo establecen. Asimismo, en apego con las disposiciones de la Ley, el Proyecto no realizara ningún aprovechamiento de vida silvestre; derivado de los resultados obtenidos de los muestreos en campo realizados para el sitio del proyecto, se identificaron especies incluidas bajo alguna categoría de riesgo, motivo por el cual se tomaran las medidas necesarias y adecuadas como la implementación de un programa de rescate de flora y fauna durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto.

El objeto de la LGVS es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción. Asimismo, en el Artículo 5 de esta ley, se menciona que el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener

y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En este sentido, el Proyecto se vincula directamente con esta Ley, toda vez que éste pretende ubicarse en una región con ecosistemas característicos de zonas forestales de Matorral Xerófilo sin poner en peligro ninguno de estos ecosistemas considerando su amplia distribución en el norte del País. Además en el Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como:

- *Peligro de extinción*: aquellas cuyas áreas de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que pone en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- *Amenazadas*: aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- *Sujetas a protección especial*: aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

El proyecto contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación enfocada a garantizar la protección de la vida silvestre y con el desarrollo de la actividad propuesta se presentará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes al proyecto.

Se realizó también la identificación de las especies con algún estatus de protección considerada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo no se realizará ningún tipo de aprovechamiento cinegético que afectar a las poblaciones silvestres locales.

III.7.5.- Ley General de Cambio Climático.

Esta Ley establece definiciones, distribuye competencias y señala atribuciones a los tres órdenes de gobierno; define también los principios y los instrumentos básicos para la política de cambio climático y plantea objetivos tanto para política de adaptación como para la de mitigación, están instrumentadas de acciones y mecanismos, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.

En este sentido, el Proyecto contempla actividades de reforestación con especies nativas, con el objeto de compensar y/o retribuir a los diferentes ecosistemas el daño que se ocasione

con las **actividades de exploración de los recursos minerales metálicos**, con el objeto de restaurar los suelos forestales. Como parte de las actividades a realizar en la etapa de ejecución y abandono del sitio del proyecto. Estas acciones fortalecerá la política nacional de cambio climático, ayudando a revertir la deforestación y degradación; conservar y restaurar los suelos y así mejorar la captura de carbono contribuyendo simultáneamente a la mitigación y adaptación al cambio climático; aspectos que son mencionados en la Ley, dentro de los objetivos del Capítulo II y III del Título Cuarto.

III.7.6.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La preparación del sitio, la construcción así mismo la operación y mantenimiento de las obras proyectadas, se generarán residuos de diversas características. Como: residuos vegetales, papel, cartón, vidrio, metal, material impregnado con grasas y aceites, etc. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; la empresa será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. El proyecto dará cumplimiento a los artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás artículos ambientales.

III.8.- Normas Oficiales Mexicanas.

Cuadro III-7. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
En Materia de Emisiones de Fuentes Móviles				
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que utilizan gasolina como combustible (D.O.F. 10/06/2015).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	4.2, 4.3 y 4.4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina.
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	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	4.1, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	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 (07/09/2005).			contaminación en el componente ambiental aire.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores (D.O.F. 12/10/2006)	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	5.1, 5.2 y 5.3	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 13/09/2007).	Preparación del sitio, construcción y mantenimiento.	Punto 4.1, 4.2,	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles (D.O.F. 23/06/1993).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento	4, 5, 5.1., 5.2, 5.3	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular.

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
En Materia de Residuos Peligrosos				
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (DOF 23/06/06).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	6, 7 y 8	Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
En Materia de Protección de Flora y 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 (D.O.F. 30/12/2010)	Preparación del sitio y construcción.	4 y 5	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre.
En Materia de Contaminación por Ruido				
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición (D.O.F. 22/06/1994).	Preparación del sitio y construcción.	Punto 5.9.1.	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio y construcción, para los contratistas, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
En materia de exploración minera				
NOM-120-SEMARNAT-2011	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades	Preparación del sitio, construcción,	Todos	Se cumplirá con los requerimientos

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	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.	operación y abandono.		establecidos en esta norma.

III.9.- Programas de recuperación y restablecimiento.

En la región no se tienen establecidos programas de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.10.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

El área del Proyecto, está ubicada fuera de las áreas y zonas naturales protegidas a nivel Federal, Estatal y Municipal.

III.12.- Conclusiones.

Con base en las disposiciones que la normatividad en materia ambiental y los factores que pueden resultar en el proyecto con posibles afectaciones en el medio biótico y abiótico, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. El pretendido Proyecto es compatible con los ordenamientos legales y normativos a los cuales está vinculado, dando el Promoviente la atención debida y el cumplimiento a todos los ordenamientos y disposiciones vigentes en materia ambiental del orden federal, estatal y municipal así como de nuevo uso del suelo, haciendo los manejos y programas restituidos a que haya lugar en materia forestal y ambiental.
2. El sitio no incide ni se enmarca dentro de Áreas Naturales Protegidas o Áreas especiales de conservación, cuerpos de agua superficial o subterránea que requieran un cuidado o carácter especial por motivo de las actividades que se realizarán durante el proyecto.

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	4
IV.1.- Delimitación del área de estudio	4
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	10
IV.2.1. Aspectos abióticos	11
IV.2.1.1. Clima	11
IV.2.1.1.a.- Temperatura.	12
IV.2.1.1.b.- Precipitación.	13
IV.2.1.1.c.- Evaporación.	13
IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.	14
IV.2.1.1.e.- Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas.	15
IV.2.1.2. Geología y geomorfología	16
IV.2.1.2.a.- Características fisiográficas y relieve.	18
IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.	19
IV.2.1.3. Suelos	21
IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan	24
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea	26
IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.	33
IV.2.2. Aspectos Bióticos	35
IV.2.2.1. Vegetación terrestre	35
IV.2.2.1.a.- Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto	38
IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto	44
IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática	46
IV.2.2.2.a.- Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto	47
IV.2.3.- Paisaje	50
IV.2.4.- Medio Socioeconómico	59
IV.2.4.1. Demografía	59
IV.2.4.2. Aspectos socioculturales	64
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental	65

IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.	67
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental	70
IV.2.5.2. Síntesis del inventario	74

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro IV-1. Poblaciones cercanas al proyecto.</i>	<i>6</i>
<i>Cuadro IV-2. Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro IV-3. Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental y área del proyecto.</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro IV-4. Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C)</i>	<i>12</i>
<i>Cuadro IV-5. Valores observados para la precipitación media anual (mm)</i>	<i>13</i>
<i>Cuadro IV-6. Evaporación potencial registrada en la estación meteorológica “Marianita”</i>	<i>13</i>
<i>Cuadro IV-7. Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica “Marianita”</i>	<i>14</i>
<i>Cuadro IV-8. Dirección del Viento.</i>	<i>15</i>
<i>Cuadro IV-9. Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas registradas en la estación meteorológica 32004 Camacho</i>	<i>16</i>
<i>Cuadro IV-10. Clave, entidad, clase, tipo, era, sistema, serie, superficie y porcentaje de la geología en el SA</i>	<i>16</i>
<i>Cuadro IV-11. Fisiografía del SA</i>	<i>18</i>
<i>Cuadro IV-12. Exposiciones y pendientes del SA</i>	<i>19</i>
<i>Cuadro IV-13. Elementos orográficos predominantes en el SA</i>	<i>19</i>
<i>Cuadro IV-14. Tipos de suelos presentes en la SA.</i>	<i>21</i>
<i>Cuadro IV-15. Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto</i>	<i>25</i>
<i>Cuadro IV-16. Resultados de la erosión eólica en la superficie de CUSTF y superficie a reforestar</i>	<i>26</i>
<i>Cuadro IV-17. Características morfométricas y fisiográficas más importantes de la subcuenca RH37Db (Camacho)</i>	<i>27</i>
<i>Cuadro IV-18. Elementos hidrológicos predominantes en la SA</i>	<i>29</i>
<i>Cuadro IV-19. Características morfométricas de los arroyos cercanos al proyecto.</i>	<i>30</i>
<i>Cuadro IV-20. Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.</i>	<i>34</i>
<i>Cuadro IV-21. Cuantificación de superficies consideradas para CUSTF de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y visita de campo</i>	<i>35</i>
<i>Cuadro IV-22. Especies de flora identificadas en el área de CUSTF del proyecto</i>	<i>37</i>
<i>Cuadro IV-23. Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto</i>	<i>40</i>
<i>Cuadro IV-24. Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro IV-25. Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro IV-26. Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.</i>	<i>46</i>

<i>Cuadro IV-27. Índices de riqueza y diversidad así como el índice de equidad y dominancia para los grupos faunísticos en el área del proyecto (mastofauna, avifauna y herpetofauna).</i>	48
<i>Cuadro IV-28. Componentes del paisaje.</i>	52
<i>Cuadro IV-29. Características de los componentes visuales básicos del paisaje.</i>	54
<i>Cuadro IV-30. Cálculo del potencial estético del paisaje.</i>	55
<i>Cuadro IV-31. Peso aplicado.</i>	56
<i>Cuadro IV-32. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.</i>	56
<i>Cuadro IV-33. Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.</i>	56
<i>Cuadro IV-34. Clases de calidad visual.</i>	57
<i>Cuadro IV-35. Capacidad de absorción visual CAV</i>	58
<i>Cuadro IV-36. Escala de referencia para la estimación del CAV</i>	59
<i>Cuadro IV-37. Viviendas habitadas y servicios disponibles.</i>	61
<i>Cuadro IV-38. Población derechohabiente a servicios de salud.</i>	61
<i>Cuadro IV-39. Servicios de comunicación disponible.</i>	62
<i>Cuadro IV-40. Población económicamente activa.</i>	62
<i>Cuadro IV-41. Población ocupada y desocupada.</i>	63
<i>Cuadro IV-42. Población alfabetizada.</i>	64
<i>Cuadro IV-43. Población analfabeta.</i>	64
<i>Cuadro IV-44. Diagnóstico ambiental.</i>	66
<i>Cuadro IV-45. Procesos de cambio dentro del SA.</i>	67
<i>Cuadro IV-46. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.</i>	71
<i>Cuadro IV-47. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.</i>	73
<i>Cuadro IV-48. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.</i>	73
<i>Cuadro IV-49. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico.</i>	74
<i>Cuadro IV-50. Valoración del sistema ambiental.</i>	75

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura IV-1. Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.</i>	4
<i>Figura IV-2. Poblaciones cercanas al proyecto.</i>	5
<i>Figura IV-3. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.</i>	7
<i>Figura IV-4. Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.</i>	12
<i>Figura IV-5. Climograma representativo de la estación meteorológica 32004 “Camacho”</i>	13
<i>Figura IV-6. Geología presente en el SA</i>	17
<i>Figura IV-7. Ubicación del proyecto respecto a la regionalización sísmica de la República Mexicana.</i>	20
<i>Figura IV-8. Tipos de suelos presentes en la SA.</i>	22
<i>Figura IV-9. Microcuenca RH37Db 001 Arroyo Los Adobes.</i>	28
<i>Figura IV-10. Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca RH37Db 001 Arroyo Los Adobes.</i>	29
<i>Figura IV-11. Vegetación presente en el área del proyecto</i>	36

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

IV.1.- Delimitación del área de estudio

Para la delimitación de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto referente a la exploración minera por medio de barrenación a diamante se planteó la apertura de 17 tramos de caminos y 20 planillas, tomando como base el plano y la documentación que ampara la posesión legal de los terrenos superficiales, se procedió a localizar y ubicar las zonas que por su características fuera idónea para la instalación de dichas obras, tomando en cuenta una serie de factores que coadyuven en la exploración de minerales metálicos.

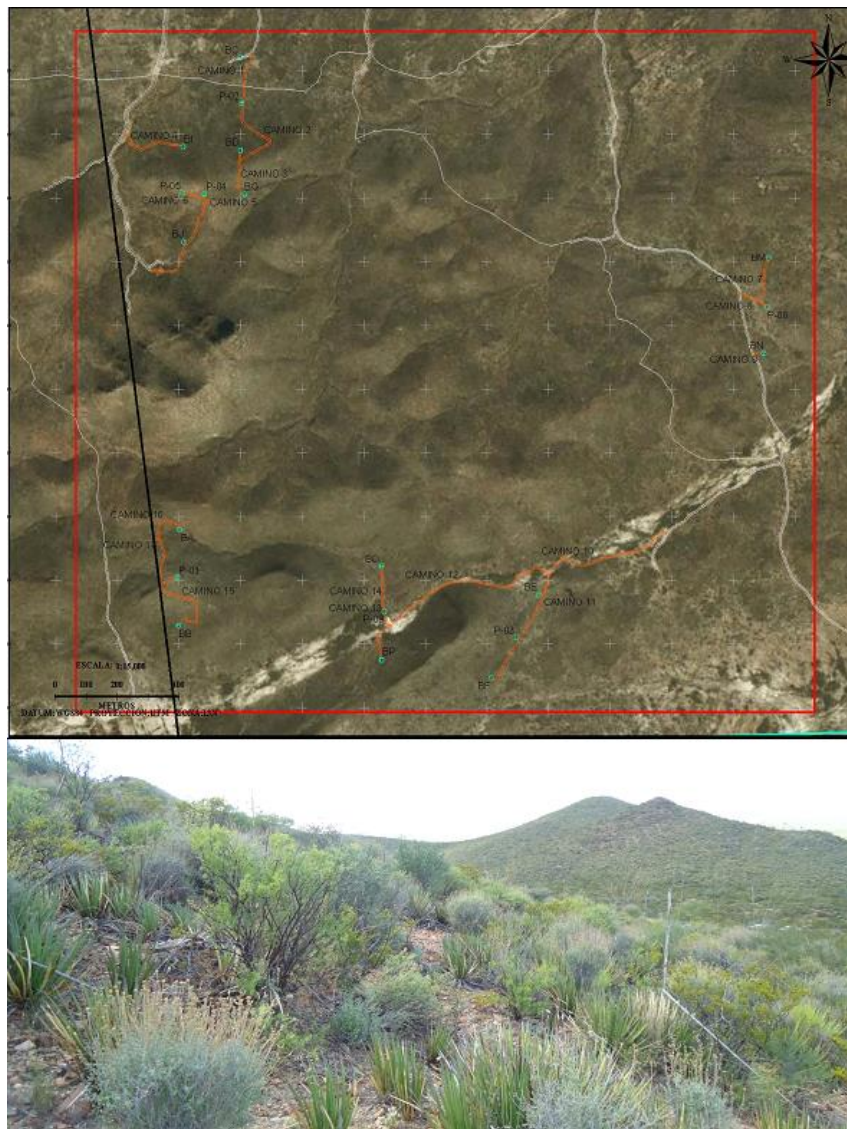


Figura IV-1. Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.

Los criterios considerados en este análisis se presentan a continuación:

Dimensiones del proyecto, 2.2570 Has (22,570.00 m²), son las requeridas para el desarrollo de la obra proyectada.

Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales. Generación de empleos eventuales y permanentes, no requiere de obras como talleres, almacenes, bodegas, etc.

Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera). Los poblados cercanos al presente proyecto son los siguientes:

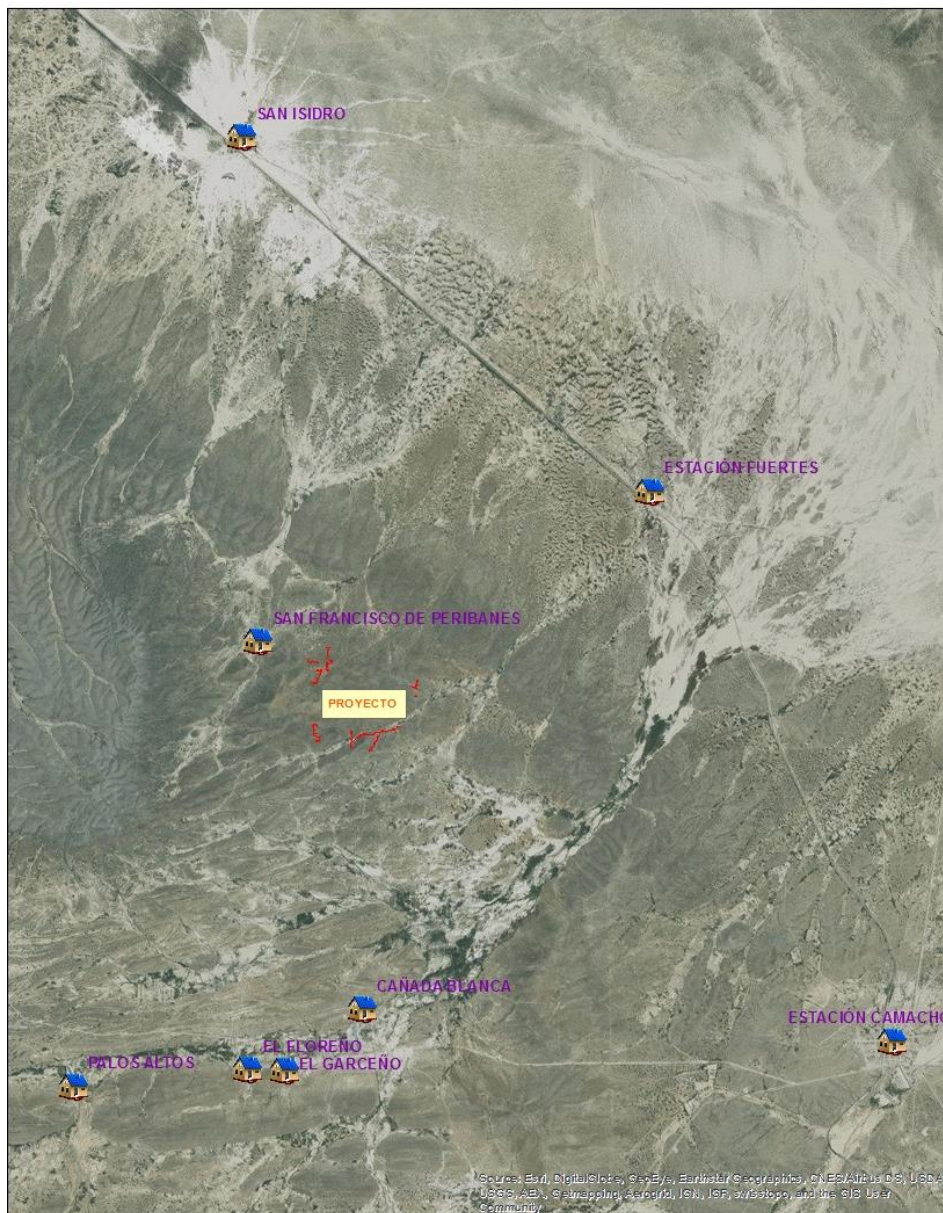


Figura IV-2. Poblaciones cercanas al proyecto.

Cuadro IV-1. Poblaciones cercanas al proyecto.

Localidad	N° de habitantes CPV-2010	Distancia con respecto al proyecto (m)	Ubicación		Altitud (m.s.n.m)
			Longitud Oeste	Latitud Norte	
San Francisco de Peribanes	63	1,855	1022929	243044	1702
Cañada Blanca	62	6,016	1022822	242651	1730
Estación Fuertes (Fuertes)	23	7,035	1022458	243206	1607
El Garceño	12	7,261	1022909	242610	1739
El Floreño	35	7,386	1022934	242614	1749
Palos Altos	23	9,060	1023136	242603	1790
San Isidro	76	10,738	1022931	243550	1578
Estación Camacho	1,189	12,452	1022228	242623	1664

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

Para determinar la distancia de las localidades cercanas, se consideró el sitio donde está ubicada la zona del proyecto en línea recta.

En estas localidades se pretende la contratación de mano de obra no calificada y adquisición de insumos locales con la finalidad de reactivar su economía e ingreso familiar, así como también considerar mano de obra calificada de la capital del estado.

Rasgos geomorfológicos, hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación, entre otros, se describe en el apartado correspondiente.

Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas), se detallan más adelante.

Cualquier actividad productiva ha sido un factor detonante de desarrollo socioeconómico en las zonas rurales, conllevando a la creación de empleos, derrama económica y bienestar social. Por lo anterior el proyecto se ubica en zonas con potencial minero, con la finalidad de ofertar empleo a las localidades rurales cercanas al proyecto y en la misma ciudad.

Los sitios de interés para el desarrollo del proyecto presentan vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, estas vegetaciones presentan gran distribución en la zona, además el desarrollo de las obras citadas no representa daños a la biodiversidad, no se dañara el sistema hidrológico y los servicios ambientales que brindan las áreas aledañas continuaran generándose.

El área de estudio considerada para la descripción del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, comprende una superficie de aproximadamente 3,701.6360 hectáreas, donde su aspecto fisiográfico depende de la zona, hacia la parte Noreste se puede observar la llanura aluvial de piso rocoso o cementado y la llanura aluvial salina, en la parte central y con dirección al sur se puede apreciar lomeríos con bajadas y hacia la parte Suroeste del SA se pueden observar la sierra baja con lomerío.

Para definir el sistema ambiental se consideró la delimitación de las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) debido a que la región donde se establecerá el proyecto y en general el estado de Zacatecas no cuenta con Programas de Ordenamiento Ecológicos decretados, por lo que no se encuentran delimitadas Unidades de Gestión Ambiental (UGA) sobre las cuales se determine un apoyo para la delimitación de la superficie que integra la caracterización, evaluación y diagnóstico de los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos que tendrán interacción con la obra proyectada. En este sentido el proyecto se encuentra inmerso dentro de la UAB 40 Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande que comprende una superficie de 21,151.19 km², para definir este SA se consideró el aspecto abióticos, que incluye el clima, la geología y geomorfología, suelo, hidrología superficial y subterránea así como el paisaje y para el aspecto biótico correspondió a la vegetación o flora existente y a la fauna silvestre, tal descripción se basó en mapas producidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para el Área del Proyecto se definió por su potencial minero y de acuerdo con los convenios de ocupación temporal, donde se realizó una descripción más a detalle de los ambientes abióticos y bióticos, describiéndolas a continuación:

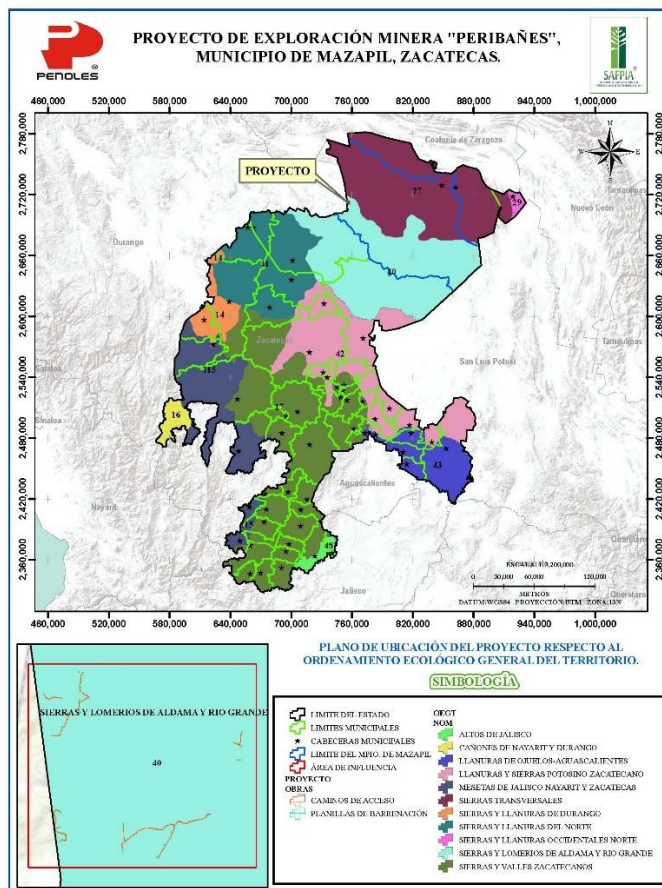


Figura IV-3. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El sistema ambiental y área definida para el proyecto, se localiza hacia el Norte del Estado de Zacatecas, dentro de las provincias fisiográficas Sierra Madre Oriental y Mesa Del Centro. La primera está representada en la zona por la subprovincia Sierras Transversales y la segunda está representado por la subprovincia Sierras y Lomeríos De Aldama y Río Grande, presentando altitudes máximas de 1893 y mínimas 1570 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media anual mayor los 18°C y una precipitación media anual de 276.70 mm ocurriendo esta sobre suelos de *Leptosol*, *Calcisol*, *Solonchak* y *Solonetz* en conjunto estas particulares han permitido el desarrollo de vegetación de Matorral Desértico Micrófilo Matorral Desértico Rosetófilo, Vegetación Halófila Xerófila y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, donde destacan los géneros *Larrea sp.*, *Prosopis sp.*, *Opuntia sp.*, *Acacia sp.*, *Agave sp.*,

entre otras, con mediano coeficiente de mezclas de estas especies forestales en diferentes estratos.

Los bienes y servicios que se generan en este importante Sistema Ambiental (SA), entendiéndose por un bien ambiental, como un producto de la naturaleza que puede ser directamente aprovechado por el ser humano como el agua, la madera para autoconsumo, entre otros y los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades (Huetting et al. 1998). Los servicios ambientales de importancia dentro del SA y su área del proyecto los podemos definir como protección a cuencas hidrográficas (servicios hidrológicos), fijación de carbono, conservación de la biodiversidad, sin excluir el uso turístico y la aceptación a la belleza escénica del paisaje.

El servicio ambiental denominado protección de la microcuenca o mejor conocido este servicio como SERVICIOS HIDROLÓGICOS es uno de los significativos dentro del SA, donde para su protección juega un papel muy importante la conservación y manejo de vegetación. La mayor parte del SA, está representado por una vegetación de *Matorral Desértico Micrófilo (MDM)* seguido de las vegetaciones de *Matorral Desértico Rosetófilo (MDR)* y *Vegetación Halófila Xerófila (VH)* y una mínima proporción se representa por *Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo (VSa/MDM)*, estas vegetaciones ayudan a la intercepción del agua precipitada en una superficie de 3,701.6360 hectáreas, beneficiando gran parte de los pobladores de las localidades San Francisco de Peribanes, Cañada Blanca, Estación Fuertes (Fuertes), El Garceño, El Floreño, Palos Altos, San Isidro y Estación Camacho, sin descuidar la gran aportación de agua que recibe la parte norte del estado de Zacatecas.

Parte de los recursos hídricos que se generan a través de la precipitación que ocurre desde la parte alta de la sierra hasta las partes bajas de las llanuras dentro del SA con cotas desde los 1893 m hasta los 1570 m, es captada por el arroyo Los Adobes cuyas aguas en época de lluvia surten a la laguna La Mancha.

Este importante recurso se aprovecha de diversas formas desde dar vida a los cultivos anuales hasta abastecer pequeñas y medianas represas que son utilizadas por los ganaderos para abreviar su ganado, sin excluir su valioso uso doméstico.

La vegetación existente de acuerdo a sus diferentes clasificaciones brinda un soporte fundamental para obtener una mayor calidad del agua donde podemos conceptualizar varios servicios específicos, entre ellos:

- **La reducción de las cargas de sedimentos en las vías fluviales, lo cual reduce la sedimentación en las represas así como los costos asociados de producción y mantenimiento de los sistemas de riego y los sistemas de distribución de agua potable.**
- **La regulación del ciclo hidrológico, lo que reduce tanto el riesgo de inundaciones**

durante la temporada de lluvia, como la probabilidad de escasez de agua durante la temporada de secas;

- **El aumento del volumen de agua disponible durante todo el año o, específicamente, durante la temporada de secas; y**
- **El mejoramiento de la calidad del agua disponible para consumo doméstico.**

También está presente el servicio de FIJACIÓN O CAPTURA DE CARBONO, este concepto es una nueva modalidad para compensar el cambio climático, donde este fenómeno es en parte del efecto invernadero que proviene de la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera que incluye el bióxido de carbono y otros gases como el metano, donde este efecto según la UNFCCC (Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) el cual determino que el aumento de la temperatura mundial aumentara 0.6°C, donde el mayor participante en este aumento de temperatura fue el uso del combustible fósil que represente el 75% de los gases de efecto invernadero, seguido de la degradación forestal y la deforestación que representa un 20%.

Bajo este marco la CAPTURA DE CARBONO está presente en las plantas o la vegetación existente en esta zona de interés las cuales absorben el CO₂ de la atmósfera a través de la fotosíntesis. El carbono se deposita en el follaje, tallos, sistema radical y sobre todo en el tejido leñoso de los troncos y las ramas. Los árboles y los bosques son los almacenes más efectivos de carbono, jugando un papel crítico en la regulación del nivel de carbono atmosférico.

Cuando la vegetación es destruida o aprovechada, el carbono almacenado es desprendido. Parte de este carbono se integra a la materia orgánica, donde, dependiendo de las condiciones climáticas, puede liberarse a la atmósfera o permanecer por mucho tiempo en el suelo.

En este sentido el servicio de fijación de carbono dentro de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto no contiene vegetación aceptable que favorezca al almacenamiento de CO₂.

En este SA se tiene una moderada BIODIVERSIDAD (diversidad genética y de especies), calculando una menor $H = 3$ basado en Índice de Shannon que establece una media diversidad, por lo que existe un ambiente poco heterogéneo como para sustentar una alta diversidad específica y de acuerdo al inventario de campo el índice a nivel SA (Sistema Ambiental) es 0.000 para el estrato arbóreo y para el arbustivo y herbáceo es de 2.584 y 2.237 lo que concluye un estado de heterogeneidad en el ecosistema como en el sitio de interés lo que no pone en riesgo la biodiversidad para este proyecto. Esta BIODIVERSIDAD en la zona cumple múltiples funciones y proporciona Alimento como frutos y semillas para la población, y forraje para animales con sus hojas, semillas y frutos; Comida, refugio y techo para muchas especies de animales silvestres; plantas medicinas; Flores, que embellecen el

paisaje, las cuales además producen polen y néctares para producir miel entre otro.

El sistema ambiental por su extensión territorial presenta grandes áreas de BELLEZA ESCÉNICA, donde es posible encontrar en la sierra y cañones, depresiones valles, montañas que pueden ser visitadas por turistas que gustan de ecoturismo de aventura y sin lugar a dudas también presenta atractivos para los excursionistas e investigadores de la fauna local o simplemente personas que les gusta convivir con la naturaleza y su entorno.

En conclusión los bienes ambientales que son de importancia tanto en el área de influencia como en el SA son el agua para uso doméstico y riego, madera para autoconsumo y comercial, plantas medicinales, leña y carbón, alimento para el ganado, plantas y frutos, material biológico y animales silvestres y los servicios ambientales de mayor importancia son la protección de la microcuenca y captación hídrica, fijación de carbono, belleza escénica y biodiversidad.

En el cuadro siguiente se presenta información cualitativa de mercado de los servicios ambientales:

Cuadro IV-2. Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.

Servicio de la vegetación	Beneficio con mercado actual	Beneficio sin mercado actual
Mantenimiento del ciclo hidrológico		X
Conservación del suelo y calidad del agua		X
Control de viento y ruido		X
Paisaje		X
Recreación y ecoturismo		X
Regulación de microclima		X
Combate cambio climático		X
Diversidad biológica		X

Estos servicios ambientales que ofrece la naturaleza se seguirán generando sin problemas atribuibles al presente proyecto.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

No existen elementos ambientales relevantes y/o críticos. A parte las condiciones de clima, suelo, geomorfológicas, etc., que más adelante se detallan, han propiciado una vegetación característica de las zonas áridas de la Sierra Madre Oriental y Mesa Del Centro donde representan una distribución superficial de más de veinte millones de hectáreas, además se tiene presente el desarrollo de las actividades principalmente de la agricultura para cultivos básicos donde la producción depende de la cantidad de lluvia anual y la ganadería es de tipo extensivo y el aprovechamiento de los recursos forestales es comercial y doméstico. El análisis de la caracterización y sistema ambiental en todo proceso de desarrollo permite precisar una estrategia orientada a evitar el deterioro de los recursos naturales, como es prioridad del presente gobierno a fin de que sigan sirviendo para el desarrollo económico y social.

La evaluación al Impacto Ambiental, es el primer filtro tendiente a proporcionar la información necesaria para planear las actividades para el desarrollo social y económico, y por otro lado, incorporar al proyecto, elementos necesarios para evitar o mitigar los posibles impactos adversos derivados de su realización.

El proyecto es ambientalmente viable por el hecho de que los impactos a registrarse son poco significativos como se concreta en el desarrollo del presente proyecto, aunado a esto, se pretende la integración de terrenos improductivos a esquemas de generación de bienes y servicios por la mencionada obra que permita el arraigamiento de los poseedores como de aquellos que directa o indirectamente se beneficiaran con su ejecución.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

Según la clasificación climática de Köppen adaptada para México por García (1964) y revisada y complementada por INEGI (1980), en el SA el grupo de clima que existe es el seco, donde está representado por el clima muy seco, desértico, semicálido (BW_{hw}) el cual ocupa el 96.00 % de la superficie total y por el clima seco semicálido con invierno fresco (BS_{0hw}) que se presenta en el 4.00 % de la superficie.

En base a estos tipos de climas el área del proyecto se encuentra inmerso en el clima muy seco, desértico, semicálido (BW_{hw}) el cual presenta inviernos frescos y la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.

Cuadro IV-3. Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental y área del proyecto.

Clave	Tipo de Clima	Descripción	Sup. (Ha)	%
BW _{hw}	Muy seco semicálido	Clima muy seco, desértico, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.	3,553.7201	96.00
BS _{0hw}	Seco semicálido	Clima seco, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.	147.9159	4.00
Total			3,701.6360	100.00

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación y otro fenómenos meteorológicos como granizadas, nieblas y tormentas eléctricas que se presentan a continuación fueron obtenidos de la estación climatológica “32004 Camacho”, la cual cuenta con datos históricos desde 1951 al 2010 y se ubican entre las coordenadas 24°26’38” de latitud norte y 102°22’25” de longitud oeste, esta estación se encuentra operando bajo la administración de la Comisión Nacional del Agua del Estado de Zacatecas (CONAGUA) y se encuentra a una distancia del proyecto en línea recta de 11 kilómetros. Para las variables climáticas de

evaporación, velocidad y dirección del viento se consultó la información histórica del periodo 2005-2016 de la estación meteorológica Marianita ubicada en el municipio de Mazapil ya que es la más cercana al área del proyecto, por lo que se considera que los registros son los más aptos para la zona, esta estación se encuentra a una distancia del proyecto de 47.20 kilómetros aproximadamente y se ubica entre las coordenadas 24° 11' 8.3" de latitud norte y 102° 9' 6" de longitud oeste, dicha estación se encuentra bajo la administración del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Zacatecas (INIFAP).



Figura IV-4. Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.

La información histórica que se presenta a continuación es la más reciente y con la que cuentan las estaciones meteorológicas antes citadas:

IV.2.1.1.a.- Temperatura.

En base a la información histórica registrada en la estación 32004 Camacho se puede observar que la temperatura promedio anual es de 18.30 °C, encontrándose el mes de Junio como el mes más caluroso con una temperatura promedio de 23.40 °C y siendo el mes de Enero el mes más frío con una temperatura promedio de 11.80 °C.

Cuadro IV-4. Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C)

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperatura Máxima	21.20	23.10	25.70	29.50	31.80	32.10	30.70	30.30	29.00	27.10	24.40	21.00	27.20
Temperatura Media	11.80	13.80	16.00	19.50	22.40	23.40	22.60	22.20	21.30	18.70	15.50	12.30	18.30
Temperatura Mínima	2.40	4.50	6.20	9.40	12.90	14.70	14.50	14.00	13.60	10.30	6.70	3.50	9.40

Fuente: <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

IV.2.1.1.b.- Precipitación.

La precipitación en promedio en este periodo de observación es de 276.70 mm., se tiene un registro de la precipitación más altas con 56 mm. en el mes de Agosto y la más baja en Marzo con 3.9 mm. Teniendo un promedio de 32.9 días con lluvia.

Cuadro IV-5. Valores observados para la precipitación media anual (mm)

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación	8.00	7.30	3.90	5.50	16.10	37.50	41.30	56.00	48.80	30.70	7.80	13.80	276.70

Fuente: <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

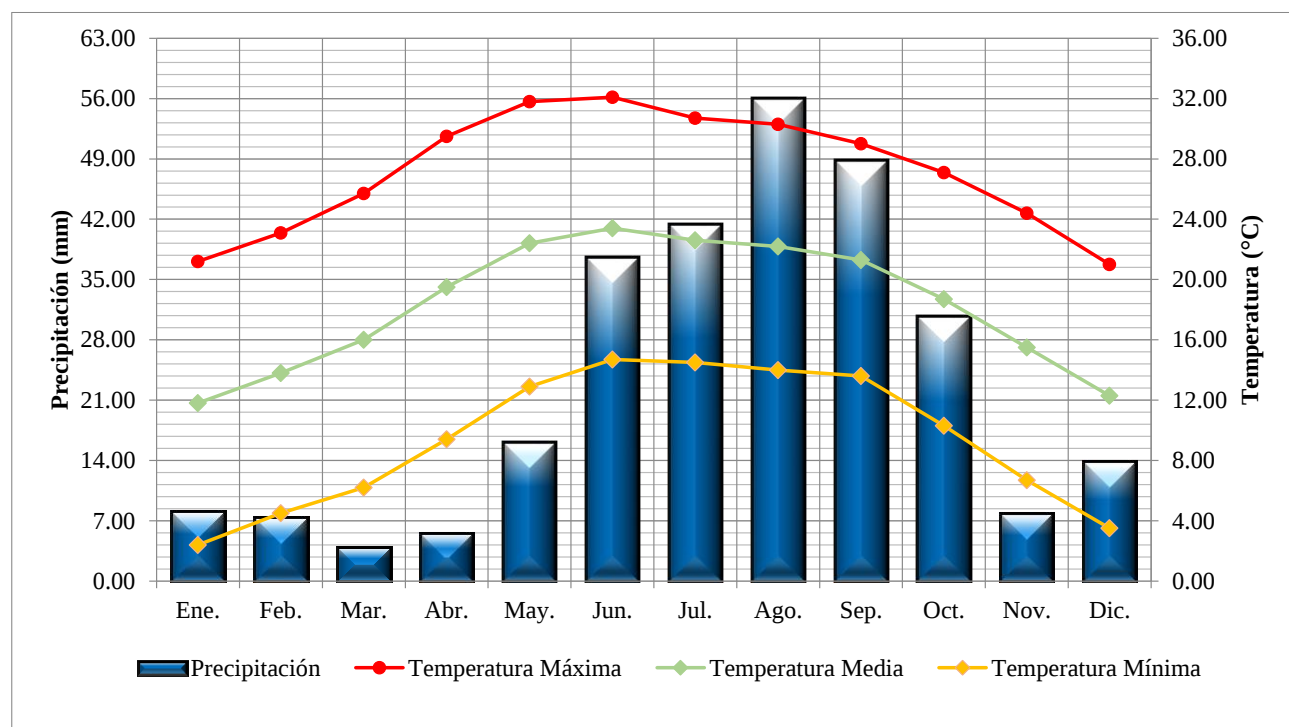


Figura IV-5. Climograma representativo de la estación meteorológica 32004 "Camacho"

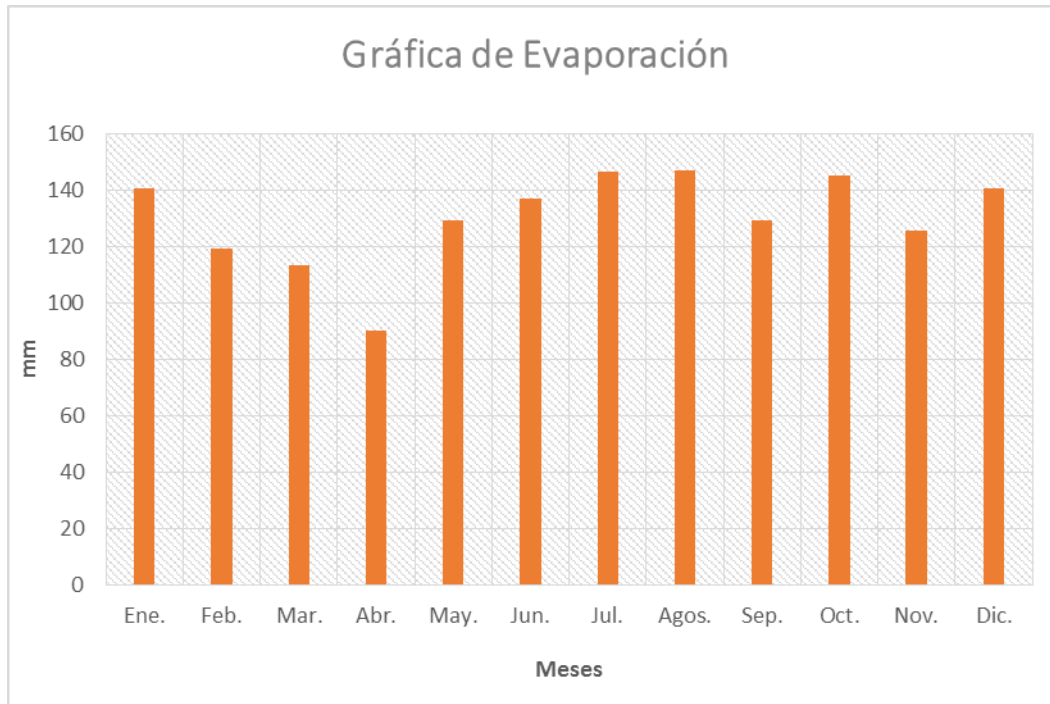
IV.2.1.1.c.- Evaporación.

La evaporación es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se puede producir a cualquier temperatura, siendo más rápido cuanto más elevada sea esta. Debido a las altas temperaturas que se registran en verano han ocasionado una evaporación muy elevada.

Cuadro IV-6. Evaporación potencial registrada en la estación meteorológica "Marianita"

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2005	ND	ND	ND	40.77	152.02	162.24	167.99	154.69	157.56	151.81	161.25	151.23	1299.56
2006	156.14	139.40	133.25	130.29	156.17	141.13	162.18	151.67	132.40	135.75	158.60	134.19	1731.17
2007	140.35	119.79	148.94	119.70	124.43	135.80	149.64	153.24	147.42	170.33	156.43	158.74	1724.81
2008	164.21	146.62	88.70	115.10	152.75	167.10	150.20	147.57	128.89	144.16	ND	ND	1405.30
2009	161.49	98.03	93.19	38.94	108.85	119.83	185.31	175.52	137.68	160.78	156.97	169.60	1606.19

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2010	134.35	102.16	69.69	54.84	79.87	160.47	153.16	178.98	146.88	183.53	158.69	178.41	1601.03
2011	160.84	72.64	86.27	13.91	42.51	89.70	167.73	181.16	153.32	166.60	164.61	162.49	1461.78
2012	161.76	143.82	164.52	147.95	178.33	172.89	153.74	156.28	143.25	155.44	70.97	147.00	1795.95
2013	145.04	170.84	137.76	56.42	141.71	171.65	143.83	162.30	127.43	148.60	118.86	137.06	1661.50
2014	161.07	161.93	180.07	178.82	171.61	156.65	157.63	160.60	137.27	166.02	131.91	147.01	1910.59
2015	138.00	142.24	143.38	76.90	98.23	5.72	ND	ND	ND	ND	95.99	145.59	846.05
2016	162.62	133.93	115.51	109.01	146.19	161.26	166.28	139.95	136.10	156.95	132.32	155.99	1716.11
Promedio general	140.49	119.28	113.44	90.22	129.39	137.04	146.47	146.83	129.02	145.00	125.55	140.61	1563.34



Los meses de enero, julio, agosto, octubre y diciembre es donde se presenta la evaporación mayor a >140 mm, certificando que la evaporación en esta zona es mayor que la precipitación.

IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.

De acuerdo con los datos climatológicos de la estación meteorológica Marianita, la magnitud de la velocidad del viento, en promedio anual para el periodo 2005-2016 es de 4.94 km/hr y la mayor velocidad se ha registrado es en el mes de Diciembre con 5.82 km/hr.

Cuadro IV-7. Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica "Marianita"

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2005	S/D	S/D	S/D	6.39	6.33	6.24	6.52	5.67	5.38	4.88	3.96	4.1	5.50
2006	4.94	4.48	6.47	5.91	6.97	6.99	6.68	5.48	4.99	5.2	4.82	6.21	5.76
2007	6.81	5.63	5.94	6.44	7.33	6.93	5.87	5.82	5.19	5.19	5.68	4.87	5.98
2008	6	6.27	7.42	6.54	5.12	4.04	4.33	4.54	3.48	3.45	S/D	19.2	6.40
2009	3.97	5.57	6	6.36	6.59	6.58	5.57	5.62	3.68	5.26	4.34	6.13	5.47
2010	6.33	6.39	6.43	7.59	7.19	7.41	7.31	6.07	5.07	4.69	4.71	4.35	6.13
2011	5.48	6.11	5.75	6.2	6.37	7.26	7.12	6.04	5.2	4.91	5.54	4.54	5.88

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2012	2.92	3.85	3.84	3.46	3.55	4.15	3.91	3.47	3.12	2.74	2.67	2.94	3.39
2013	3.41	3.87	3.36	3.68	3.44	3.46	3.04	3.11	2.73	2.17	2.39	2.43	3.09
2014	2.37	2.19	1.37	2.54	3.18	3.52	3.32	3.51	3.05	2.88	2.94	2.93	2.82
2015	3.17	2.7	3.04	3.1	3.46	2.05	S/D	S/D	S/D	S/D	4.85	6.55	3.62
2016	4.49	4.66	5.91	5.76	5.01	6.13	6.53	5.4	4.92	4.4	4.57	5.53	5.28
Promedio general	4.54	4.70	5.05	5.33	5.38	5.40	5.47	4.98	4.26	4.16	4.22	5.82	4.94

La dirección del viento regional dominante en el periodo de Abril de 2005 hasta Diciembre de 2016, se presenta hacia el suroeste del SA como se puede apreciar en el cuadro siguiente:

Cuadro IV-8. Dirección del Viento

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2005	ND	ND	ND	72.37(E)	232.46(SO)	117.83(SE)	105.20(E)	183.04(S)	297.70(NO)	200.89(S)	141.76(SE)	139.31(SE)	162.27(S)
2006	26.46(NE)	109.70(E)	301.59(NO)	143.19(SE)	229.29(SO)	265.92(O)	150.67(SE)	196.71(S)	154.44(SE)	21.69(N)	40.62(NE)	30.73(NE)	119.63(SE)
2007	198.63(S)	286.64(O)	162.98(S)	215.70(SO)	298.58(NO)	166.22(S)	218.36(SO)	211.04(SO)	311.49(NO)	121.02(SE)	249.59(O)	234.69(SO)	234.88(SO)
2008	13.09(N)	256.66(O)	181.44(S)	190.64(S)	349.05(N)	251.17(O)	171.39(S)	213.01(SO)	232.58(SO)	229.13(SO)	ND	300.73(NO)	225.14(SO)
2009	351.45(N)	316.67(NO)	122.25(SE)	229.82(SO)	171.09(S)	140.99(SE)	41.26(NE)	286.31(O)	303.94(NO)	0.10(N)	181.11(S)	153.74(SE)	306.14(NO)
2010	131.68(SE)	184.08(S)	57.99(NE)	202.81(SO)	152.33(SE)	78.47(E)	165.83(S)	18.13(N)	138.79(SE)	266.02(O)	316.45(NO)	332.65(NO)	138.10(SE)
2011	238.58(SO)	75.45(E)	151.64(SE)	123.59(SE)	278.23(O)	223.81(SO)	359.82(N)	166.15(S)	251.83(O)	312.06(NO)	314.06(NO)	188.38(S)	253.38(O)
2012	336.70(NO)	307.42(NO)	1.88(N)	246.90(SO)	205.06(SO)	344.00(N)	127.76(SE)	239.15(SO)	224.66(SO)	186.31(S)	143.41(SE)	242.45(SO)	231.53(SO)
2013	298.85(NO)	214.76(SO)	235.96(SO)	189.89(S)	253.20(O)	240.20(SO)	224.13(SO)	218.38(SO)	244.83(SO)	190.72(S)	302.01(NO)	210.97(SO)	228.03(SO)
2014	234.43(SO)	233.79(SO)	261.35(O)	180.80(S)	224.43(SO)	10.38(N)	191.92(S)	209.67(SO)	247.53(O)	281.38(O)	187.46(S)	277.53(O)	239.15(SO)
2015	231.80(SO)	204.20(SO)	241.55(SO)	239.42(SO)	286.37(O)	287.48(O)	ND	ND	ND	ND	ND	157.94(S)	226.47(SO)
2016	215.42(SO)	281.15(O)	211.41(SO)	117.93(SE)	205.61(SO)	304.22(NO)	144.18(SE)	260.80(O)	276.21(O)	226.33(SO)	219.62(SO)	220.44(SO)	230.99(SO)
Promedio general	207.01(SO)	224.59(SO)	175.46(S)	179.42(S)	240.48(SO)	202.56(SO)	172.77(S)	200.22(S)	244.00(SO)	185.06(S)	209.61(SO)	207.46(SO)	216.31(SO)

IV.2.1.1.e.- Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas.

Las granizadas o precipitación sólida se producen cuando las gotas de agua se enfrían de manera brusca por debajo de una temperatura de 0 °C causada por movimientos fuertes de ascenso y descenso del aire, en esta región la frecuencia de este fenómeno es de 1.2 días en promedio al año, siendo los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y diciembre los de mayor posibilidad de que se presente este fenómeno.

La niebla es un fenómeno atmosférico que se produce cuando una porción de aire lleva partículas de agua en suspensión, que proceden de la condensación del vapor de la atmósfera, y que impide la visibilidad, este fenómeno se puede observar en esta región en promedio 0.4 veces al año donde los meses con mayor probabilidad de que ocurra este echo son enero, febrero, marzo y diciembre.

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastre (CENAPRED, 2016) las tormentas eléctricas son descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Pueden durar hasta dos horas y suelen acompañarse de una tormenta severa con lluvias intensas, vientos fuertes, probabilidad de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados. En la región este fenómeno se presenta en promedio una vez al año y los meses con mayor probabilidad de que ocurra son abril, mayo, junio, julio y agosto.

Cuadro IV-9. Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas registradas en la estación meteorológica 32004 Camacho

Fenómeno Meteorológico/ Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Granizo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.40	0.20	0.10	0.00	0.00	0.10	1.20
Niebla	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.40
Tormenta Eléctricas	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

El SA y área del proyecto se encuentra ubicada entre la provincia fisiográfica V conocida como Sierra Madre Oriental y la provincia fisiográfica IX denominada Mesa del Centro, en las subprovincias 27 Sierras Transversales y 40 Sierras y Lomeríos De Aldama y Río Grande, con sistemas de topoformas 500-2/01 “Llanura”, 500-4/01 “Llanura”, 102-0/03 “Sierra” y 204-0/01 “Lomerío”; por lo que de acuerdo a estos sistemas de topoformas el paisaje dentro del relieve del SA es el siguiente: hacia la parte Noreste se pueden observar la llanura aluvial de piso rocoso o cementado y la llanura aluvial salina, en la parte central y con dirección al sur se pueden apreciar una topografía de lomeríos con bajadas donde las pendientes son suaves y hacia la parte Suroeste del SA se pueden observar que el relieve es de sierra baja con lomerío. Las altitudes en el SA oscilan de los 1570 m a los 1893 msnm.

De acuerdo con la carta de geología G1312 escala 1:250,000 denominada Juan Aldama editada por INEGI en el SA y área del proyecto la columna geológica está constituida por rocas sedimentarias e ígneas intrusivas, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían de la era Mesozoico del periodo Cretácico hasta la era Cenozoico en el periodo Cuaternario.

En el siguiente cuadro se mencionan las rocas que se encuentran presente en el SA y área del proyecto:

Cuadro IV-10. Clave, entidad, clase, tipo, era, sistema, serie, superficie y porcentaje de la geología en el SA

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Serie	Sup. (ha)	%
Ks(lu-ar)	Unidad Cronoestratigráfica	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	Cretácico	Cretácico superior	906.6811	24.49
Q(al)	Suelo	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	N/A	2,539.1456	68.60
T(Mz)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea intrusiva	Monzonita	Cenozoico	Terciario	N/A	25.5356	0.69
Ti(cg)	Unidad Cronoestratigráfica	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	Paleógeno	N/D	12.8679	0.35
Ts(ar-cg)	Unidad Cronoestratigráfica	Sedimentaria	Arenisca-Conglomerado	Cenozoico	Neógeno	N/D	217.4058	5.87
Total							3,701.6360	100.00

Estratigrafía

A continuación se describen las unidades geológicas que afloran en el área del SA.

Cretácico: Dentro del área afloran rocas del Cretácico Superior donde está representado lutitas y areniscas del Coniaciano-Santoniano.

Paleógeno-Neógeno: Se encuentra representado en la zona por rocas sedimentarias se presentan ampliamente distribuidos conglomerados polymícticos del Eoceno-Oligoceno; así como conglomerados polymícticos del Mioceno.

Por lo que respecta al Holoceno, se presentan ampliamente distribuidos sedimentos aluviales, así como limos y conglomerados polymícticos.

Monzonita T(Mz): Una monzonita es una roca plutónica de estructura granulosa compuesta de ortosa, de feldespato plagioclasa, de hornblenda, de augita y de biotita.

La lutita: es una roca sedimentaria detrítica o clástica de textura pelítica, variopinta; es decir, integrada por detritos clásticos constituidos por partículas de los tamaños de la arcilla y del limo. En las lutitas negras el color se debe a existencia de materia orgánica. En el SA esta se encuentra en asociación con la arenisca y constituyen la Formación Caracol.

Arenisca: Son rocas sedimentarias formadas por pequeños granos de arena compactados, cuya dureza depende del tamaño de los granos que la componen. En el SA se encuentran en asociación de Lutitas que constituyen la Formación Caracol.

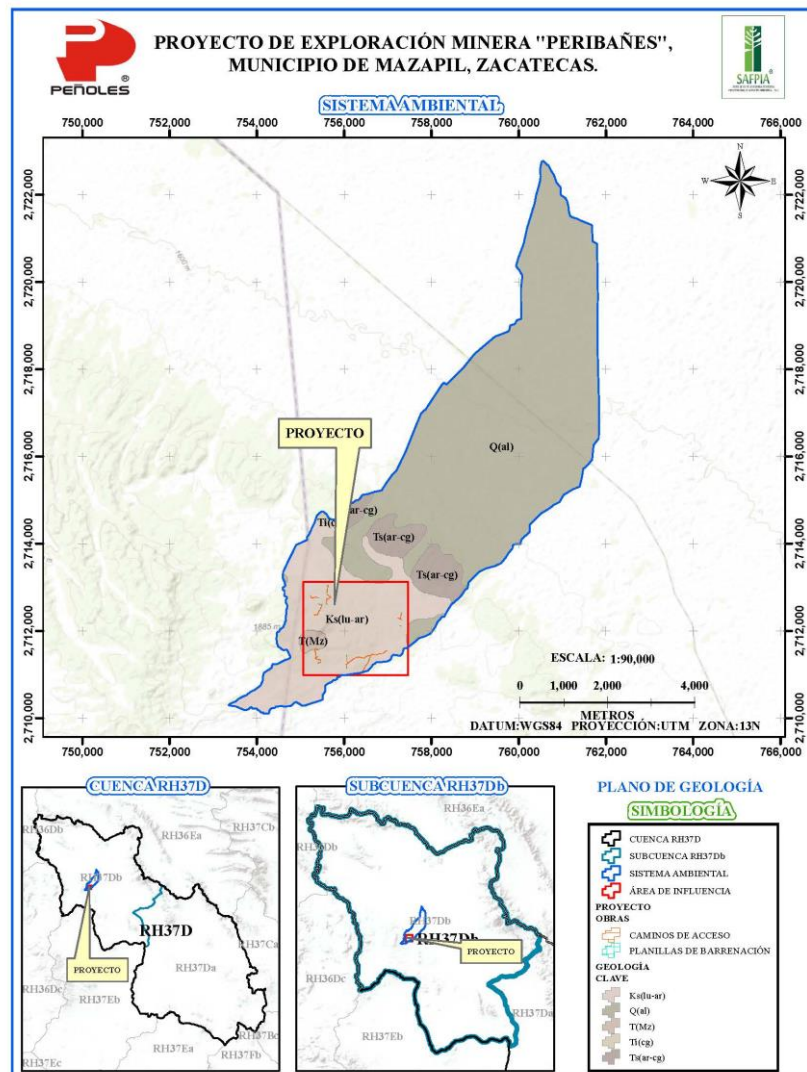


Figura IV-6. Geología presente en el SA

En el SA se encuentran en asociación de Lutitas que constituyen la Formación Caracol.

El suelo aluvial Q(al): Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. En el SA este suelo se encuentra en 68.60 % de la superficie desde la parte central hasta la parte noreste y está constituida por los sedimentos clásticos (aluvión).

Conglomerado: Un conglomerado es una roca formada por piedras redondeadas de tamaños diversos (pequeños guijarros o grandes bolos) inmersos en una matriz de partículas mucho más pequeñas, como arenas o incluso arcillas. Así pues, una mezcla roca formada por tamaños diversos. Si además los guijarros tienen una composición diferente, pues tenemos un conglomerado polimíctico. Estos conglomerados pueden estar compuestas por roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz <15 %) y paraconglomerados (matriz > 15%). En el SA los conglomerados conforman la Formación Ahuichila.

IV.2.1.2.a.- Características fisiográficas y relieve.

El SA se encuentra ubicada entre la provincia fisiográfica V conocida como Sierra Madre Oriental y la provincia fisiográfica IX denominada Mesa del Centro. La primera está representada en la zona por la subprovincia 27 Sierras Transversales y se caracteriza por presentar los sistemas de topoformas 500-2/01 “Llanura”, 500-4/01 “Llanura” hacia la parte Noreste donde se pueden observar la llanura aluvial de piso rocoso o cementado y la llanura aluvial salina. La segunda provincia fisiográfica está representado por la subprovincia 40 Sierras y Lomeríos De Aldama Y Río Grande que se caracteriza en esta área por presentar sistemas de topoformas 102-0/03 “Sierra” y 204-0/01 “Lomerío”; por lo que de acuerdo con estos sistemas el relieve del SA en la parte central y con dirección al sur se pueden apreciar una topografía de lomeríos con bajadas donde las pendientes son suaves y hacia la parte Suroeste del SA se pueden observar que el relieve es de sierra baja con lomerío. Las altitudes en el SA oscilan de los 1570 m a los 1893 msnm.

Las características fisiográficas se definen en el siguiente cuadro:

Cuadro IV-11. Fisiografía del SA

Provincia		Subprovincia		Sistema de Topoformas			Sup. (ha)	%
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Descripción		
V	Sierra Madre Oriental	27	Sierras Transversales	500-2/01	Llanura	Llanura Aluvial de Piso Rocos o Cementado	1,142.1129	30.85
				500-4/01	Llanura	Llanura Aluvial Salina	157.0397	4.24
IX	Mesa Del Centro	40	Sierras y Lomeríos De Aldama y Río Grande	102-0/03	Sierra	Sierra Baja Con Lomerío	1,112.8118	30.06
				204-0/01	Lomerío	Lomerío Con Bajadas	1,289.6716	34.84
Total							3,701.6360	100.00

De acuerdo al modelo digital de elevación que se elaboró para el SA se observa que esta

cuenta con altitudes que van de 1,570 m a 1,893 m donde se pueden observar exposiciones variadas, ya que es posible encontrar exposiciones zenitales, noreste, noroeste, suroeste, sureste, exposiciones norte, sur, este y oeste, la exposición predominante es la Zenital (Z). Las pendientes que se presentan en el SA van de 0.01° hasta un máximo de 40.95° donde la pendiente media es de 3.74° o 8.31 %.

Cuadro IV-12. Exposiciones y pendientes del SA

Exposición			Pendiente (°)		
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Rangos	Superficie (ha)	%
Zenital (Z)	1,299.9208	35.12	0.00-4.00	2,932.1087	79.21
Norte (N)	643.1622	17.38	4.01-8.00	351.9466	9.51
Noreste (NE)	753.1625	20.35	8.01-12.00	192.8884	5.21
Este (E)	304.3260	8.22	12.01-16.00	109.4285	2.96
Sureste (SE)	214.0631	5.78	16.01-20.00	60.9744	1.65
Sur (S)	107.7390	2.91	20.01-24.00	32.6363	0.88
Suroeste (SW)	45.2285	1.22	24.01-28.00	13.3538	0.36
Oeste (W)	61.2898	1.66	28.01-32.00	5.3570	0.14
Noroeste (NW)	272.7441	7.37	32.01-36.00	2.5186	0.07
			36.01-40.95	0.4237	0.01
Total	3,701.6360	100.00	Total	3,701.6360	100.00
Exposición Promedio	ZENITAL (Z)		Pendiente Promedio	3.74° o 8.31 %	

De acuerdo a las cartas topográficas G13D68 y G13D78 (Estación Symone y Estación Camacho) escala 1:50,000 los elementos orográficos presentes en el SA son los siguientes:

Cuadro IV-13. Elementos orográficos predominantes en el SA

Clase	Termino	Nombre	Coordenadas UTM		Altura (m.s.n.m.)
			X	Y	
Elementos Orográficos	Cerro	Calabacillas	756301.66	2711236.31	1779
		El Brinco	755490.53	2714733.68	1711
		El Gato	755483.06	2712128.97	1870
		El Peribán	754541.71	2712020.69	1890

IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.

De acuerdo a las regiones sísmicas de México el SA se encuentra en la zona A como se puede apreciar en la Figura IV-7. Esta es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. En base a esto podemos concluir que es muy poco probable o casi nulo que ocurran eventos de esta naturaleza en esta área.

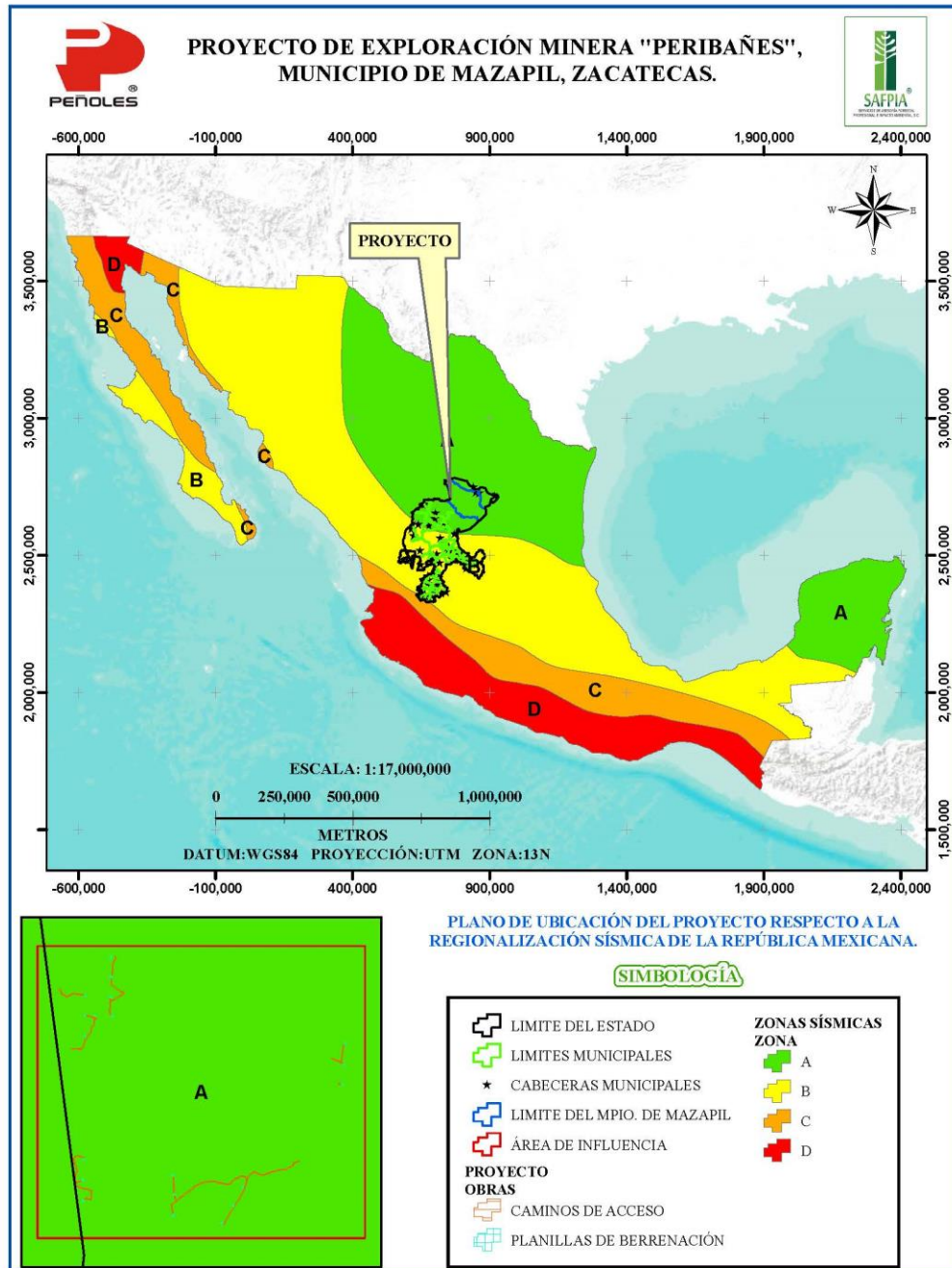


Figura IV-7. Ubicación del proyecto respecto a la regionalización sísmica de la República Mexicana.

En base a la información recabada en la página oficial del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) la superficie del SA de interés queda fuera de las regiones potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material de laderas en México.

Referentes a las inundaciones, es muy poco probable que puedan ocurrir en el SA debido a la topografía que presenta, además de que no se han registrados eventos de esta naturaleza.

Referente a las fallas, fracturas o ejes estructurales; dentro del SA no se presentan elementos de estas naturalezas de acuerdo a la carta geológica G1312 denominada Juan Aldama escala 1:250,000.

IV.2.1.3. Suelos

• Tipos de suelos

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO adaptada para México por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL), los suelos presentes en el área del SA en base a la carta edafológica serie II G1312 Juan Aldama Escala 1:250,000 del INEGI (2008) se mencionan a continuación.

Cuadro IV-14. Tipos de suelos presentes en la SA.

Clave WRB	Grupo 1	Calif. S. G1	Calif. P. G1	Grupo 2	Calif. S. G2	Calif. P. G2	Grupo 3	Calif. S. G3	Calif. P. G3	Clase Tex.	Frudica	Sup. (ha)	(%)
CLtp/2R	CL	NO	ptp	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2	R	326.7974	8.83
CLskn+CLptn/2r	CL	NO	skn	CL	NO	ptn	NO	NO	NO	2	r	288.7204	7.80
CLsowsk/3r	CL	sow	sk	NO	NO	NO	NO	NO	NO	3	r	1,296.3773	35.02
LPcali+LPcask/2R	LP	ca	li	LP	ca	sk	NO	NO	NO	2	R	474.0048	12.81
LPcask+CLtp/2R	LP	ca	sk	CL	NO	ptp	NO	NO	NO	2	R	348.5602	9.42
LPcask+LPcali/2R	LP	ca	sk	LP	ca	li	NO	NO	NO	2	R	604.0326	16.32
SCccsoh+SNaxsz/3	SC	cc	soh	SN	ax	sz	NO	NO	NO	3	NO	363.1433	9.81
Total												3,701.6360	100.00

Textura del suelo: Valor que se refiere a la proporción relativa a los diferentes tamaños individuales de partículas minerales del suelo menores a 2 mm de diámetro.

1.- Gruesa; 2.- Media; 3.- Fina

De acuerdo con la carta de Edafología G1312 Serie II Escala 1:250,000 dentro del SA existen dos tipos de texturas de suelos, la textura media (franco) se puede encontrar en el 55.17% de la superficie (2,042.1154 ha) y la textura fina se puede observar en la parte baja del SA en el 44.83 % de ella (1,659.5206 ha).

Limitante física superficial: características del suelo definido de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, en más del 30 % del área, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

Dominio de valores:

- ❖ Pedregosa (R)
- ❖ Gravosa (r).

Grupos de suelos:

- ❖ **CALCISOL (CL):** Suelo generalmente de color claro, que presenta una acumulación secundaria de carbonatos de calcio (CaCO_3) y/o una capa cementada con (CaCO_3) mayor de 10 cm de espesor, dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo. Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos.
- ❖ **LEPTOSOL (LP):** Suelo limitado en profundidad por roca dura continúa dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso
- ❖ **OLONCHAK (SC):** Suelo que presenta dentro de los primeros 50 cm de profundidad un enriquecimiento secundario con sales fácilmente solubles en agua (horizonte Sállico). Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas.
- ❖ **OLONETZ (SN):** Suelo que presenta una capa subsuperficial que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte Árgico) y un elevado contenido de sodio y magnesio intercambiable dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo. Los Solonetz son

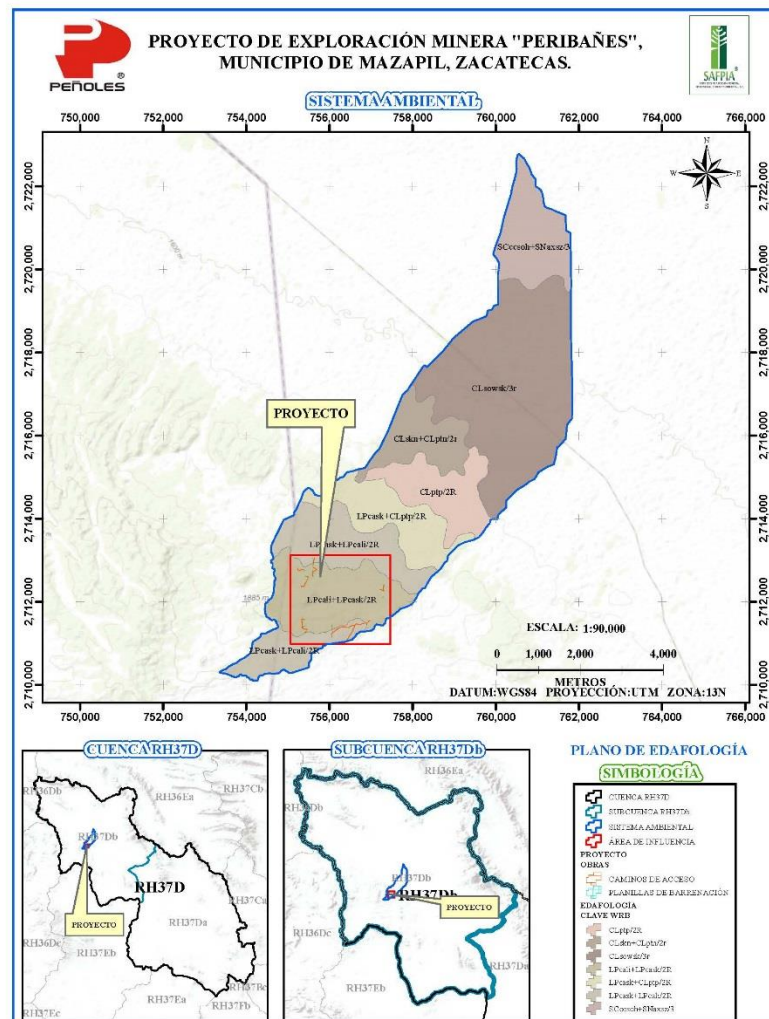


Figura IV-8. Tipos de suelos presentes en la SA

suelos con un horizonte subsuperficial arcilloso, denso, fuertemente estructurado, que tiene una proporción alta de iones Na y/o Mg adsorbidos. Los Solonetz que tienen Na_2CO_3 libre son fuertemente alcalinos (pH de campo > 8.5).

Calificadores de grupos de suelos:

- ❖ Hiposódico (sow): que tiene 6 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio en una capa de 20 cm o más de espesor, dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Cálxico (cc): que tiene un horizonte cálcico o concentraciones de carbonatos secundarios que comienzan dentro de los 100 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Endopétrico (ptn): que tiene una capa fuertemente cementada o endurecida que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Epipétrico (ptp): que tiene una capa fuertemente cementada o endurecida que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Endoesquelético (skn): que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Hipersódico (soh): Tiene una expresión fuerte de ciertos rasgos entre 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio dentro de 50 cm de la superficie del suelo en todo el espesor.
- ❖ Calcárico (ca): que tiene material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
- ❖ Alcálico (ax): que tiene un pH (1:1 en agua) de 8.5 o más en todo el espesor dentro de 50 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.
- ❖ Sállico (sz): que tiene un horizonte sállico que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Esquelético (sk): que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

- ❖ Lítico (li): que tiene roca continua que comienza dentro de 10 cm de la superficie del suelo (sólo en Leptosoles).

IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan.

El sistema de topoforma donde se establecerá el proyecto es Sierra Baja con Lomerío, donde se desarrolla una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo. La totalidad del área de influencia no presenta ningún tipo de degradación. Sin embargo, parte de estos suelos que se localizan en las zona de interés como de influencia se encuentran ya impactados por diferentes factores meteorológicos, actividades, agrícolas y mineras y la presencia de una ganadería extensiva de ganado bovino, caprino entre otras que con el constante pisoteo en las áreas de agostadero han ocasionado una compactación del suelo que provoca que la regeneración natural se desarrolle lentamente.

El área donde se proyecta las actividades de exploración minera se encuentran impactadas por las actividades de ganadería extensiva, esta actividad ha contribuido que el suelo quede expuesto a la acción directa de los agentes más potentes de erosión: agua y viento, estos tipos de agentes de desgaste es denominado como erosión Eólica donde el principal causante es el viento y la erosión Hídrica es el producto de la acción del agua sobre el suelo. Estos dos agentes causantes de la pérdida de suelo es imposible separarlos o poner límites, ya que ambos se complementan y actúan en la naturaleza en forma simultánea.

Estos dos agentes de erosión presentes en esta zona de clima seco semicalido han participado en el transporte y deposición de volúmenes de sedimentos conllevando a la formación de un paisaje eólico típico, caracterizado por una erosión de tipo laminar. Esto es debido a la presencia de una precipitación media anual de 276.70 mm y a una temperatura de 16 a 18 °C que origina una baja humedad del aire, aunado a la presencia de vientos fuertes en los meses de febrero a julio que influyen en la evapotranspiración y consecuentemente al arrastre de partículas de suelo, donde también influye las lluvias en parte por el impacto del agua en el suelo y la escorrentía superficial, donde este factor contribuye a un erosión superficial de los causes hídricos y a los espacios desprovistos de vegetación.

La fisiografía de Sierra Baja con Lomerío que presenta el área de estudio contribuye a la susceptibilidad de los suelos a los procesos de desgaste al colisionar el viento en la superficie inclinada favorece a la translación de las partículas de suelo. Aunque la vegetación es sin duda alguna el más importante de protección contra la acción erosiva del viento y agua ya que actúa como un amortiguador entre la atmósfera y el suelo. Las estructuras aéreas como las hojas y los tallos frenan las gotas de lluvia y del viento reduciendo efecto directo con el suelo, mientras que el sistema radicular proporciona una resistencia mecánica del suelo y sirve como un estabilizador al frenar, atrapar o disminuir la velocidad de las partículas de tierra en movimiento.

El suelo principal es el Leptosol estos se localiza en la totalidad de la superficie propuestas para el desarrollo de la presente obra, son someros, de fertilidad de media, de textura media y a consecuencia de la pendiente que presenta el terreno ha contribuido a la pérdida de suelo por efectos antes mencionados.

Conforme la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000 en el área del proyecto no existe ningún tipo de erosión.

Para efecto de complementar este apartado se ha realizado una estimación de la pérdida de suelo que el proyecto estaría generando por la ejecución de las obras mediante la Ecuación Universal de Pérdida Suelo (EUPS) para el caso de la erosión hídrica y a través del índice de erosión laminar eólica propuesto por el Instituto Nacional de Ecología (1988: A-84)

Fórmula para el cálculo de la erosión hídrica es la siguiente:

$$E = R * K * LS * C$$

Dónde: E= Erosión del suelo ton/ha/año, R= Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr, K= Erosionabilidad del suelo, LS= la Longitud y grado de pendiente y C= Factor de protección de la vegetación.

Los resultados del empleo de esta fórmula son los siguientes:

Cuadro IV-15. Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto

Factor	SIN CUSTF	CON CUSTF
R	1,018.6146	1,018.6146
K	0.029	0.038
LS	0.1860	0.1860
C	0.25	1.00
Erosión Actual por hectárea (RKLSC) ton/ha/año	1.3736	
Erosión Actual total (ton/año)	3.1002	
Erosión Potencial por hectárea (RKLS) ton/ha/año		7.1996
Erosión Potencial Total (ton/año)		16.2495

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (2.2570 ha) se está perdiendo 3.1002 ton/año de suelo por efecto de la erosión hídrica y una vez que se lleve a cabo la actividad de CUS se generaría una pérdida de 16.2495 ton/año de suelo. Para ello, está perdida se pretende mitigar mediante la utilización de obras de conservación de suelos como la construcción de **5 obras de presas filtrantes de piedra acomodada de 0.624 m³ cada una en áreas aledañas al proyecto.**

Fórmula para el cálculo de la erosión eólica es la siguiente:

$$Ee = IAVIE * CATEX * CAUSO$$

Donde Ee= Erosión eólica, IAVIE= Índice de agresividad del viento, CATEX= Calificación de textura y fase y CAUSO= Calificación por uso del suelo.

Los resultados del empleo de esta fórmula son los siguientes:

Cuadro IV-16. Resultados de la erosión eólica en la superficie de CUSTF y superficie a reforestar

Parámetros	Superficie CUSTF		Superficie a reforestar	
	Erosión Eólica Actual	Erosión Eólica Potencial	Erosión Eólica Actual	Erosión Eólica con reforestación
PECRE	30.6793	30.6793	30.6793	30.6793
IAVIE	137.3249	137.3249	137.3249	137.3249
CATEX	0.87	0.87	0.87	0.87
CAUSO	0.25	1.00	1.00	0.25
Erosión ton/ha/año	29.8682	119.4727	119.4727	29.8682
Erosión total ton/año	67.4125	269.6498	298.6817	74.6704

Con los resultados del cuadro anterior se concluye que la erosión eólica neta (la diferencia entre la erosión eólica sin vegetación en la superficie de CUS y la erosión eólica actual) que el proyecto generaría es de 202.2373 ton/año erosión que se pretende recuperar con la reforestación de 2.5 hectáreas con especies de la región.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

• Hidrología superficial

El área del proyecto y de influencia, se localiza dentro de la Región Hidrológica No. "37" (El Salado). Esta Región se encuentra situada al norte del país, en la altiplanicie septentrional; ocupando porciones de los estados de Coahuila, Durango, Zacatecas, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Jalisco. Está comprendida entre los meridianos 99°29' y 103°00' de longitud oeste, y los paralelos 21°48' y 25°22' de latitud norte; limita al norte con las regiones hidrológicas 36 y 24, al este con las regiones hidrológicas 25 y 26, al sur con las regiones hidrológicas 12 y 26, y al oeste con las regiones hidrológicas 12 y 36.

Dentro de esta región hidrológica el área del proyecto se localiza en la Cuenca "D" (Camacho - Gruñidora), en la Subcuenca "b" (Camacho) y en la microcuenca 001 "Arroyo Los Adobes".

Esta microcuenca se caracteriza por carecer de corrientes superficiales permanentes al igual que la mayor parte de la extensión de la Región Hidrológica número 37. Debido al régimen de precipitación tan bajo que se registra en esta zona, los escasos arroyos son de tipo intermitente, perdiéndose los escurrimientos hacia el norte de la zona en donde el material aluvial alcanza los máximos espesores.

El proyecto se encuentra dentro de la subcuenca **“b” Camacho** cuyas características morfométricas y fisiográficas más importantes son las siguientes (Fuente INEGI):

Cuadro IV-17. Características morfométricas y fisiográficas más importantes de la subcuenca RH37Db (Camacho)

Propiedad	Valor
Clave de subcuenca compuesta	RH37Db
Clave de Región Hidrográfica	RH37
Nombre de Región Hidrográfica	El Salado
Clave de Cuenca	D
Nombre de Cuenca	Camacho - Gruñidora
Clave de Subcuenca	b
Nombre de Subcuenca	Camacho
Tipo de Subcuenca	Endorreica
Perímetro (km)	381.09
Área (km ²)	3,646.91
Densidad de Drenaje	1.8015
Coeficiente de Compacidad	1.7796
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.13877324451845684152
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	2,780
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	1,560
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	6.11
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	2,195
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	1,570
Longitud de Corriente Principal (m)	83,740
Pendiente de Corriente Principal (%)	0.746
Sinuosidad de Corriente Principal	1.32931599718534

El terreno superficial donde se pretende realizar las obras se encuentra dentro de la microcuenca RH37Db 001 Arroyo Los Adobes y presenta un sistema hidrológico compuesto por corrientes intermitentes es decir, solo transportan agua en el periodo húmedo del año y su afluente principal es el Arroyo Los Adobes cuya longitud es de 16.7711 km, con un coeficiente de escurrimiento de 5 a 10% y la dirección del flujo hídrico es con rumbo al Norte.

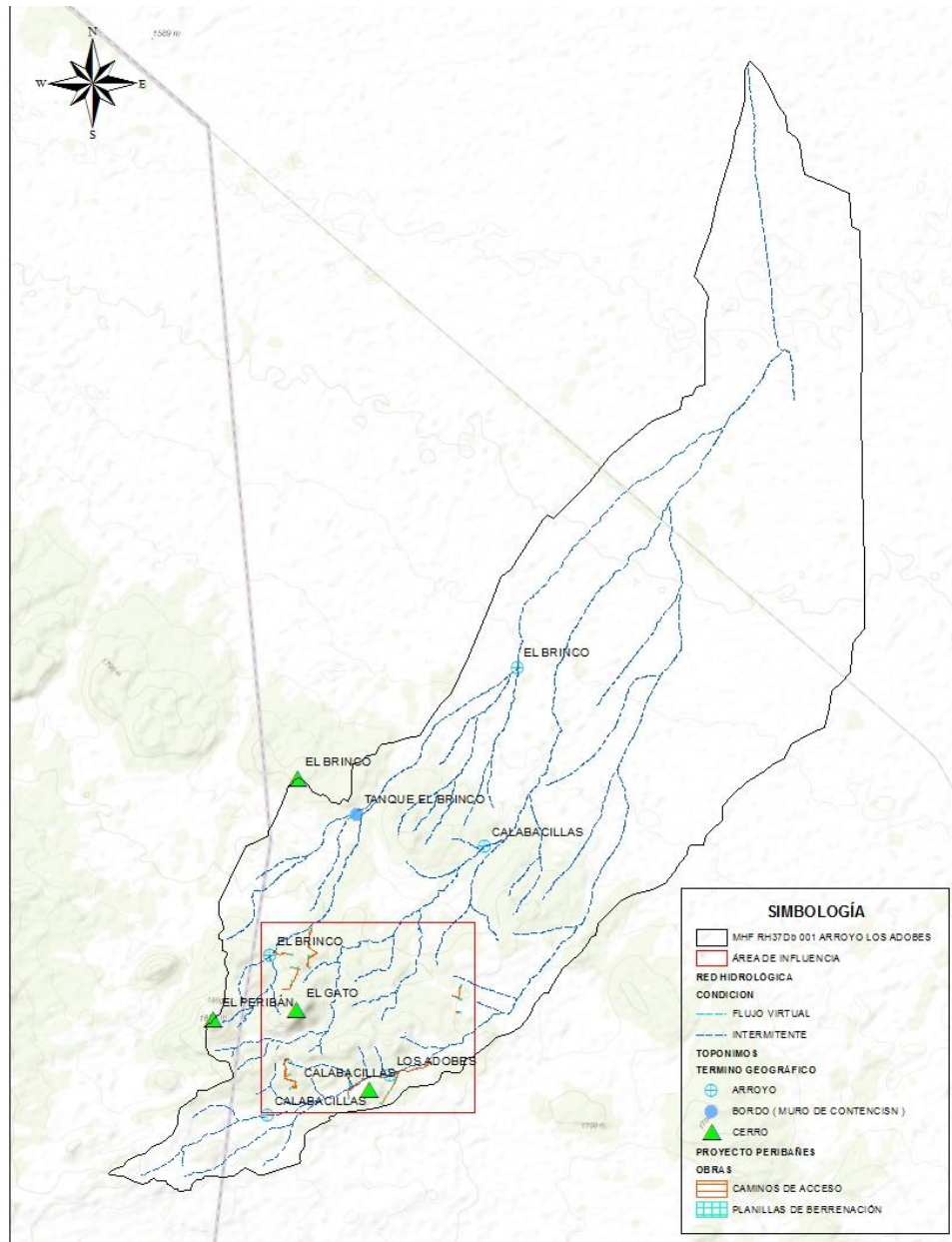


Figura IV-9. Microcuenca RH37Db 001 Arroyo Los Adobes.

El arroyo Los Adobes que es la principal corriente de esta microcuenca, nace a una altura de 1893 metros donde es conocido con el nombre de Arroyo Calabacillas y con forme va descendiendo cambia su nombre a Arroyo Los Adobes, su longitud total es de 16.7711 km y en donde desembocan pequeños arroyuelos de carácter intermitentes. Estos arroyos unen sus aguas en época de lluvias al caudal mayor que viene desde el arroyo conocido como Arroyo Los Mimbres para finalmente desembocar en la laguna conocida como Laguna La Mancha.

En el siguiente cuadro se presenta el flujo o caudal hidrológico de las principales corrientes en el SA:

Cuadro IV-18. Elementos hidrológicos predominantes en la SA

Clase	Termino	Nombre	Coordenadas UTM		Altura (m.s.n.m.)	Coeficiente de Escurrimiento 5-10 %	
			x	y		Caudal mínimo (m³/s)	Caudal máximo (m³/s)
Elementos Hidrográficos	Arroyo	Los Adobes	756,520.49	2,711,405.95	1,717	15.93	31.86
		Calabacillas	755,151.38	2,710,956.54	1,745	7.19	14.38
		El Brinco	757,952.44	2,715,982.54	1,623	33.57	67.14
		Calabacillas	757,585.91	2,713,975.73	1,655	17.75	35.5
		El Brinco	755,182.82	2,712,749.89	1,724	13.00	26.00

El terreno superficial donde se pretenden construir las obras propuestas y descritas en el Capítulo II de este mismo documento técnico, se encuentra en la parte alta de la microcuenca y se ubica entre cuatro brazos de arroyos intermitentes que son el Arroyo El brinco, Arroyo Los Adobes y dos sin nombre local.

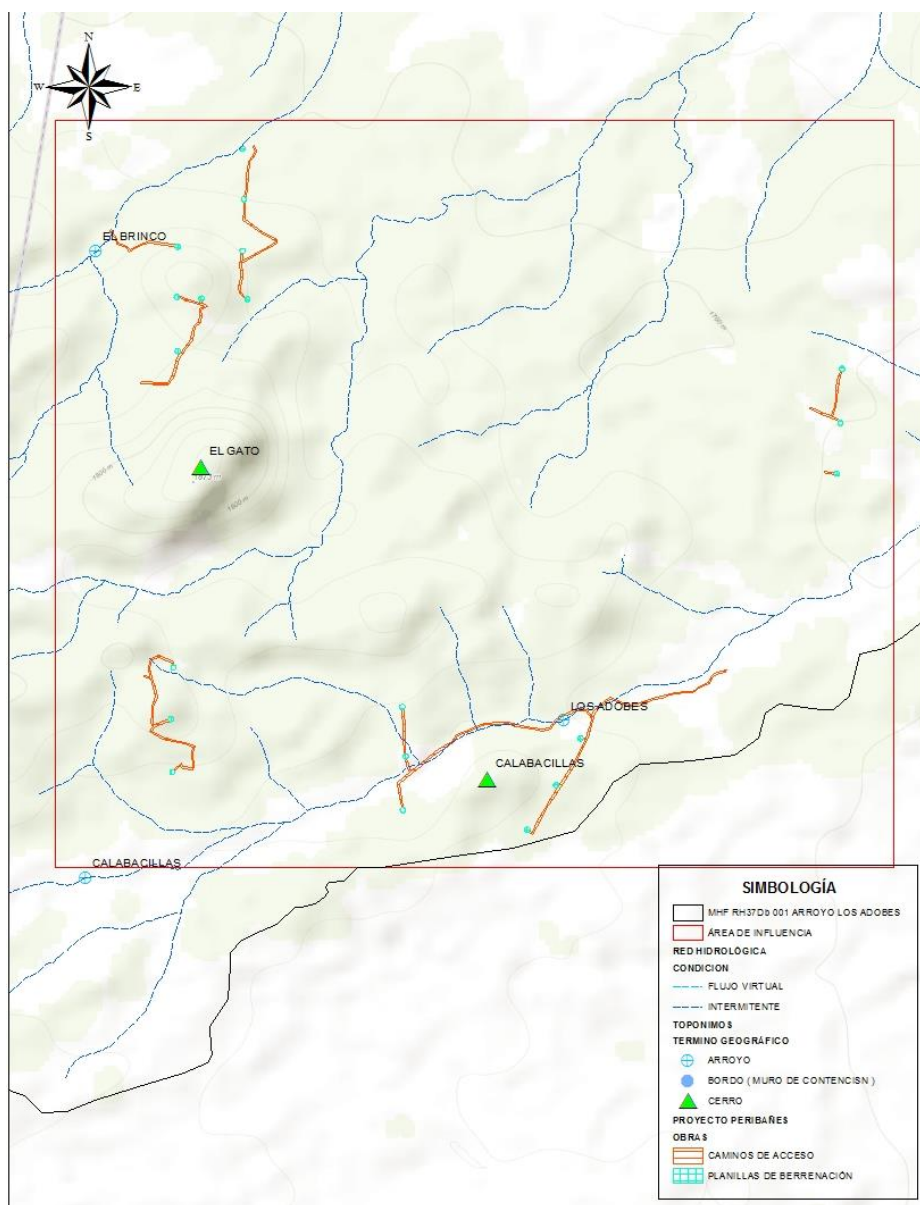


Figura IV-10. Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca RH37Db 001 Arroyo Los Adobes.

Las características morfológicas y fisiográficas más importantes de estas cuatro corrientes son las siguientes:

Cuadro IV-19. Características morfológicas de los arroyos cercanos al proyecto

Características morfológicas y fisiográficas	Arroyo Los Adobes	Arroyo El Brinco	3	4
Tipo de corriente	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Coefficiente de escurrimiento	5 a 10 %	5 a 10 %	5 a 10 %	5 a 10 %
Longitud de corriente	3,818.00 m	3,389.00 m	926.50 m	375.00 m
Elevación máxima de la corriente	1,797 msnm	1,852 msnm	1,800 msnm	1,763 msnm
Elevación media de la corriente	1,752 msnm	1,761 msnm	1,763 msnm	1,743 msnm
Elevación mínima de la corriente	1,708 msnm	1,670 msnm	1,726 msnm	1,723 msnm
Pendiente media de corriente	2.3310 %	5.3703 %	7.9870 %	10.66 %
Área drenada	2.72 km ²	1.61 km ²	0.36 km ²	0.08 km ²
Dirección de flujo	Noreste	Noreste	Sureste	Sureste
Tiempo de concentración	34.40 minutos	28.57 minutos	9.93 minutos	4.43 minutos

Es importante manifestar que durante la construcción de estas importantes obras no afectarán a ningún tipo de afluente y en cuanto a la calidad y captación de agua de la Microcuenca continuara contribuyendo a la recarga de acuíferos.

Hidrología subterránea.

Conforme al estudio para la determinación de la Disponibilidad de Agua en el ACUÍFERO (3221) CAMACHO (región donde se ubica la microcuenca y proyecto), elaborado por personal técnico de la Gerencia de Aguas Subterráneas dependiente de la CONAGUA y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 20 de abril de 2015, en el acuífero Camacho, de acuerdo con la información geológica y piezométrica, es posible reconocer siete unidades hidrogeológicas, (dos de ellas consideradas prácticamente impermeables o acuífugos) que en conjunto definen un sistema acuífero que se comporta como libre y eventualmente semiconfinado, con interconexión hidráulica entre las distintas unidades permeables.

Unidad aluvial del Cuaternario. Constituida por los sedimentos clásticos (aluvión) que rellenan la mayor parte del graben que se ha formado entre las dos fallas normales localizadas en la porción central del acuífero, las cuales tienen dirección noroeste-sureste y el espesor medio de éstos materiales de 94 m. De acuerdo al rendimiento de los aprovechamientos de agua subterránea se considera de baja productividad (2.4 l/s). Por debajo de estos materiales se localiza un paquete de conglomerados de 196 m de espesor medio y existe continuidad hidráulica entre estos dos materiales.

Está delimitada al este por sierras conformadas por calizas arcillosas de las formaciones Indidura, Cuesta del Cura y Zuloaga-La Caja; por rocas ígneas intrusivas (granodioritas y monzonitas) y por rocas metamórficas (filitas y meta granitos). Hacia el oeste se presentan algunas lomas conformadas por conglomerados de la Formación Ahuichila, areniscas-lutitas de la Formación Caracol y algunos lomeríos calcáreo-arcillosos de las formaciones Cuesta del Cura e Indidura. Este graben se extiende hacia el norte y hacia el sur con dirección noroeste –

sureste. Funciona como zona de recarga y al mismo tiempo de descarga

Unidad en conglomerados. Esta unidad aflora en las porciones noreste y sureste de la zona. Está constituido por conglomerados polimícticos del Paleógeno-Neógeno (Formación Ahuichila) que rellenan la cuenca. Los bajos caudales que aporta le confieren una baja productividad (menor a 1 l/s); tiene un espesor medio de 189 m. Por debajo de estos materiales se encuentra un paquete plegado de calizas arcillosas de la Formación Indidura y de las calizas de la Formación Cupido, pero no existe continuidad hidráulica entre estos materiales y el conglomerado.

Esta unidad tiene continuidad hidráulica vertical con el acuífero aluvial, la recarga se efectúa en las zonas en donde afloran estos conglomerados y el agua circula hacia el centro del graben, en donde queda almacenada.

Unidad en areniscas y lutitas. Estas rocas sedimentarias afloran en la porción suroeste de la zona y pertenecen a la Formación Caracol. Hacia la planicie se encuentran cubiertas por los conglomerados polimícticos del Terciario de la Formación Ahuichila; a mayor profundidad forma lentes de mediana a baja productividad. En el subsuelo se localiza a profundidades que varían entre 150 y 550 m. El agua que circula en ellas se infiltra a través de fracturas y poros.

Unidad en basaltos. Estas rocas volcánicas del Pleistoceno afloran de manera aislada e irregular en la porción sureste y centro oeste del acuífero. Hacia la planicie se encuentran cubiertas por los materiales aluviales del Holoceno; forman cuñas acuíferas de baja productividad (3 l/s), el espesor de esta unidad acuífera es de 30 m en promedio. El agua que circula en ellos se infiltra a través de fracturas, hasta alcanzar la zona saturada del acuífero en donde se almacena.

Unidad en calizas arcillosas. Estas rocas sedimentarias afloran en forma de anticlinales que conforman algunas sierras. Hacia la planicie se encuentran cubiertas por las areniscas arcillosas de la Formación Caracol, los conglomerados del Paleógeno-Neógeno y el aluvión del Cuaternario; forma acuitardos de baja productividad y se encuentran a profundidades de 1220 m a 1375 m en promedio, el espesor medio de la unidad es de 940 m.

El agua circula a través de fracturas de disolución y poros, moviéndose paralelamente a los planos de estratificación hasta almacenarse en los sinclinales que forman los plegamientos a profundidad. Se considera como acuitardo por la gran cantidad de material arcilloso que contiene, sin embargo localmente puede formar acuíferos susceptibles de ser explotados.

Acuifugo en rocas ígneas intrusivas. Esta unidad aflora localmente en las porciones este y oeste de la zona, se encuentra conformada por granodioritas, dioritas, monzonitas y sienitas, las cuales por sus características litológicas no presenta posibilidades de almacenar agua subterránea.

Unidad Acuifugo en rocas metamórficas. Esta unidad aflora en las porciones este y noreste

de la zona formando el pilar derecho del graben, se encuentra conformada por metavolcánicos, filitas y metagranitos, las cuales por sus características litológicas y estructurales (carencia de fracturas y fallas) no presenta posibilidades de almacenar agua subterránea.

Comportamiento Hidráulico

Profundidad a nivel estático: De acuerdo a los estudios realizados en el año 1999 y 2007 los valores de profundidad al nivel del agua subterránea varían de 10 a 110 m, registrándose los menores valores hacia los valles y los mayores hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan.

Elevación del nivel estático

La configuración de la elevación del nivel estático que corresponde al año 2007, muestra valores de 1560 a 1740 msnm, con dirección concéntrica hacia el graben de Camacho, dentro de este graben se presentan una dirección preferencial de sureste a noroeste con una salida de agua subterránea horizontal hacia el acuífero de Oriente Aguanaval, Zac.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en el año 2007, se tomaron muestras de agua en 12 aprovechamientos para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron iones mayoritarios, temperatura, conductividad eléctrica, pH, Eh, dureza total y sólidos totales disueltos.

Con respecto a la calidad del agua, tomando en cuenta los resultados de los análisis fisicoquímicos, se puede observar que los valores de Sólidos Totales Disueltos (STD) superan el máximo permisible de 1000 mg/l establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de STD para el agua destinada al consumo humano. Otros valores fuera de norma que superan las concentraciones máximas permisibles son los sulfatos y nitratos cuyos máximos permisibles son 400 mg/l y 10 mg/l, respectivamente. Esto indica que el agua subterránea no es apta para el uso y consumo humano, ni para el riego agrícola.

Por otra parte, de acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída se clasifica como de salinidad alta (C₃) a muy alta (C₄) y contenido bajo de sodio (S₁) a medio (S₂). Por estas características el agua de este acuífero no es recomendable en condiciones normales para el riego de la mayoría de los cultivos. De las 12 muestras analizadas, 3 se clasifican como C3S1, 5 como C4S1 y 2 como C4S2.

Con respecto a las familias del agua, predomina la sulfatada-cálcica, que es muy común en acuíferos con sedimentos de origen evaporítico de ambiente lagunar.

Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con los resultados reportados en el último censo realizado en el año 2007, se registraron un total de 43 obras en el acuífero que aprovechan el agua subterránea, de las cuales 30 son pozos y 13 norias. Del total de obras, 25 están activas y las 18 restantes inactivas.

De las obras activas, 14 se destinan al uso pecuario, 5 al uso público-urbano, 3 al uso agrícola, 2 al doméstico y pecuario y 1 al uso doméstico. El volumen de extracción conjunta asciende a 1.0 hm³ anuales, destinados casi en su totalidad a satisfacer las necesidades del uso pecuario y doméstico.

La extracción para uso doméstico-abrevadero se cuantificó con los datos obtenidos en el censo (tiempos de operación y gastos instantáneos) y para uso pecuario se utilizaron los consumos medios para cada especie animal.

Disponibilidad de aguas subterráneas (DAS)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. De acuerdo con el estudio publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015 la disponibilidad de agua en el acuífero Camacho es de 3'343,888 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones.

IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.

La metodología para el cálculo del balance hídrico fue tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 en su forma reducida, considerando el empleo de las siguientes formulas:

Para el cálculo de la **infiltración**:

$$Infiltración = P - ETR - Ve$$

Dónde: **P**: precipitación (volumen precipitado) (m³/año), **ETR**: Evapotranspiración (m³/año) y **Ve**: Escurrimiento Superficial (m³/año).

Para el cálculo de la **Precipitación**:

Para el cálculo de la precipitación se utilizó la información de la precipitación media anual de la estación meteorológica 31004 Camacho durante el periodo del año 1951-2010, en donde se puede observar que el promedio anual de precipitación es de 276.70 mm, de la superficie donde se llevara a cabo el cambio de uso de suelo en el área del proyecto y la superficie que

total del área que se reforestara para compensar y mitigar los posibles daños que se llegará a generar por la ejecución del proyecto.

Para el cálculo de la **evapotranspiración**:

Para obtener la evapotranspiración del área para CUSTF y para el área de la reforestación, se utilizaron los siguientes métodos:

➤ **Método de Thornthwaite (1948):** modificada por Llorete (1969), para la obtención de la evapotranspiración potencial (ETP) que es aquel proceso que causa de mayor pérdida de agua en el área de estudio, por efecto de la evaporación de las plantas, para posteriormente aplicar el Método de;

➤ **Blanney-Criddle:** para obtener la evapotranspiración real (ETR). Para el cálculo de la (ETP), se empleó la siguiente formula.

$$ETP = 16K_a \left(\frac{10 Ti}{I} \right)^a$$

Dónde: ETP= Evapotranspiración potencial en el mes j (mm), Ti= Temperatura media del mes j, a, I= Constantes y Ka= Factor de corrección de la duración del día de acuerdo a la latitud.

Para el cálculo del **escurrimiento**:

De acuerdo con el método indirecto propuesto en la NOM-011-CNA-2000 el volumen medio anual de escurrimiento se determina mediante la siguiente expresión:

$$Ve = P * At * Ce$$

Dónde: **Ve**= Volumen medio anual de escurrimiento (m³), **P** = Precipitación anual (m), **At**= Área (m²) y **Ce**= Coeficiente de escurrimiento anual (adimensional).

Considerando esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro IV-20. Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.

Superficie de CUSTF						
Componente del Balance Hídrico	SIN CUSTF			CON CUSTF		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	6,245.119	276.70	100.00	6,245.119	276.70	100.00
Evapotranspiración	1,067.684	47.31	17.10	1,186.310	52.56	19.00
Escurrimiento	309.758	13.72	4.96	564.559	25.01	9.04
Infiltración	4,867.677	215.67	77.94	4,494.250	199.12	71.96
Superficie a reforestar						
Componente del Balance Hídrico	Situación actual			Con reforestación		

	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	6,917.500	276.70	100.00	6,917.500	276.70	100.00
Evapotranspiración	1,314.034	52.56	19.00	1,182.637	47.31	17.10
Escurrimiento	625.342	25.01	9.04	343.108	13.72	4.96
Infiltración	4,978.124	199.12	71.96	5,391.755	215.67	77.94

IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

La superficie donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo es con el objetivo de realizar actividades de exploración de los recursos minerales, es de 2.2570 ha, por lo que se hace necesario la construcción y operación de caminos de acceso que permitan el ingreso de vehículos, equipos, la maquinaria de perforación y personal.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y en base a la zonificación y al inventario de campo que se realizó en esta superficie se concluyó que en 1.6255 ha la vegetación existente es de Matorral Desértico Rosetófilo y en 0.6315 ha la vegetación es de Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo.

Cuadro IV-21. Cuantificación de superficies consideradas para CUSTF de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y visita de campo

Clave	Tipo de Vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Sup. (ha)	%
MDR	Matorral Desértico Rosetófilo	Vegetación Primaria	En buen estado de conservación	1.6255	72.02
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	Vegetación Secundaria	En buen estado de conservación	0.6315	27.98
Total				2.2570	100.00

Matorral Desértico Rosetófilo



Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo



Figura IV-11. Vegetación presente en el área del proyecto

Matorral Desértico Rosetófilo (MDR): Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave* spp., *Hechtia* spp. (guapilla), *Dasyliirion* spp. (sotol), *Euphorbia antispyhilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo (VSa/MDM): Fase sucesional secundaria de formados por especies del género *Larrea*, *Ambrosia*, *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

La vegetación existente en el área a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se determinó mediante los sitio de muestreo y en base a los recorridos que se hicieron en el área por lo que los resultados se presentan en el siguiente cuadro mostrando el estrato, familia, nombre científico, nombre común, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y distribución.

Cuadro IV-22. Especies de flora identificadas en el área de CUSTF del proyecto

Estrato	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus En La Nom-059-Semarnat-2010	Distribución
Arbóreo	Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Echinocereus merkeri</i>	Alicoche	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cactaceae	<i>Thelocactus bicolor</i> var. <i>Bicolor</i>	Biznaga pezón bicolor	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Mammillaria pottsii</i>	Biznaga pottsii	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	No se encuentra	No endémica
	Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Acacia constricta</i>	Chaparro prieto	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	Engordacabra	No se encuentra	No endémica
	Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	No se encuentra	No endémica
	Bromeliaceae	<i>Hechtia</i> sp.	Guapilla	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Parthenium argentatum</i>	Guayule	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i>	Jazmincillo	No se encuentra	No endémica
	Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	Lantrisco	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	<i>Agave asperrima</i>	Maguey	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	<i>Buddleja marrubifolia</i>	Marruquillo	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia microdasys</i>	Nopal cegador	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	Nopal cuijo	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal duranguensis	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	No se encuentra	No endémica
	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganon	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	No se encuentra	No endémica
	Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i>	Vara blanca	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Eysenhardtia texana</i>	Vara dulce	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	<i>Buddleja scordioides</i>	Escobilla	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Pteridaceae	<i>Cheilanthes sinuata</i>	Helecho del desierto	No se encuentra	No endémica
	Amaranthaceae	<i>Tidestromia lanuginosa</i>	Hierba blanca	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de chanate	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Trompillo	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Dasyochloa pulchella</i>	Zacate borreguero	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	Zacate liendrilla	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate plumoso	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	Flor amarilla	No se encuentra	No endémica

IV.2.2.1.a.- Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto

Para determinar la riqueza biológica del área destinada al desarrollo del proyecto se utilizó la siguiente metodología:

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

Basado en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta el tamaño de la muestra.

El índice de riqueza de especies se obtiene mediante la combinación de S y A (número de especies muestreadas y el área muestreada) (Menhinick, 1964).

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde: DMn= Índice de riqueza de especies de Menhinick, S= Número de especies encontradas en una muestra y N= Número total de individuos de la muestra.

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

Transforma el número de especie por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

Es una medida simple de riqueza de especies, y se calcula mediante la siguiente fórmula (Margalef, 1958):

$$D_{mg} = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Dónde: S = Número de especies recolectadas en una muestra, N = Número total de individuos sumando todos los de las S especies y Ln = Es el Logaritmo Natural.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

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 que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquieren valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988). A mayor H' mayor diversidad.

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log(p_i) \text{ ó } -\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

Dónde: ni s el número de individuos de la especie i en la muestra y N es el número total de individuos en esa muestra.

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Índice de Diversidad de Simpson (D)

El parámetro D está basado en la dominancia, es inverso al concepto de equidad de la comunidad. Toma en cuenta las especies con la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. 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). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1/\lambda$ (Lande, 1996). El valor de este índice varía de 0, para una comunidad con una sola especie, hasta 1 para una comunidad en que cada individuo pertenece a una especie diferente (Zavala, 1984) por lo tanto este índice indica la probabilidad que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies distintas.

$$D = 1 - \lambda$$
$$\lambda = \sum_{i=1}^n (p_i^2)$$

Dónde: p_i es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra y λ es la concentración de dominancia (Dom).

Índice de Berger-Parker (Dominancia)

Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988). Este índice también se puede interpretar como la probabilidad de escoger al azar un individuo de la especie más abundante. Entonces sus valores varían entre 0 y 1, donde 1 implicaría que todos los individuos de la muestra pertenecen a la misma especie. En cambio, los valores tenderán a cero cuando en la comunidad no haya especies que destaquen en su abundancia.

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Dónde: N_{max} es el número de individuo de la especie más abundante en la muestra y N el número total de individuos de todas las especies de la muestra

Índice de Equidad de Pielou

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundante (Magurran, 1988).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Dónde: H' es el valor del índice de diversidad de Shannon, H'_{max} es la máxima diversidad esperada y S es el número total de especie de la muestra

$$H'_{max} = Ln(S)$$

Valor de Importancia Ecológica (VIE)

Este índice indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si tenemos presente que el objetivo de medir la biodiversidad es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones a favor de la conservación del taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

Los parámetros ecológicos frecuencia, dominancia y densidad relativas, son necesarios para estimar el valor de importancia ecológica de las especies observadas (Franco et al., 1989).

Frecuencia $Fr = \frac{Fri}{Ft} * 100$ Dónde: Fri = Número de sitios de muestreo en que aparece una especie, Ft = Número total de sitios de muestreo.

Dominancia $Dr = \frac{ABi}{ABT} * 100$ Dónde: ABi = área basal de la especie i , ABT = área basal de todas las especies.

Densidad $Dr = \frac{NAi}{NAT} * 100$ Dónde: NAi = número de árboles de la especie i , NAT = número de árboles de las especies presentes.

Al aplicar estas fórmulas en el resultado del inventario forestal en el área del proyecto se obtuvieron los siguientes indicadores de diversidad biológica:

Cuadro IV-23. Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto

Estrato Arbóreo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))	Pi²		
1	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000000	0.500	0.000
1		4	1.000		H'	0.000	0.000	1.000	0.500	0.000
					Equidad	0.000	0.000	Simpson		
					Dominancia	4	1.000	0.000		
Estrato Arbustivo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))	Pi²		
1	<i>Agave lechuguilla</i>	779	0.487	-0.719	-0.312	-0.350	-0.152	0.237344	1.147	4.656
2	<i>Agave asperrima</i>	241	0.151	-1.892	-0.822	-0.285	-0.124	0.022716	2.061	5.652
3	<i>Larrea tridentata</i>	91	0.057	-2.866	-1.245	-0.163	-0.071	0.003239	3.355	6.872

4	<i>Buddleja marrubifolia</i>	98	0.061	-2.792	-1.213	-0.171	-0.074	0.003756	3.232	6.761
5	<i>Jatropha dioica</i>	77	0.048	-3.033	-1.317	-0.146	-0.063	0.002319	3.647	7.137
6	<i>Eysenhardtia texana</i>	36	0.023	-3.794	-1.648	-0.085	-0.037	0.000507	5.333	8.651
7	<i>Acacia constricta</i>	16	0.010	-4.605	-2.000	-0.046	-0.020	0.000100	8.000	11.181
8	<i>Flourensia cernua</i>	30	0.019	-3.976	-1.727	-0.075	-0.032	0.000352	5.842	9.114
9	<i>Opuntia rastrera</i>	18	0.011	-4.487	-1.949	-0.051	-0.022	0.000127	7.542	10.725
10	<i>Forestiera angustifolia</i>	8	0.005	-5.298	-2.301	-0.027	-0.012	0.000025	11.314	14.908
11	<i>Hechtia sp.</i>	63	0.039	-3.234	-1.405	-0.127	-0.055	0.001552	4.032	7.482
12	<i>Fouquieria splendens</i>	10	0.006	-5.075	-2.204	-0.032	-0.014	0.000039	10.119	13.463
13	<i>Echinocereus merkeri</i>	11	0.007	-4.979	-2.162	-0.034	-0.015	0.000047	9.648	12.928
14	<i>Lippia graveolens</i>	30	0.019	-3.976	-1.727	-0.075	-0.032	0.000352	5.842	9.114
15	<i>Rhus virens</i>	4	0.003	-5.991	-2.602	-0.015	-0.007	0.000006	16.000	22.362
16	<i>Dalea bicolor</i>	6	0.004	-5.585	-2.426	-0.021	-0.009	0.000014	13.064	17.301
17	<i>Opuntia microdasys</i>	6	0.004	-5.585	-2.426	-0.021	-0.009	0.000014	13.064	17.301
18	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	9	0.006	-5.180	-2.250	-0.029	-0.013	0.000032	10.667	14.109
19	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	6	0.004	-5.585	-2.426	-0.021	-0.009	0.000014	13.064	17.301
20	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	3	0.002	-6.279	-2.727	-0.012	-0.005	0.000004	18.475	28.217
21	<i>Opuntia durangensis</i>	3	0.002	-6.279	-2.727	-0.012	-0.005	0.000004	18.475	28.217
22	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	17	0.011	-4.544	-1.973	-0.048	-0.021	0.000113	7.761	10.942
23	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	5	0.003	-5.768	-2.505	-0.018	-0.008	0.000010	14.311	19.261
24	<i>Aloysia gratissima</i>	3	0.002	-6.279	-2.727	-0.012	-0.005	0.000004	18.475	28.217
25	<i>Leucophyllum frutescens</i>	3	0.002	-6.279	-2.727	-0.012	-0.005	0.000004	18.475	28.217
26	<i>Aloysia wrightii</i>	2	0.001	-6.684	-2.903	-0.008	-0.004	0.000002	22.627	44.724
27	<i>Parthenium argentatum</i>	7	0.004	-5.431	-2.359	-0.024	-0.010	0.000019	12.095	15.931
28	<i>Buddleja scordioides</i>	8	0.005	-5.298	-2.301	-0.027	-0.012	0.000025	11.314	14.908
29	<i>Opuntia robusta</i>	4	0.003	-5.991	-2.602	-0.015	-0.007	0.000006	16.000	22.362
30	<i>Baccharis salicifolia</i>	3	0.002	-6.279	-2.727	-0.012	-0.005	0.000004	18.475	28.217
31	<i>Thelocactus bicolor</i> var. <i>Bicolor</i>	1	0.001	-7.377	-3.204	-0.005	-0.002	0.000000	32.000	0.000
32	<i>Mammillaria pottsii</i>	1	0.001	-7.377	-3.204	-0.005	-0.002	0.000000	32.000	0.000
32		1,599	1.000		H'	1.982	0.861	0.273	0.800	4.202
					Equidad	0.572	0.572	Simpson		
					Dominancia	779	0.487	0.727		
Estrato Herbáceo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))	Pi²		
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	129	0.251	-1.380	-0.600	-0.347	-0.151	0.0632331	0.968	2.058
2	<i>Bouteloua curtipendula</i>	86	0.168	-1.786	-0.776	-0.299	-0.130	0.0281036	1.186	2.245
3	<i>Dasyochloa pulchella</i>	83	0.162	-1.821	-0.791	-0.295	-0.128	0.0261771	1.207	2.263
4	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	61	0.119	-2.129	-0.925	-0.253	-0.110	0.0141392	1.408	2.433
5	<i>Tidestromia lanuginosa</i>	42	0.082	-2.503	-1.087	-0.205	-0.089	0.0067029	1.697	2.675
6	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	53	0.103	-2.270	-0.986	-0.235	-0.102	0.0106737	1.511	2.519
7	<i>Pennisetum villosum</i>	5	0.010	-4.631	-2.011	-0.045	-0.020	0.0000950	4.919	6.213
8	<i>Solanum rostratum</i>	26	0.051	-2.982	-1.295	-0.151	-0.066	0.0025687	2.157	3.069
9	<i>Cheilanthes sinuata</i>	4	0.008	-4.854	-2.108	-0.038	-0.016	0.0000608	5.500	7.213
10	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	12	0.023	-3.755	-1.631	-0.088	-0.038	0.0005472	3.175	0.000
11	<i>Sanvitalia procumbens</i>	12	0.023	-3.755	-1.631	-0.088	-0.038	0.0005472	3.175	0.000
11		513	1.000		H'	2.044	0.888	0.153	0.486	1.602
					Equidad	0.852	0.852	Simpson		
					Dominancia	129	0.251	0.847		

De acuerdo con el cuadro anterior se concluye lo siguiente:

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 0.00 para el estrato arbóreo lo que significa que en este estrato solo se encontró una especie por lo que se considera que la diversidad de especie es baja. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.00 con lo que se puede corroborar que la diversidad del área del proyecto es baja además de indicar que existe una probabilidad del 100 % de seleccionar al azar dos individuos de la muestra de la misma especie.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 0.500 y 0.000 respectivamente, lo que indica que existe poca riqueza de especie.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo todos los individuos de la muestra pertenecen a la misma especie debido a que el valor del índice es 1.

De igual forma para este estrato se obtuvo el índice de equidad de Pielou, el cual nos indica que la especie *Prosopis glandulosa* es la más importante en el área del proyecto al ser la única especie registrada.

Para el estrato arbustivo se calculó un índice de Shannon-Wiener de 1.982 lo que significa que cuenta con una diversidad de especie media. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 72.7 % de posibilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato arbustivo fueron de 0.800 y 4.202 respectivamente, lo que indica que existe una riqueza de especie media.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato de las 32 especies que se registraron en los sitios levantados en el área de CUS la especie *Agave lechuguilla* es la más dominante ya que se encontró con más frecuencia y abundancia, no obstante las otras especies presentan una abundancia muy similar por lo que el índice adquirió un valor de 0.487.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este estrato nos indica que en el área de CUS la especie *Agave lechuguilla* es la que se encuentran mejor representa en cuanto a su abundancia, a pesar de esto el índice fue de 0.572 debido a que las demás especies presentan una abundancia muy similar.

Por ultimo para el estrato herbáceo se registraron 11 especies y se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 2.044 indicando que al igual que el estrato arbustivo existe una diversidad de especie media. El índice de Simpson indica que la probabilidad de seleccionar al azar dos individuos de especies diferentes de la muestra es del 84.7 %.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato herbáceo fueron de 0.486 y 1.062 respectivamente, lo que indica que existe una riqueza de especie media.

Conforme al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato la mayoría de las especies presentan una abundancia similar, sin embargo las especies *Bouteloua gracilis* y *Bouteloua curtipendula* se registraron con mayor frecuencia y abundancia por lo que obtuvo un valor para este índice de 0.251.

Finalmente el índice de equidad de Pielou para el estrato herbáceo nos indica que existen especies que destacan en abundancia, pese a esto el índice obtuvo un valor de 0.852 debido a que las especies presentan una abundancia muy parecida.

La estimación de los parámetros ecológicos abundancia, dominancia y frecuencia relativa para la Vegetación, así como el valor de importancia relativa de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas encontradas en el proyecto se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro IV-24. Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto

Estrato Arbóreo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	4	6.8526	100.000	100.000	100.000	300.000
1		1	4	6.8526	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Arbustivo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Agave lechuguilla</i>	7	779	94.9649	7.000	48.718	14.823	70.541
2	<i>Agave asperrima</i>	7	241	149.2286	7.000	15.072	23.293	45.365
3	<i>Larrea tridentata</i>	9	91	110.0732	9.000	5.691	17.182	31.873
4	<i>Buddleja marrubifolia</i>	7	98	40.5521	7.000	6.129	6.330	19.459
5	<i>Jatropha dioica</i>	9	77	27.4252	9.000	4.816	4.281	18.096
6	<i>Eysenhardtia texana</i>	4	36	32.7169	4.000	2.251	5.107	11.358
7	<i>Acacia constricta</i>	6	16	24.0590	6.000	1.001	3.755	10.756
8	<i>Flourensia cernua</i>	3	30	19.9457	3.000	1.876	3.113	7.990
9	<i>Opuntia rastrera</i>	4	18	14.6184	4.000	1.126	2.282	7.408
10	<i>Forestiera angustifolia</i>	4	8	16.4609	4.000	0.500	2.569	7.070
11	<i>Hechtia sp.</i>	1	63	12.6867	1.000	3.940	1.980	6.920
12	<i>Fouquieria splendens</i>	3	10	13.0965	3.000	0.625	2.044	5.670
13	<i>Echinocereus merkeri</i>	4	11	2.6560	4.000	0.688	0.415	5.103
14	<i>Lippia graveolens</i>	2	30	7.6241	2.000	1.876	1.190	5.066
15	<i>Rhus virens</i>	3	4	7.5954	3.000	0.250	1.186	4.436
16	<i>Dalea bicolor</i>	3	6	5.1433	3.000	0.375	0.803	4.178
17	<i>Opuntia microdasys</i>	3	6	4.3110	3.000	0.375	0.673	4.048
18	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	2	9	8.2469	2.000	0.563	1.287	3.850
19	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	3	6	1.0733	3.000	0.375	0.168	3.543
20	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	2	3	6.9027	2.000	0.188	1.077	3.265
21	<i>Opuntia durangensis</i>	1	3	13.2088	1.000	0.188	2.062	3.249
22	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	1	17	5.6569	1.000	1.063	0.883	2.946
23	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	2	5	1.9344	2.000	0.313	0.302	2.615
24	<i>Aloysia gratissima</i>	1	3	9.0516	1.000	0.188	1.413	2.600
25	<i>Leucophyllum frutescens</i>	2	3	0.7067	2.000	0.188	0.110	2.298
26	<i>Aloysia wrightii</i>	1	2	5.9832	1.000	0.125	0.934	2.059
27	<i>Parthenium argentatum</i>	1	7	3.0363	1.000	0.438	0.474	1.912
28	<i>Buddleja scordioides</i>	1	8	0.6498	1.000	0.500	0.101	1.602
29	<i>Opuntia robusta</i>	1	4	0.3377	1.000	0.250	0.053	1.303
30	<i>Baccharis salicifolia</i>	1	3	0.6990	1.000	0.188	0.109	1.297
31	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	1	1	0.0038	1.000	0.063	0.001	1.063
32	<i>Mammillaria pottsii</i>	1	1	0.0007	1.000	0.063	0.000	1.063
32		100	1,599	640.6497	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Herbáceo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	4	129	9.1165	16.667	25.146	48.871	90.684
2	<i>Bouteloua curtipendula</i>	3	86	5.7609	12.500	16.764	30.883	60.147
3	<i>Dasyochloa pulchella</i>	6	83	0.8479	25.000	16.179	4.545	45.725
4	<i>Bahia absinthifolia Benth.</i>	1	61	1.0780	4.167	11.891	5.779	21.836

5	<i>Tidestromia lanuginosa</i>	2	42	0.4673	8.333	8.187	2.505	19.026
6	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	1	53	0.4536	4.167	10.331	2.431	16.930
7	<i>Pennisetum villosum</i>	2	5	0.3082	8.333	0.975	1.652	10.960
8	<i>Solanum rostratum</i>	1	26	0.2042	4.167	5.068	1.095	10.330
9	<i>Cheilanthes sinuata</i>	2	4	0.0170	8.333	0.780	0.091	9.204
10	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	1	12	0.3770	4.167	2.339	2.021	8.527
11	<i>Sanvitalia procumbens</i>	1	12	0.0236	4.167	2.339	0.126	6.632
11		24	513	18.6541	100.000	100.000	100.000	300.000

En base a al cuadro anterior se concluye lo siguiente en relación al índice de valor de importancia:

En el estrato arbóreo la especie *Prosopis glandulosa* al ser la única especie registrada en el área del proyecto es la que ocupa el 300% del VIE.

En el estrato arbustivo la especie de *Agave lechuguilla* cuya suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa representa el 70.541 % del valor de importancia por lo que se considera la especie más importante dentro del ecosistema seguido por las especies *Agave asperrima* y *Larrea tridentata* con el 45.365 % y 31.873 % respectivamente. Por el contrario las especies de *Mammillaria pottsii* y *Thelocactus bicolor* var. *Bicolor* son las que tienen menor valor de importancia con solo el 1.063 % en ambos casos.

Dentro del estrato herbáceo la especie más importante por presentar el mayor índice de valor de importancia aportando 90.684 % del valor total es *Bouteloua gracilis*, seguido de la especie *Bouteloua curtipendula* con el 60.147 % del valor de importancia total, mientras que la especie que tiene menor valor de importancia es *Sanvitalia procumbens* con solo el 6.632 %.

IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto

La superficie donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo para con el objetivo de realizar actividades de exploración de los recursos minerales es de 2.2570 hectáreas donde el 100% presenta vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo. La vegetación que será removida se presenta en el siguiente cuadro, estos resultados se obtuvieron a través del levantamiento de información de campo a través de 10 sitios de muestreo de forma rectangular de 105 m² por lo que se inventario un total de 1,050 m² (0.1050 ha) lo que representa el 4.65 % del total de superficie que se llevará a CUS en donde se tomó en cuenta el número de individuos, diámetro de copa y altura. Una vez procesada la información del inventario los datos fueron extrapoladas para la superficie total del proyecto (2.2570 ha) resultando lo siguiente (ver Cuadro IV-25):

Cuadro IV-25. Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m ²)
Arbóreo	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	86	147.2982
Total Arbóreo			86	147.2982

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m ²)
Arbustivo	Alicoche	<i>Echinocereus merkeri</i>	236	57.0909
	Biznaga pezón bicolor	<i>Thelocactus bicolor</i> var. <i>Bicolor</i>	21	0.0827
	Biznaga pottsii	<i>Mammillaria pottsii</i>	21	0.0152
	Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	365	121.5966
	Cardenche	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	64	148.3753
	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	64	15.1907
	Chaparro prieto	<i>Acacia constricta</i>	344	517.1544
	Engordacabra	<i>Dalea bicolor</i>	129	110.5556
	Escobilla	<i>Buddleja scordioides</i>	172	13.9667
	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	1,956	2,366.0505
	Guapilla	<i>Hechtia</i> sp.	1,354	272.7035
	Guayule	<i>Parthenium argentatum</i>	150	65.2654
	Hojasén	<i>Flourensia cernua</i>	645	428.7383
	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	64	15.0253
	Jazmincillo	<i>Aloysia gratissima</i>	64	194.5654
	Lantrisco	<i>Rhus virens</i>	86	163.2655
	Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	16,745	2,041.2937
	Maguey	<i>Agave asperima</i>	5,180	3,207.7034
	Marruquillo	<i>Buddleja marrubiifolia</i>	2,107	871.6764
	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	129	92.6654
	Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	193	177.2694
	Nopal duranguensis	<i>Opuntia durangensis</i>	64	283.9269
	Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrera</i>	387	314.2256
	Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	86	7.2594
	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	215	281.5127
	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	645	163.8818
	Oreganon	<i>Aloysia wrightii</i>	43	128.6095
	Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	1,655	589.5104
	Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	107	41.5812
	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	129	23.0714
	Vara blanca	<i>Forestiera angustifolia</i>	172	353.8315
	Vara dulce	<i>Eysenhardtia texana</i>	774	703.2567
Total Arbustivo			34,371	13,770.9173
Herbáceo	Flor amarilla	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	1,311	23.1710
	Helecho del desierto	<i>Cheilanthes sinuata</i>	86	0.3663
	Hierba blanca	<i>Tidestromia lanuginosa</i>	903	10.0450
	Mala mujer	<i>Solanum rostratum</i>	559	4.3894
	Ojo de chanate	<i>Sanvitalia procumbens</i>	258	0.5065
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	1,139	9.7495
	Zacate banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	1,849	123.8318
	Zacate borreguero	<i>Dasyochloa pulchella</i>	1,784	18.2262
	Zacate liendrilla	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	258	8.1035
	Zacate navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	2,773	195.9615
	Zacate plumoso	<i>Pennisetum villosum</i>	107	6.6246
Total Herbáceo			11,027	400.9754

IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática

Composición de las comunidades de fauna presentes

Para conocer la fauna silvestre que existe en el área del proyecto se realizaron 8 transectos para las especies de los grupos faunísticos de mamíferos, anfibios y reptiles, estos transectos fueron de longitudes variadas entre los 96 m y 190 m tratando de cubrir diferentes áreas dentro del proyecto durante los meses de Octubre hasta principios de Enero, en los cuales se hacia la observación y registro de rastros, huellas, excretas y si se daba el caso del avistamiento directo del individuo se fotografiaba si era posible. Para el caso de las especies de aves se realizaron 8 sitios de monitoreos de forma circular de 25 m de radio, en el que el observador permaneció durante un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos en donde se hacia la observación de las aves mediante binoculares y registrando la especie observada u oídas en el transcurso del tiempo indicado, en consideración de los periodos de mayor actividad de las aves, los conteos se iniciaron inmediatamente después del amanecer y continuaron hasta las 10:00 a.m. debido a que la actividad y la frecuencia de cantos de las aves disminuyen después de ese horario, posteriormente se volvieron a realizar monitoreos en el transcurso de horarios vespertinos antes de la puesta del sol, donde se vuelven a desarrollar sus actividades.

En tal virtud se presenta un listado de especies silvestres que habitan en estos terrenos de acuerdo a las manifestaciones testimoniales, avistamientos de los habitantes de las localidades cercanas al área de interés y al censo realizado por personal especializado en fauna silvestre en los transectos y sitios de monitoreos realizados dentro de la superficie que se considera para el proyecto.

Cuadro IV-26. Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.

Mamíferos					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	No se encuentra	No endémica
2	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	No se encuentra	No endémica
3	Heteromyidae	<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro	No se encuentra	No endémica
4	Sciuridae	<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla del desierto	No se encuentra	No endémica
Aves					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión	No se encuentra	No endémica
2	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Balconcillo	No se encuentra	No endémica
3	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteno	No se encuentra	No endémica
4	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	No se encuentra	No endémica
5	Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	No se encuentra	No endémica
6	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	No se encuentra	No endémica
7	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No se encuentra	No endémica
8	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra	No endémica
9	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra	No endémica
10	Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	No se encuentra	No endémica
11	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	No se encuentra	No endémica
12	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón cenizo	No se encuentra	No endémica
13	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita azul	No se encuentra	No endémica
14	Emberizidae	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	No se encuentra	No endémica
15	Aegithalidae	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecillo	No se encuentra	No endémica
16	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	No se encuentra	No endémica
17	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de Rojo	No se encuentra	No endémica

18	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra	No endémica
19	Emberizidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	No se encuentra	No endémica
20	Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	No se encuentra	No endémica
21	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero occidental	No se encuentra	No endémica
22	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero boyero	No se encuentra	No endémica
23	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza parda	No se encuentra	No endémica
24	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	No se encuentra	No endémica
25	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huijota	No se encuentra	No endémica
26	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de corona blanca	No se encuentra	No endémica
Anfibios y reptiles					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección especial	No endémica
2	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón	No se encuentra	No endémica
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija	No se encuentra	No endémica
4	Bufonidae	<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo	No se encuentra	No endémica

IV.2.2.2.a.- Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto

Para determinar los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, así como la riqueza de especies e índices de riqueza de Menhinick y Margalef, los valores de equidad y dominancia en el área del proyecto se realizó un inventario de la diversidad biológica utilizando 8 transectos de longitudes variables para los mamíferos, anfibios y reptiles. Mientras que para las aves se realizaron 8 sitios de forma circular de 25 m de radio.

Para los cálculos de los diversos indicadores de abundancia y diversidad de fauna se utilizaron las siguientes formulas mismas que se presentan en el numeral IV.2.2.1.a. de este documento:

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde: DMn= Índice de riqueza de especies de Menhinick, S= Número de especies encontradas en una muestra y N= Número total de individuos de la muestra.

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

$$D_{mg} = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Dónde: **S** = Número de especies recolectadas en una muestra, **N** = Número total de individuos sumando todos los de las S especies y **Ln** = Es el Logaritmo Natural.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log(p_i) \text{ ó } - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde: **n_i** s el número de individuos de la especie i en la muestra y **N** es el número total de individuos en esa muestra.

Índice de Diversidad de Simpson (D)

$$D = 1 - \lambda$$

$$\lambda = \sum_{i=1}^n (p_i^2)$$

Dónde: p_i es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra y λ es la concentración de dominancia (Dom).

Índice de Berger-Parker (Dominancia)

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Dónde: N_{max} es el número de individuo de la especie más abundante en la muestra y N el número total de individuos de todas las especies de la muestra

Índice de Equidad de Pielou

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = \ln(S)$$

Dónde: H' es el valor del índice de diversidad de Shannon, H'_{max} es la máxima diversidad esperada y S es el número total de especie de la muestra

Los resultados del empleo de estas fórmulas se muestran a continuación:

Cuadro IV-27. Índices de riqueza y diversidad así como el índice de equidad y dominancia para los grupos faunísticos en el área del proyecto (mastofauna, avifauna y herpetofauna).

Mastofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)	Pi^2		
1	<i>Lepus californicus</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
2	<i>Sylvilagus floridanus</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
3	<i>Dipodomys ordii</i>	5	0.294	-1.224	-0.531	-0.360	-0.156	0.0865	1.213	1.412
4	<i>Spermophilus spilosoma</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
4		17	1.000		H'	1.381	0.600	0.253	0.970	1.059
					Equidad	0.996	0.996	Simpson		
					Dominancia	5	0.294	0.747		
Avifauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)	Pi^2		
1	<i>Amphispiza bilineata</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
2	<i>Auriparus flaviceps</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
3	<i>Mimus polyglottos</i>	2	0.012	-4.431	-1.924	-0.053	-0.023	0.0001	0.154	0.195
4	<i>Circus cyaneus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
5	<i>Callipepla squamata</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
6	<i>Carduelis psaltria</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
7	<i>Cathartes aura</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
8	<i>Columbina inca</i>	33	0.196	-1.627	-0.707	-0.320	-0.139	0.0386	2.546	6.245
9	<i>Corvus corax</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
10	<i>Empidonax wrightii</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
11	<i>Geococcyx californianus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
12	<i>Myiarchus cinerascens</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390

13	<i>Poliophtila caerulea</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
14	<i>Poecetes gramineus</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
15	<i>Psaltiriparus minimus</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
16	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
17	<i>Regulus calendula</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
18	<i>Sayornis saya</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
19	<i>Spizella pallida</i>	14	0.083	-2.485	-1.079	-0.207	-0.090	0.0069	1.080	2.537
20	<i>Dendroica coronata</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
21	<i>Sturnella neglecta</i>	2	0.012	-4.431	-1.924	-0.053	-0.023	0.0001	0.154	0.195
22	<i>Sayornis nigricans</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
23	<i>Molothrus ater</i>	16	0.095	-2.351	-1.021	-0.224	-0.097	0.0091	1.234	2.927
24	<i>Zenaida asiatica</i>	9	0.054	-2.927	-1.271	-0.157	-0.068	0.0029	0.694	1.561
25	<i>Zenaida macroura</i>	15	0.089	-2.416	-1.049	-0.216	-0.094	0.0080	1.157	2.732
26	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
26		168	1.000	0.000						
					H'	2.920	1.268	0.078	2.006	4.879
					Equidad	0.896	0.896	Simpson		
					Dominancia	33	0.196	0.922		
Herpetofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Crotalus atrox</i>	2	0.125	-2.079	-0.903	-0.260	-0.113	0.0156	0.500	0.361
2	<i>Phrynosoma modestum</i>	4	0.250	-1.386	-0.602	-0.347	-0.151	0.0625	1.000	1.082
3	<i>Sceloporus undulatus</i>	5	0.313	-1.163	-0.505	-0.363	-0.158	0.0977	1.250	1.443
4	<i>Anaxyrus cognatus</i>	5	0.313	-1.163	-0.505	-0.363	-0.158	0.0977	1.250	1.443
4		16	1.000							
					H'	1.333	0.579	0.273	1.000	1.082
					Equidad	0.962	0.962	Simpson		
					Dominancia	5	0.313	0.727		

En relación al cuadro anterior se concluye lo siguiente:

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.381 para el grupo faunístico mastofauna lo que significa que cuenta con una diversidad de especie baja. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.747 lo que indica que hay una probabilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes del 74.7 %.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 0.970 y 1.059 respectivamente, lo que indica que en este grupo existe una riqueza de especie baja.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo no existen especies que destaquen en su abundancia ya que este índice es de 0.294.

Posteriormente para el grupo mastofauna se obtuvo el índice de equidad de Pielou el cual nos indica que la mayoría de las especies en el área del proyecto son igualmente abundantes ya que el índice es de 0.996 valor muy cercano a la unidad.

Para el grupo faunístico avifauna se calculó un índice de Shannon-Wiener de 2.920 que significa que cuenta con una diversidad de especie media. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 92.2 % de posibilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el grupo avifauna fueron de 2.006 y 4.879 respectivamente, lo que nos indica que existe una riqueza de especie

media en este grupo.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo la mayoría de especies registradas presentan una abundancia muy similar ya que este índice es de 0.196.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este grupo nos indica que en el proyecto las especies presentan una abundancia similar, sin embargo la especie Columbina inca es la más abundante por lo que el índice toma un valor de 0.896.

Por ultimo para el grupo herpetofauna se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.333 indicando que existe una diversidad de especie baja. El índice de Simpson indica que existe una probabilidad del 72.7 % de seleccionar al azar dos individuos de especie diferentes de la muestra.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el grupo herpetofauna fueron de 1.000 y 1.082 respectivamente, lo que quiere decir que la riqueza de especie en este grupo es bajo.

Conforme al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo las especies con mayor abundancia son la *Sceloporus undulatus* y *Anaxyrus cognatus*, por lo que se obtuvo un valor de 0.313 para este índice.

Finalmente el índice de equidad de Pielou para el grupo herpetofauna nos indica que en el área del proyecto la mayoría de las especies son igualmente abundantes ya que este índice es de 0.962.

IV.2.3.- Paisaje

El paisaje es uno de los recursos naturales que hoy en día tiene una mayor importancia ecológica y demanda social para fines de esparcimiento y bajar niveles de estrés de una población demandante de áreas con paisajes vistosos. Por ello debe considerarse La correcta gestión del paisaje, donde impone que las actuaciones que le afectan su modificación o estructura deban justificarse, y fijar unos criterios para que esas actuaciones se adapten al medio sin cambiar o degradar su carácter.

Siguiendo una metodología de análisis y evaluación del paisaje desde los puntos de observación desde donde normalmente es visto, se obtuvieron una serie de conclusiones útiles para integrar visualmente las actuaciones en su contexto territorial, a una escala que puede denominarse local más cercana a la escala del proyecto.

El desarrollo de estas actividades conlleva una serie de acciones que tienen en común una incidencia ambiental y estética. Por lo que se refiere al paisaje visual esta comunicación se centra en el aspecto estético, sin que eso suponga menoscabo de lo ambiental, que antecede

a lo estético.

En tal virtud el paisaje de la zona de estudio se definió mediante la interpretación de tres variables, la primera es la visibilidad el terreno se puede apreciar solamente cuando se encuentra a una distancia de un kilómetro por presentar una fisiografía de Sierra Baja Con Lomerío, Lomerío Con Bajadas, Llanura Aluvial de Piso Rocoso o Cementado y Llanura Aluvial Salina y no es fácil observarlo a distancia o bien subir a zonas altas que nos permitan visualizar gran extensión es posible su visibilidad panorámica, donde su calidad paisajista (segunda variable) está representada por una vegetación de Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosetófilo, Vegetación Halófila Xerófila y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, con una cobertura vegetal estimada en 65 -70% que en esta época del año (marzo) la vegetación se encuentra en proceso de acumular el agua que le permitirá sobrevivir hasta la próxima temporada de lluvia y como consecuencia de esta etapa metabólica su coloración es de una tonalidad ceniza ya que la mayor parte de esta vegetación pierden sus hojas y algunas plantas se mantienen verdes como es el maguey, nopales entre otras se encuentran siempre verdes, tal y como se muestra en las imágenes siguientes, pero su colorido se torna verde en sus diversas tonalidades durante el periodo de lluvias de julio a septiembre que es cuando muestra una mejor calidad visual agradable para la gente que gusta de estos colores, En el suelo, la humedad acentúa el color pardo aunque la coloración de los suelo es frecuentemente pálida, grisácea, no obstante también hay rojizos y de color castaño. El cambio de este tipo de vegetación se puede apreciar al final del invierno, donde inicia la caída de las hojas, pero al mismo tiempo inicia la formación de inflorescencias masculinas y el desarrollo de nuevos brotes, incluso es posible observar ejemplares con hojas del periodo de crecimiento anterior y nuevas.

En los sitios destinados al proyecto no existen arroyos o cuerpos de agua que sean atractivo como un lugar turístico para el descanso y esparcimiento. La fragilidad como estrategia de valoración de paisaje se puede considerar que tiene una capacidad de absorción de los cambios como los incendios que se pudieran presentar serian de carácter superficial.

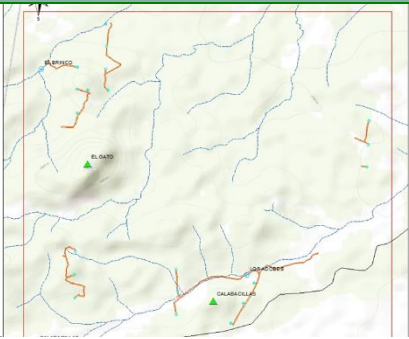
Para definir LA CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA se procedió a la identificación de los componentes del paisaje actual asociado al área de interés del proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta individualización se desprenderá una valoración integral del paisaje considerado:

La Evaluación de los componentes del paisaje.

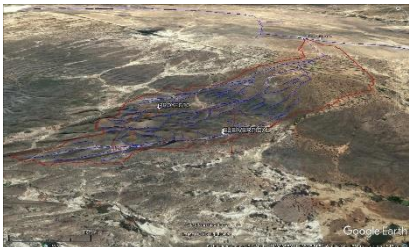
Para esta evaluación se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro IV-28. Componentes del paisaje.

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
FORMA DEL TERRENO 	El terreno de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto son accidentados y su entorno presenta características irregulares y una topografía de Sierra Baja Con Lomerío aunque las pendientes suelen ser ligeras.	El terreno de interés para el proyecto presenta una geometría o topo forma de Sierra Baja Con Lomerío con un promedio de inclinación del orden del 1.26°.
SUELO Y ROCA 	El suelo representado es el Leptosol, que son suelos limitados en profundidad y pocos desarrollados de poco contraste y de textura media, en ocasiones con incremento de acumulación de arcillas.	La vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo que rodea los sitios destinados al proyecto, aunque se presenta en densidades moderadas, proporciona cierto contraste al paisaje.
FAUNA 	La fauna silvestre es relativamente media, predominando la avifauna y mamíferos, no obstante existe la presencia de anfibios y reptiles	El sitio para el desarrollo del proyecto, presenta movimiento de personas que se dedican a las actividades agropecuarias así como la cercanía de las localidades de San Francisco de Peribañes, Cañada Blanca, Estación Fuertes (Fuertes), El Garceño, El Floreño, Palos Altos, San Isidro y Estación Camacho han originado que este recurso fuera ahuyentado hacia los terrenos adyacentes.
AGUA	No se tiene la presencia de cuerpos de agua de carácter permanentes, sin embargo el por el área del proyecto cruzan	Los arroyos que cruzan el proyecto son de carácter intermitentes y proporciona al paisaje una visión agradable en la época de

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
	cuatro brazos de arroyos de primer y tercer orden.	lluvias.
VEGETACIÓN 	Presencia de comunidades vegetales de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo como especies sobresalientes y de tonalidades vistosas.	La presencia de este recurso forestal no maderable proporciona alguna variedad y contraste en el escenario, que da forma y vida al paisaje.
CLIMA 	En el área del proyecto el grupo de clima que existe es el seco, donde está representado en el 100 % de la superficie por el clima muy seco, desértico, semicálido BWhw.	El clima en esta zona es muy caluroso en primavera y favorable en la época de verano donde el tiempo es agradable a algo bochornoso y es la época en que se registran las lluvias y el paisaje toma sus diversos colores y en la época de invierno el clima se vuelve extremo ya que las noches se tornan muy frías y el día muy caluroso es poco soportable.
ACTUACIÓN HUMANA 	Registra poca actuación humana en el escenario.	Presenta densidad baja de población, causada por la cercanía de las localidades San Francisco de Peribañes, Cañada Blanca, Estación Fuertes (Fuertes), El Garceño, El Floreño, Palos Altos, San Isidro y Estación Camacho así como empleados operativos y administrativos de la empresa minera Peñoles entre otras.

Cuadro IV-29. Características de los componentes visuales básicos del paisaje.

Componentes	Características de composición más sobresalientes
FORMA 	Destacan en el escenario en la parte Noreste la extensa llanura aluvial de piso rocoso o cementado y la llanura aluvial salina, en la parte central y con dirección al sur se pueden apreciar una topografía de lomeríos con bajadas donde las pendientes son suaves y hacia la parte Suroeste se pueden observar que el relieve es de sierra baja con lomerío.
EJES-LÍNEA 	En el escenario existen ejes verticales como los representados en las sierras de esta provincia fisiográfica. Existiendo la predominancia de ejes ondulados y una línea zigzagueante por el cauce Arroyo Los Adobes y una línea horizontal causada por la trayectoria del Arroyo Los Mimbres cuyas aguas desembocan en la laguna La Mancha.
ESCALA-ESPACIO 	A una altura de 1790 msnm hacia sureste de la localidad San Francisco de Peribanes se tiene una percepción del espacio panorámico, libre con una inmensa llanura en la parte norte del SA y limitado por sierras con lomeríos en la parte sur de este punto.
COLOR 	La vegetación existente de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo le proporciona al escenario una variedad de colorido, siendo en la época de estiaje una tonalidad amarillenta o grisáceas con coloridos verdes de plantas que siempre mantienen este color y en el periodo de lluvias cuando la humedad es suficiente cambia esta tonalidad a diferentes colores verdes, que contrastan con el suelo.
FONDO ESCÉNICO 	El fondo escénico está determinado Por el horizonte, que en este caso queda delimitado en la parte sur del SA por sierra y lomeríos cuyas pendientes son suaves y pocos pronunciados y hacia la parte norte el horizonte es libre donde se aprecia grandes extensiones de llanuras.

De acuerdo con lo presentado en los cuadros anteriores, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria

Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo que se desarrolla y crece en el sitio de interés permite establecer un contraste en el escenario total del área y por otro lado la no presencia de agua le origina un bajo contraste y el contraste del fondo escénico permite resaltar las características visuales de este paisaje de clima seco.

Dominancia visual: Este parámetro está definido por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, sobresaliendo el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente a las configuraciones topográficas de sierra, lomerío y llanuras que consiente un dominio amplio del paisaje.

Variedad visual: La característica visual más sobresaliente que ofrece el sitio destinado a las obras mineras es su fisiografía irregular de sierra y lomerío, con el contraste que brinda la vegetación existente.

Potencial Estético del Paisaje.

Para la estimación del *POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE* se ha utilizado la metodología de (Seoánez, 1998). Donde establece el desarrollo de una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

Para el cálculo de este parámetro se siguió el procedimiento de asignar primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica. Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida por el autor.

En los siguientes cuadros se define el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto.

Cuadro IV-30. Cálculo del potencial estético del paisaje.

Componente	Peso	Valor	Potencial
Composición biofísica			
Forma del terreno	4	3	12
Suelo y roca	2	2	4
Agua	2	2	4
Fauna	2	2	4
Vegetación	5	5	25
Actuación antrópica	5	4	20
		TOTAL	69
Composición arquitectónica			
Forma	5	4	20
Escala – Espacio	5	4	20
Ejes-Línea	3	2	6

Componente	Peso	Valor	Potencial
Color	4	4	16
Fondo escénico	3	4	12
		TOTAL	74
		PROMEDIO	72

Cuadro IV-31. Peso aplicado.

Peso	Descripción
0	Sin importancia
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy importante

Cuadro IV-32. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40 – 70 = Bajo
70 – 100 = Medio
100 – 150 = Alto
> 150 = Muy alto

Con este cálculo podemos definir que el área de interés e influencia tiene un potencial estético de paisaje **medio**.

Análisis de la Calidad Visual del Paisaje.

Para el estudio de la **CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE** se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. En los cuadros siguientes se dan a conocer los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje y la indicación de la escala de referencia utilizada, así como los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Cuadro IV-33. Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve y gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes	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	
	5	3	1	1

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno dos tipos 3	Poca o ninguna variedad contraste en la vegetación 1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje 3	Ausente o inapreciable 0	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto 0	3
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 3	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica 0	2
			TOTAL	13

Cuadro IV-34. Clases de calidad visual.

Clase	Calidad visual del Paisaje
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11)

En esta evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, es de Clase B, calificándolo como área de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan

comunes en la región estudiada y no son excepcionales

Análisis de Fragilidad y Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la *FRAGILIDAD O LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DEL PAISAJE* (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. Los siguientes cuadros se presentan los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición y la escala de referencia.

Cuadro IV-35. Capacidad de absorción visual CAV

Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
		Nominal	Númérico	
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2	
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3	
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, Pobre regeneración potencial	Bajo	1	2
	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 estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1	2
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2	
	Diversificada (mezcla de claros y Bosques)	Alto	3	
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Bajo	1	1

Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
		Nominal	Númérico	
Contrastes de color (V)	Presencia moderada	Moderado	2	2
	Casi imperceptible	Alto	3	
	Elementos de bajo contraste	Bajo	1	
	Contraste visual moderado	Moderado	2	
	Contraste visual alto	Alto	3	
			TOTAL	11

Cuadro IV-36. Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala
Bajo = < 15
Moderado = 15 – 30
Alto = > 30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

$$CAV = 3 * (2 + 2 + 1 + 1 + 2)$$

$$CAV = 24$$

De acuerdo a lo anterior, se determinó un valor que corresponde a una capacidad de absorción visual moderada, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas, es decir el desarrollo de las obras mencionadas originaran una modificación al paisaje, sin embargo quedaran inmersas o absorbidas por el paisaje actual pudiendo estas afectar en mínima proporción su calidad visual.

IV.2.4.- Medio Socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

Número de habitantes por núcleo de población identificado.

Considerando al municipio de Mazapil del Estado de Zacatecas que integra el proyecto minero de exploración “Peribañes”, se redacta la información por municipio seguido por las localidades que presentarán un mayor beneficio por la instalación de la obra proyectada y por su cercanía.

El municipio de Mazapil cuenta con una población total de 17,813 representada por 9,331 del género masculino y 8,482 del género femenino. Distribuida en 169 localidades de más de dos habitantes y 8 localidades que cuentan con solo un habitante, siendo la de mayor población la localidad conocida como Terminal de Providencia (Terminal) con 1,210 habitantes.

Dentro de este municipio y haciendo referencia a las localidades que presentarán un mayor

beneficio con la instalación del proyecto por su cercanía, se tienen a:

San Francisco de Peribanes con una población total de 63 habitantes, dividida en 33 hombres y 30 mujeres.

Cañada Blanca con una población total de 62 habitantes, dividida en 31 hombres y 31 mujeres.

Estación Fuertes (Fuertes) con una población total de 23 habitantes, dividida en 15 hombres y 8 mujeres.

El Garceño con una población total de 12 habitantes.

El Floreño con una población total de 35 habitantes, dividida en 19 hombres y 16 mujeres.

Palos Altos con una población total de 23 habitantes, dividida en 16 hombres y 7 mujeres.

San Isidro con una población total de 76 habitantes, dividida en 45 hombres y 31 mujeres.

Estación Camacho con una población total de 1,189 habitantes, dividida en 626 hombres y 563 mujeres.

Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa).

En base a la Consejo Nacional de Población CONAPO para el año 2010 se registró una migración para el municipio de Mazapil del orden de 1.0226%, clasificándose con una categoría de expulsión baja.

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades.

El municipio de Mazapil cuenta con 169 localidades y ninguna de las localidades cercanas al proyecto entra dentro del esquema de ciudades.

Vivienda.

Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.

Para la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población, el INEGI reporta para la localidad Terminal de Providencia (Terminal) que es la población más grande e importante de la región así como la cabecera municipal (Mazapil) cuentan con los servicios básicos como son agua entubada, drenaje, energía eléctrica, así mismo cuenta con telefonía particular y comercial, servicios de internet y telefonía celular.

Con lo que respecta a las localidades que pudieran beneficiarse con la puesta en operación

del citado proyecto y que se encuentran cercanas, según los registros de la SEDESOL, INEGI y el Sistema Nacional de Información Municipal SEGOB nos presenta la siguiente información:

Cuadro IV-37. Viviendas habitadas y servicios disponibles.

Localidad	Vivienda		Servicios disponibles		
	Total	Habitadas	Electricidad	Agua	Drenaje
Cañada Blanca	19	13	12	0	7
El Floreño	12	7	0	5	2
El Garceño	1	1	*	*	*
Estación Camacho	378	266	265	173	153
Estación Fuertes (Fuertes)	6	5	5	0	3
Palos Altos	8	6	4	5	4
San Francisco de Peribanes	17	12	9	5	6
San Isidro	25	23	19	11	9

Salud.

Número de clínicas que prestan servicios de salud.

El municipio de Mazapil cuenta con 10 centros de salud distribuidos en distintas localidades así como 6 unidades móviles que brindan atención básica a los pobladores del municipio, sin embargo al ser necesario la atención especializada los pobladores se ven en la necesidad de trasladarse a la capital del estado o a la ciudad de Saltillo Coahuila o a Monterrey Nuevo León para recibir la atención.

Número de habitantes derechohabientes a algún servicio de salud.

A continuación se presenta la información del número de personas por localidad cercana al proyecto, con beneficio a los servicios de salud:

Cuadro IV-38. Población derechohabiente a servicios de salud.

Localidad	Población derechohabiente			
	IMSS	ISTE	ISSSTE	Seguro Popular
Cañada Blanca	1	0	0	19
El Floreño	0	0	0	14
El Garceño	*	*	*	*
Estación Camacho	163	54	8	565
Estación Fuertes (Fuertes)	0	0	0	10
Palos Altos	0	0	0	17
San Francisco de Peribanes	0	0	0	50
San Isidro	24	0	0	24

Urbanización

Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

El municipio cuenta con una red de carreteras siendo en su mayoría de terracería. La

principal carretera que cruza el municipio es la México 54, en su tramo Zacatecas-Coahuila. En la actualidad para llegar al área del proyecto y a las localidades que posiblemente se verán beneficiadas por el mismo se recorren 266.8433 km de camino pavimentado desde la ciudad de Zacatecas para posteriormente avanzar 27.4175 km de terracería hasta el mencionado proyecto.

Los servicios de comunicación por localidad beneficiada por el proyecto son los siguientes:

Cuadro IV-39. Servicios de comunicación disponible.

Localidad	Servicios de Comunicación disponibles				
	Radio	TV	Teléfono	Celular	Internet
Cañada Blanca	7	10	0	0	0
El Floreño	3	5	0	0	0
El Garceño	*	*	*	*	*
Estación Camacho	196	245	11	8	4
Estación Fuertes (Fuertes)	5	3	1	0	0
Palos Altos	3	5	2	1	0
San Francisco de Peribanés	2	1	1	1	1
San Isidro	15	15	4	2	0

Aspectos económicos mínimos a considerar

Región Económica a la pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI y principales actividades productivas

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación publicado el 9 de diciembre de 2016 y entrado en vigor el 1 de enero de 2017 todos los municipios del país y las demarcaciones territoriales (delegaciones) de la ciudad de México que conforman la República Mexicana se consideran como área geográfica única.

Las principales actividades productivas y el porcentaje de aportación al PIB del estado son: las primarias (agricultura y ganadería) con un 8%, seguida por las secundarias (minería) con el 45% y por último las actividades terciarias (servicios y comercio) con el 47%.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo general vigente, PEA que cubre la canasta básica.

La población económicamente activa de las localidades cercanas al proyecto es la siguiente:

Cuadro IV-40. Población económicamente activa.

Localidad	Población económicamente activa		
	Total	Hombres	Mujeres
Cañada Blanca	9	9	0
El Floreño	9	9	0
El Garceño	*	*	*
Estación Camacho	405	318	87
Estación Fuertes (Fuertes)	3	3	0

Localidad	Población económicamente activa		
	Total	Hombres	Mujeres
Palos Altos	7	7	0
San Francisco de Peribanes	26	24	2
San Isidro	31	31	0

El salario mínimo vigente es de \$80.04 diario.

Índice de pobreza

De acuerdo a las estadísticas de CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010 en base al grado de marginación en el que se encuentran las poblaciones aledañas al proyecto se considera que el índice de pobreza es alto con un 72.7% de su población municipal vive en pobreza.

Índice de alimentación

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación en el municipio de Mazapil es de 43.1%, es decir tienen un nivel de alimentación bajo.

Empleo

PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta - demanda.

La mayor parte de la población económicamente activa del municipio de Mazapil se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y minería.

Dentro de las localidades que se localizan cercanas al proyecto, se tiene la siguiente población ocupada por género:

Cuadro IV-41. Población ocupada y desocupada.

Localidad	Población ocupada			Población desocupada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Cañada Blanca	9	9	0	0	0	0
El Floreño	9	9	0	0	0	0
El Garceño	*	*	*	*	*	*
Estación Camacho	394	307	87	11	11	0
Estación Fuertes (Fuertes)	3	3	0	0	0	0
Palos Altos	7	7	0	0	0	0
San Francisco de Peribanes	20	18	2	6	6	0
San Isidro	31	31	0	0	0	0

Estructura de la tenencia de la tierra

El 60.40% del territorio de este municipio es de carácter social y el resto es particular.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

Dentro de las zonas propuestas para el establecimiento de la mencionada obra no existe ningún conflicto por el uso de los recursos naturales ni de terrenos.

IV.2.4.2. Aspectos socioculturales

Educación

En el municipio de Mazapil se cuentan con 60 preescolares, 68 escuelas que imparten la educación básica, 44 secundarias, 5 a nivel medio superior (bachillerato) y 4 bibliotecas públicas.

En las localidades rurales cercanas al proyecto solamente se cuenta con escuelas de preescolar en las localidades de Estación Camacho y San Isidro, educación primaria en la localidad de El Floreño, Estación Camacho, San Francisco de Peribanes, San Isidro, educación secundaria en las localidades de Estación Camacho y San Francisco de Peribanes y solo en la localidad de Estación Camacho se imparte educación media superior, en el siguiente cuadro se muestra la población que sabe leer y la analfabeta:

Cuadro IV-42. Población alfabetizada.

Localidades	Población sabe leer					
	15 a 17 años	Hombres	Mujeres	8 a 24 años	Hombres	Mujeres
Cañada Blanca	1	1	0	1	0	1
El Floreño	1	0	1	0	0	0
El Garceño	*	*	*	*	*	*
Estación Camacho	58	33	25	26	13	13
Estación Fuertes (Fuertes)	1	0	1	0	0	0
Palos Altos	3	3	0	1	1	0
San Francisco de Peribanes	0	0	0	1	0	1
San Isidro	1	1	0	1	1	0

Cuadro IV-43. Población analfabeta.

Localidades	Población analfabeta		
	15 y más años	Hombres	Mujeres
Cañada Blanca	4	3	1
El Floreño	1	1	0
El Garceño	*	*	*
Estación Camacho	71	36	35
Estación Fuertes (Fuertes)	1	0	1
Palos Altos	0	0	0
San Francisco de Peribanes	3	2	1
San Isidro	4	0	4

Dentro de este municipio el 0.06% de la población habla alguna lengua indígena lo que

quiere decir que solo 11 personas de las 17,813 con las que cuenta este municipio conservan su lengua materna.

La religión predominante es la católica.

Equipamiento

No existe un sitio adecuado para el manejo y disposición de los residuos sólidos dentro del proyecto, siendo su disposición más cercana la cabecera municipal de Mazapil, Zac.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Mazapil del Estado de Zacatecas, no tiene contemplado reservas territoriales para el desarrollo urbano en la zona del proyecto.

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

Dentro de las características de clima, suelo, etc., se determina a este terreno como apto para aplicar actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, en los factores ambientales identificados se tiene al vegetación, suelo y relieve como los recursos que tendrá mayor afectación al eliminar completamente la vegetación, extraer parte del suelo y al modificar el relieve con la apertura de caminos de acceso y planillas de barrenación, por lo que en el desarrollo de éste programa se prevé la naturaleza del impacto, la magnitud, duración, importancia y la necesidad de aplicar medidas preventivas y correctivas.

Los impactos que prevalecen en el área de estudio se pueden considerar como el desgaste natural que presentan el terreno a consecuencia de la pérdida de suelo causada por el viento y agua y la modificación de la vegetación causada por las actividades de ganadería extensiva que se practica en la zona.

Las áreas circunvecinas a los sitios destinados al proyecto sustentan vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, que han estado sujetas a su eliminación progresiva por sus habitantes a través de la apertura de parcelas agrícolas de subsistencia y la ganadería de tipo extensivo que se desarrolla dentro de las áreas de uso común.

La fauna se ha ido ahuyentando por las actividades antropogénicas que tiene lugar en la zona y la hemos ido replegando hacia las sierras cercanas al proyecto, donde ha encontrado seguridad, refugio y alimento.

El paisaje otro de los recursos afectados en esta cuenca de producción forestal y agropecuaria, se debe al desplazamiento de la vegetación natural que dio paso a infraestructura caminera, asentamientos humanos y agricultura de subsistencia y la ganadería también ha impactado al suelo y vegetación es decir, con el pisoteo que se origina

con el ir y venir de los animales en busca de alimento se ha originado la compactación de los suelos y la sobre carga animal en la zona a provocando la sobre explotación de los pastos y especies de ramoneo.

A partir de la información analizada en apartados anteriores, se presenta en el siguiente cuadro un diagnóstico ambiental en forma cualitativa:

Cuadro IV-44. Diagnóstico ambiental.

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Atmósfera	Calidad del aire	Alta	Normativo y por el poco movimiento vehicular en el sitio, presenta una buena calidad de aire.
	Nivel de Ruido	Bajo	Normativo y por situarse en una zona rural con poco movimiento vehicular.
Edafología	Grado de erosión de Fragilidad	Medio a baja	La erosión hídrica o en general la erosión del suelo superficial en el área de influencia del proyecto no es perceptible con medio remotos, sin embargo se considera que la erodabilidad de los suelos es de media a baja.
Hidrología	Calidad de Recarga de acuíferos	Baja	Considerando las corrientes superficiales que son de tipo temporal o intermitentes y solo se presentan en época de lluvia, se puede considerar que el componente hidrología existente en el SA muestra valores bajos, donde las zonas de mayor calidad se encuentran en la porción norte.
Flora	Densidad y Diversidad	Alta a Media	La densidad de vegetación se representa en forma alta a media, debido a las condiciones naturales de la zona, observándose alteraciones en áreas abiertas al cultivo, caminos existentes y asentamientos humanos principalmente, observándose el resto de la zona con una cobertura del 65 al 70% y la diversidad conforme al cálculo del sistema de biodiversidad de Shannon 2.584 para el estrato arbóreo que es la más representativa en este tipo de ecosistema.
Fauna	Hábitat y cobertura	Media	De acuerdo a la extensión del SA, la vida silvestre encuentra los cuatro componentes básicos para su subsistencia que son: agua, cobertura, alimento y espacio.
Geomorfología	Relieve	Media	De acuerdo con el análisis del valor

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
	Valor paisajístico		paisajístico en el apartado anterior se considera de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.

De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos como se mencionó, en cuanto a la estructura del sistema ambiental, debido a que es una zona plenamente dedicada a la actividad forestal y agropecuaria principalmente en labores de labranza de tipo temporal y una ganadería de tipo extensivo y en cuanto a la rama forestal se utilizan para la extracción de productos no maderables de autoconsumo o uso doméstico y comercial.

Con la construcción de la obra proyectada, se prevé la no presencia de daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo.

También se tendrá la eliminación de la vegetación y presencia de erosión por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalle, apertura de los caminos de acceso y por último se presentará una migración temporal de la fauna silvestre que concluirá cuando finalicen los trabajos de inherentes a la construcción y operación de la mencionada obra.

En este apartado se determina a continuación los siguientes procesos de cambio dentro del sistema ambiental:

Cuadro IV-45. Procesos de cambio dentro del SA.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Clima	De acuerdo al análisis de los datos recabados del clima y condiciones meteorológicas del SA, se define que no ha sufrido cambios significativos en cuanto a temperaturas máximas y mínimas, precipitación, vientos helada y granizadas en el periodo de estudio. En este sentido no se considera que la construcción de la obra proyectada sea un factor importante para modificar las condiciones climáticas de la zona.
Hidrología	No se presentará ninguna interferencia a los escurrimientos superficiales, así mismo tampoco se tendrá una disminución en la captación del agua pluvial ni se afectará tampoco su calidad tanto en el sistema local como en el SA por la construcción y operación de la obra proyectada.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Atmósfera	En general las condiciones del SA en cuanto a la calidad del aire es buena, ya que es una zona con poca densidad de caminos rurales y población, conllevando a poco movimiento vehicular. Con la realización del proyecto se espera poca carga de partículas solidas suspendidas, cuya duración será mínima durante las actividades de construcción y en las actividades de operación se prevén una serie de medidas explicadas anteriormente y que aseguran la no contaminación del aire por efecto de emisión de gases, por lo que no se espera una significativa acumulación de partículas sólidas suspendidas. No se prevén olores desagradables por residuos sólidos, dado que estos se manejarán adecuadamente en tambos cerrados y su disposición final será el relleno sanitario de la localidad de Mazapil, Zac., o bien en la cabecera municipal de San Juan de Guadalupe, Dgo. La presencia del monóxido de carbono generado por la combustión interna de vehículos en tránsito será mínima, la cual será absorbida en parte por la vegetación circundante. Los niveles de ruido se incrementarán durante las actividades de construcción y operación por el uso de maquinaria pesada, tránsito vehicular, transportistas y operadores de maquinaria en cuanto a su duración, este concluirá al momento de la terminación de los trabajos y es menor a los 90 dB(A). A parte esta emisión es en área rural, por lo que se asegura que no se les ocasionará daños a los ciudadanos por este aspecto. Para el control de las emisiones de ruido a la atmósfera se exigirá un mantenimiento al equipo y maquinaria. De acuerdo a las dimensiones del proyecto no se contempla una afectación significativa de emisiones de gases tóxicos, ruido y afectación a la visibilidad, debido a las medidas que se tomaran durante su instalación y funcionamiento del proyecto.
Edafología	Tanto el sitio de interés como el área definida para SA se encuentran en una zona con bajo nivel de sismicidad y peligrosidad volcánica lo que asegura una buena estabilidad del suelo al no existir posibilidad de hundimientos o fracturas. Las condiciones de erosión que se registra son moderadas a consecuencia del movimiento de partículas de suelo por efectos del agua y viento, donde estas condiciones naturales aunadas con las actividades antropogenicas coadyuvan al desgaste del suelo en forma gradual durante los años.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	Las zonas más vulnerables dentro del SA a desarrollar procesos erosivos son las parcelas agrícolas abandonadas y en uso que se extienden en las pequeñas mesetas y ladera de poca pendiente y en las partes planas y con buena calidad de suelo en la región así como las zonas desprovistas de vegetación. Para el caso de los sitios de interés, se presentará un desgaste de suelo por el movimiento de maquinaria en su primera etapa de construcción, aumentando en la etapa de operación, debido al rodamiento de vehículos de carga. En términos generales, los suelos son de baja profundidad, con susceptibilidad media a la erosión, con limitaciones físicas de piedra y grava, presentan un potencial forestal medio y tiene una textura media.
Geomorfología	La geomorfología de la región es muy estable por no estar ubicada en una zona sísmica y presenta un medio potencial forestal. En los sitio de interés se presentaran modificaciones mínimas a la topografía, debido a los cortes y terraplenes principalmente en la preparación y construcción de la obra. Los procesos naturales de erosión y sedimentación únicamente se registraran en los sitios específicos de las obras.
Fauna	La fauna silvestre que habita en la región no se verá afectada significativamente, presentándose únicamente una migración temporal durante las actividades de construcción y operación y la pérdida de cobertura, alimento y espacio será mínima debido a las dimensiones del proyecto.
Flora	En el área del proyecto se presentan una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Prosopis glandulosa</i>, <i>Euphorbia antisiphilitica</i>, <i>Cylindropuntia imbricata</i>, <i>Leucophyllum frutescens</i>, <i>Acacia constricta</i>, <i>Dalea bicolor</i>, <i>Larrea tridentata</i>, <i>Hechtia sp.</i>, <i>Parthenium argentatum</i>, <i>Flourensia cernua</i>, <i>Aloysia gratissima</i>, <i>Rhus virens</i>, <i>Agave lechuguilla</i>, <i>Agave aspérrima</i>, <i>Buddleja marrubiifolia</i>, <i>Opuntia sp.</i>, <i>Fouquieria splendens</i>, <i>Aloysia wrightii</i>, <i>Jatropha dioica</i>, <i>Cylindropuntia leptocaulis</i>, <i>Gymnosperma glutinosum</i>, <i>Forestiera angustifolia</i>, <i>Eysenhardtia texana</i>, <i>Lippia graveolens</i>, entre otras clasificadas en este mismo capítulo. Con la implementación del proyecto se tendrá afectación a la vegetación, en una superficie de 2.2570 hectáreas. No registrándose ningún cambio en el resto de la superficie del SA en cuanto a cambio de estructuras vegetales o composición florística ni afectación en su distribución o abundancia ni

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	pérdida de diversidad.
Sector socioeconómico	Con la construcción y operación del citado proyecto se espera la creación de oportunidades de empleo para las localidades San Francisco de Peribanes, Cañada Blanca, Estación Fuertes (Fuertes), El Garceño, El Floreño, Palos Altos, San Isidro y Estación Camacho que se localizan cerca del área del proyecto. Con la afluencia de trabajadores hacia el proyecto se espera un incremento demográfico bajo y una mayor utilización de espacios y requerimientos de agua entre otras necesidades básicas de subsistencia. Se presentará un cambio en el uso del suelo de forestal a infraestructura minera, considerando únicamente la superficie destinada al desarrollo del proyecto, por otro lado se espera una mejora en la economía de la región.

IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental

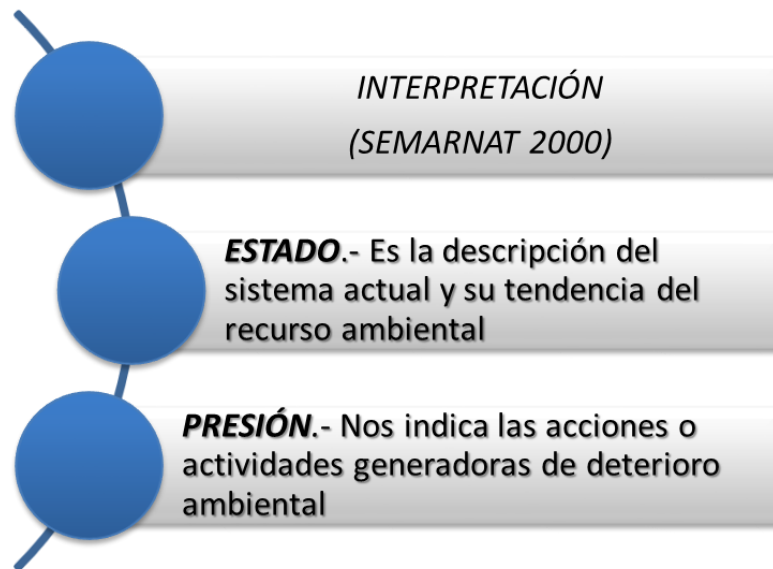
De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos en cuanto a la estructura del sistema, debido a que parte de la superficie de los sitios propuestos para el proyecto están dedicados a las actividades de ganadería extensiva o bien en la actualidad no tiene un uso aparente, por lo que no se presentan daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, al suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo. También se tendrán aspectos erosivos por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalde para la apertura de caminos de accesos y planillas de barrenación y por último se presentara una migración temporal de la fauna silvestre hacia sitios más seguros. Por otro lado la población de las localidades antes referidas tendrán los siguientes beneficios:

- **Aumento en el consumo de bienes y servicios**
- **Mayor demanda de mano de obra**
- **Estabilidad económica en la región**
- **Incremento en las ventas de las tiendas de abarrotes**
- **Generación de fuentes de empleo**

Y no podemos dejar fuera en esta integración ambiental los beneficios económicos y sociales que como consecuencia originara el funcionamiento y operación de la mencionada obra, al crear fuentes de empleo que conlleva al arraigo de la gente en su lugar de origen y a una mejor calidad de vida.

En este apartado de la integración e interpretación del inventario ambiental se analiza e interpreta la información de cada uno de los factores ambientales, separados en Medio

Físico, Biológico, Perceptual y Socioeconómico. En este análisis se considera el esquema siguiente:



Cuadro IV-46. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.

Medio Físico	Estado	Presión
Clima y Atmósfera	El clima que predomina en el área de estudio es el BWhw muy seco, desértico, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.	En razón a lo anterior es posible considerar que el ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se han desarrollado dentro del área del proyecto ya que estas son temporales.
	Los vientos dominantes tienen dirección de suroeste y sur, con una velocidad media de 4.94 km/Hora.	Aunque si bien es cierto que las actividades de construcción que se desarrollaran para dar paso a las obras proyectadas así como en las zonas adyacentes, aunado con las actividades rurales de agricultura, el tráfico en los caminos sin pavimentar y las actividades ganaderas producen sólidos suspendidos (polvo por viento, polen, etc.).
	Existen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas, principalmente por actividades propias del sector rural, donde en los meses de febrero a marzo en la preparación del terreno para cultivos agrícolas se produce la suspensión de partículas de suelo causadas por el movimiento del terreno. Además se produce gases por combustión (dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y orgánicos volátiles) se han considerado como bajos por los niveles de concentración en la cuenca atmosférica.	Para la etapa de construcción y operación se tendrán emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos y maquinarias pesadas que se utilizaran en estas etapas, en este sentido se realizara el mantenimiento adecuado a fin de evitar que los gases y partículas generadas sea mínimo o tolerable a lo que marca la norma respectiva.
Geología y Geomorfología	La zona donde se proyecta la construcción de la obra relativa a la construcción y operación de caminos de acceso y planillas de barrenación	La zona no presenta fallas activas, además no se encuentra en superficies de alta Sismicidad esto en acuerdo con la

Medio Físico	Estado	Presión
	para la exploración de minerales metálicos, presenta una fisiografía de sierra con lomeríos, donde el origen del asiento geológico es de la era Mesozoica y Cenozoica correspondiente al periodo Cretácico superior con una unidad litológica de rocas Sedimentaria e Ígnea intrusiva. Las pendientes promedio de este sistema de topo forma son de 1.26°. La elevación máxima se presenta en las cumbres de las sierras altas hacia el sur del SA con un rango altitudinal 1893 msnm., y en la zona de las llanuras es de 1570 msnm. El proyecto se localiza dentro de una zona dominada por rocas sedimentarias del periodo Cretácico superior, representadas por Lutita-Arenisca. Dentro de toda el área del proyecto no existen zonas de falla activas. De acuerdo con los registros del Servicio Sismológico Nacional de la UNAM, el proyecto se encuentra en la zona sísmica baja (A) donde no se han registrado sismos.	Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "A" caracterizada como Zona de escasa actividad sísmica y baja magnitud, donde no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. El sitio no presenta problemas de erosión fuertes más bien se reduce a zonas con problemas de erosión laminar en sitio desprovistos de vegetación y caminos existentes. Las estructuras geológicas y la geomorfología del sitio de interés sufrirán modificación dado que son terrenos accidentados.
Suelo	El área de interés registra una unidad edafológica de Leptosol de textura media con limitante superficial rocosa y una coloración rojiza a clara. La profundidad de este suelo varía de los 25 cm a 100 cm. Debido a la pendiente que tiene estos terrenos los suelos no son aptos para la agricultura.	Con el desarrollo de la obra propuesta se ocasionará pérdida de suelo causada por las actividades de preparación del terreno, construcción y operación, pero con las actividades de recuperación del suelo fértil, no se presentará pérdida y este se depositará en una esquina de los polígonos propuestos para las planillas de barrenación, para su posterior reusó en actividades de reforestación en la modalidad de compensación y después del abandono en actividades de restauración.
Recursos Hidrológicos	La zona forma parte de la región hidrológica: No. "37" (El Salado), dentro de esta región hidrológica el área del proyecto se encuentra en la Cuenca "D" (Camacho - Gruñidora), en la Subcuenca "b" (Camacho) y en la microcuenca 001 "Arroyo Los Adobes". El proyecto se localiza entre cuatro brazos de arroyos de tipo temporales de primer y tercer orden sin nombres local que unen sus escurrimientos al arroyo Los adobes que es de carácter intermitente y cuyas aguas en época de lluvia van a dar hasta la laguna La Mancha. El agua subterránea en el área del proyecto es	Para el abasto de agua será provista por medio de pipas, en los cárcamos se decantará y recirculará. Para el personal que operará en campo se contratarán baños portátiles. Con esta acción se prevé la no contaminación de suelos, arroyos y cuerpos de agua.

Medio Físico	Estado	Presión
	de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está constituida principalmente por rocas ígneas y suelos aluviales.	

Cuadro IV-47. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.

Medio Biológico	Estado	Presión
Flora y fauna silvestre	En el área circunvecina al proyecto se presentan una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Prosopis glandulosa</i>, <i>Euphorbia antisiphilitica</i>, <i>Cylindropuntia imbricata</i>, <i>Leucophyllum frutescens</i>, <i>Acacia constricta</i>, <i>Dalea bicolor</i>, <i>Larrea tridentata</i>, <i>Parthenium argentatum</i>, <i>Flourensia cernua</i>, <i>Aloysia gratissima</i>, <i>Rhus virens</i>, <i>Agave lechuguilla</i>, <i>Agave aspérria</i>, <i>Buddleja marrubiiifolia</i>, <i>Opuntia sp.</i>, <i>Fouquieria splendens</i>, <i>Aloysia wrightii</i>, <i>Jatropha dioica</i>, <i>Cylindropuntia leptocaulis</i>, <i>Gymnosperma glutinosum</i>, <i>Forestiera angustifolia</i>, <i>Eysenhardtia texana</i>, <i>Lippia graveolens</i>, entre otras. No se encontraron especies de flora que pudieran clasificarse a en peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial. Las especies de interés forestal comercial y domestico corresponden al mezquite, candelilla, orégano, nopales y maguey. Se observó muy escasa abundancia de especies faunísticas. Entre observaciones y referencias de habitantes en la región se determinó la presencia de 4 especies de mamíferos, 26 especies de aves terrestres y 4 de anfibios y reptiles, La fauna que predomina es la de las aves.	Parte de la vegetación existente en los sitios destinados al proyecto se encuentran dañadas por la actividad de ganadería extensiva que se practica en esta zona. Esta actividad del sector rural desarrollada en la zona junto con la presencia de los habitantes de las localidades antes descritas y los trabajadores de la empresa son un factor que influye en la escasa- abundancia de especies faunísticas.

Cuadro IV-48. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.

Medio Perceptual	Estado	Presión
Paisaje	El proyecto se encuentra dentro de una cuenca visual accidentada, quedando al interior de un sistema de sierra con lomeríos.	Áreas cercanas al proyecto se encuentra impactada por las actividades agrícolas y ganaderas de subsistencia, las cuales han

	En general el relieve es accidentado en los sitios para el proyecto, el contraste cromático es bajo, siendo la vegetación circundante el principal aporte con colores verdes variando a rojizo, amarillo o grisáceos, según la época del año. No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.	generado al igual que los caminos existentes, extensiones de vegetación fragmentada, ocasionando un paisaje de cultivos agrícolas con vegetación natural. Con la implementación del proyecto se cambiara el paisaje completamente a una condición propia de las exploraciones mineras.
--	---	--

Cuadro IV-49. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico.

Medio Socioeconómico	Estado	Presión
Socioeconómico	El proyecto tendrá impactos tanto positivos como negativos sobre las Localidades aledañas y la misma ciudad de Zacatecas. La población total de las 8 localidades cercanas al proyecto, es de 1,483 constituido por 692 mujeres y 791 hombres. La mayor parte de la población ocupada se dedica a actividades agropecuarias, la construcción, minería, prestación de diversos servicios, etc., El salario mínimo de la región es de \$80.04 diario. La principal vía de acceso al área del proyecto es la carretera Zacatecas – Fresnillo, Fresnillo – Entronque Durango – Torreón, Entronque Durango – Torreón – Rio Grande, Rio Grande – Francisco R Murguía Francisco R Murguía – Entronque Estación Camacho, Entronque Estación Camacho – Zona de Exploración Peribañes. Se cuenta con instalaciones para la enseñanza pre-escolar, primaria, secundaria.	El desempleo se refleja con mayor intensidad en las comunidades rurales. Existe un alto grado de marginación en las comunidades aledañas al proyecto debido a la falta de empleos y oportunidades de desarrollo económico.

IV.2.5.2. Síntesis del inventario

En el capítulo anterior se describe en forma amplia los trabajos y estudios realizados de cuantificación de las comunidades vegetales existentes en el área de influencia e interés de la mencionada obra y un resumen de observaciones efectuadas y consultas bibliográficas y testimoniales de la vida silvestre existente.

También se considera la sobre posición de las cartas temáticas consultadas, Que en conjunto nos serán de utilidad al momento de evaluar los impactos ambientales que se generaran con la construcción y operación de la obra señalada.

De acuerdo a lo anterior, se prevé la minimización de los impactos ambientales que se producirán con la mencionada actividad, con el objeto de mantener la biodiversidad del área,

conservando especies nativas de la región que servirán como soporte para la preservación de las especies afectadas; en caso de que se llegue a abandonar el sitio, se contará con material genético adecuado para una repoblación a futuro.

A continuación el siguiente cuadro se menciona la valoración del escenario ambiental actual, presentando a manera de síntesis el inventario ambiental tal y como se encuentra actualmente. Cada uno de los componentes del sistema ambiental fue calificado utilizando los criterios de valoración que a continuación se describen:

Normativos: Indican el grado en que se encuentran regulados por instrumentos normativos (NOM's por ejemplo).

Diversidad: Califica la variedad de elementos diferentes que existen en cada uno de los componentes.

Rareza: Indica la escasez de un determinado recurso. Se considera que un determinado recurso tiene más valor cuando más raro es.

Naturalidad: Estima el grado de conservación e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. La calificación es mayor cuando menos acción humana existe.

Grado de Aislamiento: Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles. Las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, es decir, si el elemento es más móvil, la calificación es menor.

Índice global: Se estima como el promedio aritmético de la calificación de los 5 criterios de valoración anteriormente descritos.

La calificación que cada componente del sistema obtiene en cada criterio de valoración es de 0 a 3, donde 0 significa que no aplica, 1 corresponde a la mínima calificación, 2 calificación media y 3 es la máxima calificación. De esta manera, una calificación de 3 para un aspecto corresponde a un aspecto único y diverso que se encuentra completamente inalterado.

Cada uno de los componentes ambientales se dividió en varios elementos principales a evaluar. En el cuadro se indica el promedio que obtiene cada componente, por cada uno de los criterios y el índice global.

Así mismo, se obtuvo el promedio de las calificaciones para cada uno de los criterios normativos, con la finalidad de conocer cuál de éstos es el que más peso tiene en la valoración del sistema ambiental en conjunto.

Cuadro IV-50. Valoración del sistema ambiental

Componente del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado Aislamiento	Índice global
1.-AGUA SUPERFICIAL	2.0	2.0	1.3	2.0	1.3	1.7
Drenaje	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.6
Calidad	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.2

Componente del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado Aislamiento	Índice global
Cuerpos de agua	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.4
2.- AGUA SUBTERRÁNEA	1.0	1.3	1.0	2.0	1.3	1.3
Volumen infiltrado	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Nivel freático	0.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.8
Calidad	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.2
3.-SUELO	0.0	2.0	1.5	1.5	0.0	1.0
Calidad	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.8
Estructura y Profundidad	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	1.2
4.-ATMOSFERA	2.0	0.0	0.0	2.7	2.7	1.5
Calidad del aire	3.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.8
Ruido	3.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.4
Vibraciones	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.2
5.-FLORA	1.5	2.0	1.0	1.5	0.0	1.2
Cubierta vegetal	3.0	3.0	2.0	2.0	0.0	2.0
Especies de interés comercial	3.0	3.0	1.0	2.0	0.0	1.8
Especies protegidas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hábitat	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
6.-FAUNA	2.3	1.5	1.3	1.3	1.8	1.6
Mamíferos	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.4
Aves	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.4
Anfibios y reptiles	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.4
Especies protegidas	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2
7.-SOCIOECONÓMICA	0.0	1.8	0.0	0.0	1.2	0.6
Demografía	0.0	1.0	0.0	0.0	3.0	0.8
Empleo	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.6
Actividades mineras	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.8
Actividades agropecuarias	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.6
Tenencia de la tierra	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Vivienda	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4
8.-PAISAJE	0.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.2
Apariencia visual	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
Relieve	0.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.4
VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1.1	1.6	0.9	1.6	1.2	1.3
Calificación	0=No aplica		2= Valor medio			
	1=Valor mínimo		3=Valor máximo			

Como se aprecia en el cuadro de criterios de valoración, el componente que más alta calificación recibe de acuerdo con estos criterios es el agua superficial con 1.7 donde la normatividad, diversidad y naturalidad son los criterios con mayor calificación (2.0). Seguido de la fauna con 1.6, en donde la normatividad (2.3) y grado de aislamiento (1.8), son los criterios con mayor calificación.

Le sigue la atmósfera con 1.5 en promedio. Los criterios normativos (2.0), naturalidad (2.7) y aislamiento (2.7), hacen que el valor sea alto. Esto es debido a que la atmósfera se encuentra libre de contaminantes en cuanto al aire, el ruido y las vibraciones, y que por la acción del viento, cualquier tipo de contaminante atmosférico podría ser fuertemente disperso.

Por el contrario, el aspecto ambiental que recibe la más baja calificación corresponde al aspecto socioeconómico, con un valor de 0.6.

El sistema ambiental global recibe una calificación general de 1.3, que claramente se

encuentra más cerca de los valores mínimos, indicando que se trata de un sistema cuyo escenario ambiental presente es más bien bajo o deficiente.

Contenido

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	2
V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.	3
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.	3
V.1.2.1.- Preparación del sitio.	3
V.1.2.2.- Construcción.	4
V.1.2.3.- Operación.	4
V.1.2.4.- Abandono del sitio.	5
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.	6
V.1.3.1.- Criterios.	6
V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.	7
V.1.4.- Descripción y evaluación de impactos ambientales.	12
V.1.4.1.- Preparación del sitio.	12
V.1.4.2.- Construcción.	14
V.1.4.3.- Operación.	16
V.1.4.4.- Abandono del sitio.	17

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro V-1. Importancia del Impacto Ambiental.</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro V-2. Valor de importancia de impactos ambientales.</i>	<i>8</i>
<i>Cuadro V-3. Matriz de impactos en la etapa de preparación del sitio.</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro V-4. Matriz de impactos en la etapa de construcción.</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro V-5. Matriz de impactos en la etapa de operación.</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro V-6. Matriz de impactos en la etapa de abandono del sitio.</i>	<i>12</i>
<i>Cuadro V-7. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.</i>	<i>12</i>
<i>Cuadro V-8. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de construcción.</i>	<i>14</i>
<i>Cuadro V-9. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de Operación.</i>	<i>16</i>
<i>Cuadro V-10. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.</i>	<i>18</i>

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución del proyecto, primeramente se analizaron cada una de sus etapas, para posteriormente, mediante el uso de una matriz de interacción (Leopold, de Cribado), determinar su naturaleza, severidad y potencial de mitigación.

En la determinación de la naturaleza de los impactos, se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia, ambiente afectado y duración considerando que no se apliquen medidas de mitigación, en el caso de la severidad, el criterio que se asumió fue el de su magnitud y para el potencial de mitigación, su reversibilidad y costos económicos asociados con la propia mitigación.

En base a esta metodología el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales lo presentamos en dos fases. En la primera fase se analizaron los indicadores de impacto para poder determinar y definir para cada uno de los elementos del ecosistema, el tipo de cambio que recibirán a consecuencia del desarrollo de las etapas de preparación hasta su funcionamiento del proyecto. La segunda fase se llevó a cabo una selección de los factores que influyen en el comportamiento del impacto para fines de determinar tanto su magnitud como su posible desenvolvimiento hacia los indicadores definidos, concibiendo el escenario que se espera durante las etapas sucesivas del proyecto.

Como se mencionó para el proceso de identificación y evaluación de impactos, se elaboró una matriz de criba. Donde en una de sus entradas se determina la información relativa al impacto así como la descripción de la actividad o acción que le dará origen permitiendo conformar los indicadores de impacto. El término Indicadores de Impacto se entiende como “los elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por la interacción con el desarrollo del proyecto y en otra entrada se colocaran los factores de valoración del impacto ambiental en cuanto a su comportamiento tomando en cuenta la magnitud, reversibilidad, permanencia, distribución, etc.

Durante el proceso de identificación y valoración de los impactos ambientales, en las celdas de intercepción entre indicadores de impacto y los factores de valoración, se anotó el valor correspondiente por cada factor de valoración semicuantitativa en relación con el comportamiento esperado del impacto.

Bajo esta propuesta metodológica se pretende predecir el comportamiento de los impactos en el entorno global del proyecto, a efecto de:

- Determinar la probable ocurrencia de impactos durante la ejecución de las obras que conforman al presente proyecto.

- Analizar los impactos ambientales acumulativos, sobre todo de aquellos considerados como residuales y que por consecuencia persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

La información obtenida del análisis nos permite proponer las medidas que contribuyan a minimizar los impactos ambientales negativos, con el fin de prevenir o compensar sus efectos en todas las etapas de su vida útil.

V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.

La construcción de las actividades que se proyectan aportará como consecuencia una serie de impactos significativos y no significativos cuyos indicadores son: En este caso se determinaron las áreas que potencialmente son las receptoras de los impactos considerando tres factores esenciales que son los abióticos (agua y suelo), bióticos (flora, fauna y paisaje) y los socioeconómicos (social y económicos) y atmósfera.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

Dentro del proceso de definición de los indicadores de impacto, en primera instancia se realizó la división de las actividades que componen cada etapa del proyecto, de tal manera que las partes resultantes fuesen lo suficientemente grandes para que valiera la pena realizar el análisis y lo suficientemente pequeñas para obtener el detalle requerido en la valoración de impactos ambientales, quedando la división como se presenta a continuación.

V.1.2.1.- Preparación del sitio.

Están destinadas a preparar el sitio para las etapas posteriores, estas actividades contemplan principalmente la remoción de la vegetación (desmonte y despalme).

Los materiales forestales susceptibles de ser aprovechados serán entregados a los habitantes locales y el resto, consistente en residuos de ramas, hojas, raíces, cortezas, etc., se integrará a los suelos a través del picado y acomodo en forma transversal a la pendiente para impulsar su mejoramiento.

Las actividades incluidas en el análisis de impacto incluyen.

Actividad	Potencial de afectación
– Desmonte y despalme. – Excavación y nivelación. – Requerimiento de agua. – Operación de maquinaria y equipo. – Almacenamiento y manejo de combustibles. – Manejo y Disposición de residuos. – Emisiones a la atmosfera.	– Erosión. – Modificación de las características del suelo. – Generación de polvos, gases, ruido y residuos. – Contaminación del suelo.

V.1.2.2.- Construcción.

Las actividades durante la construcción incluirán la apertura de caminos que se comunicarán con caminos existentes, estos se establecen con la finalidad de llegar a los sitios preestablecidos de las planillas de barrenación. Las actividades incluidas en el análisis de los impactos incluyen:

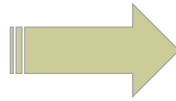
Actividad	Potencial de afectación
– Movimientos de equipo y maquinaria. – Manejo y disposición de residuos. – Almacenamiento y manipulación de combustibles. – Carga, transporte y descarga de materiales. – Requerimientos de agua. – Emisiones a la atmosfera.	– Erosión. – Modificación de las características del suelo. – Generación de polvos, gases, ruido y residuos. – Contaminación del suelo. – Generación de residuos peligrosos.

V.1.2.3.- Operación.

Incluirán la extracción de núcleos de roca por medio de la barrenación a diamante para determinar los valores mineralógicos y poder tomar decisiones en una explotación rentable y el uso de los caminos de acceso para comunicar el transito con la vía principal así como el traslado de las muestras.

A continuación se analiza un resumen de actividades consideradas para el análisis de impactos:

Actividad	Potencial de afectación
➤ Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos. ➤ Transporte de núcleos. ➤ Emisiones a la atmósfera. ➤ Riesgos de incendios adyacentes.	➤ Erosión. ➤ Generación de residuos peligrosos. ➤ Generación de polvos, gases, ruido y residuos. ➤ Contaminación del suelo.



V.1.2.4.- Abandono del sitio.

En esta etapa se realiza el cierre y recubrimiento los orificios de perforación.

Las actividades consideradas para el análisis de impactos para la fase de cierre del proyecto incluyen:

- Retiro de equipo y maquinaria.
- Cierre de orificios de perforación.
- Abandono de caminos y planillas.
- Reforestación.

Estas actividades que permitirán el desarrollo de la mencionada obra, fueron consideradas para la evaluación como indicadores de impacto.

Con el inicio de las obras mediante el uso de maquinaria pesada originara emisiones de particular hacia la atmósfera y ruido, así mismo durante el cribado de selección de los impactos se definirán los benéficos y aquellos que causaran un efecto negativo.

El desarrollo del proyecto se prevé en una superficie para cambio de uso de suelo de 2.2570 hectáreas considerando una vida útil de 4 años, donde se afectará por completo los recursos antes señalados y habrá un cambio en el entorno del paisaje y el uso del suelo.

Dentro de esta protecto se generarán impactos de tipo temporal como permanentes, siendo estos el cambio de la vegetación y afectación al suelo en la superficie destinada para la construcción de la obra, por lo que será un impacto permanente o residual donde no existe forma de mitigarlo solamente se atenuara con la revegetación. En relación a la vida silvestre existe cierto grado de certidumbre en que después de que concluyan las obras esta regrese a las zonas adyacentes y pueda formar parte nuevamente en su medio natural.

En conclusión los elementos del medio biofísico más afectados por las actividades de la mencionada obra son el suelo, vegetación, fauna y paisaje.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios y métodos que se utilizaron para la valoración (evaluación) de los impactos ambientales, poseen características semicuantitativas que permiten definir magnitudes en cuanto a su significancia o relevancia para la predicción del comportamiento de los impactos.

V.1.3.1.- Criterios.

Para la determinación de los valores semicuantitativos en la evaluación del impacto ambiental se basa en los siguientes criterios que se describen a continuación:

Dimensión o Magnitud (M): Se refiere al grado o magnitud de afectación o incidencia de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se puede cuantificar desde efectos menores a destrucción total.

Signo (S): Define las acciones del proyecto como benéficas (+), perjudiciales (-) o neutras (0). Muestra si el impacto es positivo, negativo o neutro.

Extensión (E): Define la extensión geográfica o área de influencia teórica afectada por un determinado impacto con relación al entorno del proyecto.

Permanencia (P): Se refiere al plazo de permanencia en tiempo del efecto de un determinado impacto. La escala utilizada varía entre un impacto de carácter intermitente hasta temporal, que considera una duración mayor a 5 años.

Certidumbre (C): Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto analizado. Se clasificó como desconocido, improbable, probable y cierto.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad de devolver un elemento afectado a las condiciones que tenía antes haberse producido el impacto o la posibilidad de reconstrucción del recurso afectado por el proyecto propuesto.

Duración (D): Se refiere al periodo o escala temporal, en el cual los cambios son probablemente detectables.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V): Resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

En el siguiente Cuadro V-1 se presenta la jerarquización de los impactos ordenados de acuerdo a una escala de valores predeterminados:

Cuadro V-1. Importancia del Impacto Ambiental.

Símbolo	Descripción	Rango	Valor	
Dimensión o Magnitud (M)	Grado de incidencia indicando destrucción total o efectos menores.	Alta Medio Baja	3 2 1	
Signo (S)	Define las acciones o actividades del proyecto como benéficas (positiva) o perjudiciales (negativa).	Impacto Positivo Neutro Impacto Negativo	+1 0 -1	
Extensión (E)	Extensión geográfica del impacto.	Área del Proyecto Área de Influencia Local Regional Nacional	1 2 3 4 5	
Permanencia (P)	Permanencia temporal de este efecto.	Continua Periódica Ocasional Aislada accidental	4 3 2 1 0	
Certidumbre (C)	Grado de probabilidad de que se produzca el impacto.	Alta Media Baja	1 0.9 – 0.5 0.4 – 0.1	
Reversibilidad (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o retorno a las condiciones similares previas al impacto.	Irreversible Reversible a largo plazo Reversible a mediano plazo Reversible a corto plazo	3 2 1 0	
Duración (D)	Permanencia o temporalidad del impacto en el medio.	Largo plazo (> 5 años) Mediano plazo (1 a 5 años) Corto Plazo (< de 1 año)	3 2 1	
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V)	Probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.	Seguro Probable Improbable Desconocido	(-) 1 2 3 4	(+) 4 3 2 1

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.

Metodología.

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales utiliza los criterios descritos antes señalados y como se comentó, consiste en el ingreso por dos vías de los indicadores de impacto para calificarlos a través de los criterios de impacto que ingresan a la matriz por una tercera vía.

Por medio de esa calificación se obtiene la importancia del impacto que se calcula con el uso

de la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia del impacto (IM)} = S * C * [M + E + P + R + D + V]$$

Con la aplicación de la fórmula, la importancia del impacto toma valores numéricos, siendo los rangos de valor de importancia como sigue:

Cuadro V-2. Valor de importancia de impactos ambientales.

Valor	Rango de importancia	Código (Co)
0 a 15	Positivo	
-5 a 0	Negativo bajo	
-10 a -5.1	Negativo moderado	
-15 a -10.1	Negativo alto	

A través de esos valores se puede observar:

- _ Los que causarán un mayor daño a los elementos del ambiente y que por lo tanto se consideran críticos.
- _ Los que aún sin ser críticos cuentan con calificaciones que los hacen relevantes.

Justificación de la metodología seleccionada.

Como se ha venido mencionando la metodología seleccionada para la identificación y valoración de los impactos ambientales, corresponde a la Matriz de importancia del impacto ambiental (MIIA), misma que se seleccionó a la luz de los siguientes razonamientos técnicos.

1. La metodología utilizada permite un análisis minucioso de las partes que componen cada etapa del proyecto, esta característica es relevante ya que se interrelaciona con la mayoría de las partes del proyecto, las fuentes emisoras de cargas contaminantes se comportan de manera diferente en cada fase, en la preparación del sitio de la obra se observa emisión de polvos por el desarrollo de las actividades y de gases de combustión por el uso de maquinaria, dichas cargas contaminantes se comportan negativamente pero de manera intermitente, su dimensión es baja y se circunscriben al área del proyecto, estas características las hacen totalmente reversibles en lo que al impacto ambiental que ocasionan se refiere y es segura su minimización por la aplicación de medidas de mitigación. Éste mismo impacto en la fase de operación, cambia su magnitud en virtud de que las cargas de contaminantes a la atmósfera aumentan en permanencia, para el caso de los polvos, la fuente emisora se diversifica, en el tránsito de vehículos y el transporte de núcleos y aunque es totalmente reversible se hace necesario la aplicación de medidas de mitigación.
2. Los factores del comportamiento del impacto, son claramente identificables y cuantificables con el uso de la metodología seleccionada.

3. La metodología permite cuantificar el comportamiento de los impactos ambientales negativos y positivos, para el caso de los primeros este aspecto es notable ya que se pueden identificar claramente aquellos impactos considerados relevantes y críticos, para el caso de los segundos su identificación clara, permite reforzar la ejecución de las actividades que les dieron origen para incrementar su magnitud y consecuente mejora.
4. Por la cuantificación de los impactos, es sencillo el control de la ejecución de las medidas de mitigación, restauración, control o compensación para los impactos negativos, ya que contienen los elementos requeridos para sistematizar su administración.
5. La metodología permite sobreponer las obras y actividades que conforman el proyecto, sobre el escenario ambiental actual.
6. Permite identificar los impactos totalmente reversibles a través de medidas de mitigación, aquellos que pueden ser parcialmente reversibles por las mismas medidas, aquellos que son difíciles de revertir, aquellos que son irreversibles pero mitigables y aquellos que son irreversibles, esta información es estratégica para definir las medidas de mitigación, restauración o compensación que se apliquen.

La importancia del impacto para cada uno de los aspectos analizados se ofrece en los Cuadros siguientes:

Cuadro V-3. Matriz de impactos en la etapa de preparación del sitio.

PREPARACIÓN DEL SITIO											
Medio Físico											
Componente		Impacto	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Atmosfera	Calidad del aire	Nivel partículas suspendidas	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
		Emisión de gases tóxicos	-1	0.2	1	1	2	0	1	3	-1.60
		Nivel de ruido	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
Hidrología	Superficial	Arrastre de sedimentos	-1	0.5	2	2	1	0	1	3	-4.50
		calidad del agua	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
		Variación del flujo de corriente	0	0.1	1	1	1	0	1	3	0.00
	Subterránea	Calidad del agua	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
		Reducción del área de captación	-1	0.6	2	1	4	3	3	1	-8.40
	Suelo	Grado de erosión	-1	0.1	2	1	2	2	2	3	-1.20
		Contaminación por derrames	-1	0.4	2	4	0	1	1	3	-4.40
Medio Biológico											
	Flora	Eliminación de cubierta vegetal	-1	1	3	1	3	1	2	4	-14.00
		Perdida de hábitat	-1	0.9	2	1	3	0	1	3	-9.00
	Fauna	Destrucción de hábitat	-1	0.9	2	1	3	0	1	3	-9.00
		Migración de especies	-1	0.4	2	3	3	1	2	3	-5.60
		Disminución de alimento y protección	-1	0.4	2	3	3	1	2	3	-5.60
Medio Perspectivo											
	Paisaje	Apariencia visual y calidad	-1	0.7	3	1	4	3	3	3	-11.90
Medio Socioeconómico											
	Empleos	Generación de empleos	1	1	1	3	3	0	1	4	12.00
	Economía local	Adquisición de insumos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
	Economía regional	Adquisición de insumos	1	0.5	1	4	3	0	1	4	6.50
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80

Cuadro V-4. Matriz de impactos en la etapa de construcción.

CONSTRUCCIÓN											
Medio Físico											
Componente		Impacto	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Atmosfera	Calidad del aire	Nivel partículas suspendidas	-1	0.4	1	1	2	0	3	3	-4.00
		Emisión de gases tóxicos	-1	0.4	2	1	2	0	3	3	-4.40
		Nivel de ruido	-1	0.4	1	1	2	0	3	3	-4.00
Hidrología	Superficial	Arrastre de sedimentos	-1	0.5	2	2	1	0	1	3	-4.50
	Subterránea	Actividades de perforación	-1	0.1	1	1	2	0	1	2	-0.70
	Suelo	Contaminación por derrames	-1	0.4	2	4	0	1	1	3	-4.40
Medio Biológico											
	Flora	Riesgo de incendios adyacentes	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
		Perdida de hábitat por incendio	-1	0.1	1	1	0	0	3	3	-0.80
	Fauna	Migración de especies	-1	0.4	2	3	3	1	2	3	-5.60
		Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.3	1	1	1	0	2	3	-2.40
Medio Socioeconómico											
	Empleos	Generación de empleos	1	1	1	3	3	0	1	4	12.00
	Economía local	Adquisición de insumos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
		Salud publica	-1	0.1	1	3	1	0	2	3	-1.00
	Economía regional	Adquisición de insumos	1	0.5	1	4	3	0	1	4	6.50
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80

Cuadro V-5. Matriz de impactos en la etapa de operación.

OPERACIÓN											
Medio Físico											
Componente		Impacto	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Atmosfera	Calidad del aire	Nivel partículas suspendidas	-1	0.4	1	1	2	0	3	3	-4.00
		Emisión de gases tóxicos	-1	0.4	2	1	2	0	3	3	-4.40
		Nivel de ruido	-1	0.4	1	1	2	0	3	3	-4.00
Hidrología	Superficial	Arrastre de sedimentos	-1	0.5	2	2	1	0	1	3	-4.50
	Subterránea	Actividades de perforación	-1	0.1	1	1	1	2	0	1	-0.60
	Suelo	Contaminación por derrames	-1	0.4	2	4	0	1	1	3	-4.40
Medio Biológico											
	Flora	Riesgo de incendios adyacentes	-1	0.1	1	1	2	0	1	3	-0.80
		Perdida de hábitat por incendio	-1	0.1	1	1	0	0	3	3	-0.80
	Fauna	Migración de especies	-1	0.4	2	3	3	1	2	3	-5.60
		Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.3	1	1	1	0	2	3	-2.40
Medio Socioeconómico											
	Empleos	Generación de empleos	1	1	1	3	3	0	1	4	12.00
	Economía local	Adquisición de insumos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80
		Salud publica	-1	0.1	1	3	1	0	2	3	-1.00
	Economía regional	Adquisición de insumos	1	0.5	1	4	3	0	1	4	6.50
		Ingresos por impuestos	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80

Cuadro V-6. Matriz de impactos en la etapa de abandono del sitio.

ABANDONO DEL SITIO											
Medio Físico											
Componente		Impacto	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Atmosfera	Calidad del aire	Cierre de caminos y orificios de barrenación	1	0.5	2	1	4	2	1	3	6.50
		Retiro de maquinaria y equipo	1	1	2	1	4	0	3	3	13.00
Hidrología	Superficial	Mantenimiento del drenaje	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.80
	Suelo	Reforestación	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.80
Medio Biológico											
	Flora	Reforestación	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.80
	Fauna	Retiro de maquinaria y equipo	1	1	2	1	4	0	3	3	13.00
		Atropellamiento o muerte accidental	-1	0.3	1	1	1	0	2	3	-2.40
Medio Perspectivo											
	Paisaje	Programa de restauración	1	0.7	2	2	3	0	2	3	8.40
Medio Socioeconómico											
	Empleos	Generación de empleos	1	1	1	1	3	0	1	4	10.00
	Economía local	Cancelación y cierre de bitácora	1	0.9	1	1	3	0	1	4	9.00
		Seguridad publica (avisos y señalamientos)	1	0.9	1	3	3	0	1	4	10.80

V.1.4.- Descripción y evaluación de impactos ambientales.

De acuerdo con el análisis antes representado se procedió a definir las etapas o actividades que se deben de realizar en la obra que se proyecta de tal manera que nos permitió caracterizar y evaluar como a continuación se señala:

Por etapa, los impactos se distribuyen de la siguiente manera

V.1.4.1.- Preparación del sitio.

Cuadro V-7. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

PREPARACIÓN DEL SITIO				
RECURSO	IMPACTOS			
	Positivo	Negativo Bajo	Negativo Moderado	Negativo Alto
Atmosfera	0	3	0	0
Hidrología	1	3	1	0
Suelo	0	2	0	0
Flora	0	0	1	1
Fauna	0	0	3	0
Paisaje	0	0	0	1
Socioeconómico	5	0	0	0

Como se mencionó anteriormente, consisten en la limpieza y acondicionamiento del sitio, el trazo, nivelación y compactación del terreno donde será colocada la infraestructura necesaria para el proyecto. A continuación se describe la evaluación de afectación al medio natural por componente ambiental:

Atmósfera:

Niveles de partículas suspendidas, afectación por ruido y emisión de gases tóxicos.

Descripción del impacto

Donde se altera la calidad del aire, visibilidad y niveles de ruido, origina gases, derivados por el uso de la maquinaria

Clasificación

Intensidad baja, temporal y reversible.

Hidrología:

Arrastre de sedimentos.
Calidad del agua.
Reducción del área de captación.

Descripción del impacto

Al presentarse derrames al suelo de combustibles en forma accidental, existe la posibilidad de que se afecte la calidad del agua superficial y subterránea.
Se reduce la zona de captación e infiltración del agua en la superficie.
La posibilidad de arrastre de sedimentos de suelo hacia los arroyos cercanos es baja, debido a la poca pendiente y construcción de drenaje en caminos.

Clasificación

Intensidad baja, temporal y reversible.

Suelo:

Grado de erosión.
Contaminación por derrames.

Descripción del impacto

La erosión del suelo adyacente se puede presentar con el movimiento de maquinaria y vehículos que transiten por caminos de accesos existentes.
Se puede contaminar el suelo por eventuales derrames de combustible y aceites.

Clasificación

Intensidad baja, temporal y reversible.

Flora:

Eliminación de cubierta vegetal.
Pérdida de hábitat.

Descripción del impacto

El impacto que se provoca en el suelo superficial, se extiende automáticamente a la flora y fauna que se desarrolla en el mismo. Dado que en las zonas donde se ha afectado el suelo no se identificaron especies de flora y fauna protegidas, ni especies de fauna mayor.

Clasificación

Intensidad alta significativo, permanente, irreversible y con medida de mitigación.

Fauna:

Migración de especies.
Disminución de alimento y protección.

Descripción del impacto

Con el ruido y presencia de los trabajadores se presenta una migración temporal de la fauna silvestre hacia las zonas circunvecinas.
Con la superficie que ocupa las obras señaladas se redujo la cantidad de alimentos y sitio de refugio y protección para la fauna menor.

Clasificación

Intensidad moderada, temporal, y reversible.

paisaje:	Descripción del impacto	Clasificación
Apariencia visual y calidad.	La preparación del sitio con el uso de maquinaria pesada afectará el relieve del sitio, alterando el entorno natural del paisaje, aunque este tipo de escenarios es muy común visualizarlos en la zona ya que es un importante sector forestal, agropecuario y minero.	Intensidad alta, temporal y reversible.
Socioeconómico:	Descripción del impacto	Clasificación
Empleo, bienes y servicios.	Como todas las actividades operativas, se crean fuentes de empleo para realizar las labores de acondicionamiento del sitio, con repercusión en la economía local y regional.	Benéfico poco significativo y temporal.

V.1.4.2.- Construcción.

Consiste en realizar los trabajos con el uso de maquinaria pesada y manual en la construcción de las obras proyectadas previa delimitación en el campo para evitar se salgan del área estudiada; para esta acción se utilizarán los planos elaborados previamente e iniciar con las actividades de acondicionamiento de obras proyectadas y medidas de compensación ambiental.

Cuadro V-8. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de construcción.

CONSTRUCCIÓN				
RECURSO	IMPACTOS			
	Positivo	Negativo Bajo	Negativo Moderado	Negativo Alto
Atmosfera	0	3	0	0
Hidrología	0	2	0	0
Suelo	0	1	0	0
Flora	0	2	0	0
Fauna	0	1	1	0
Socioeconómico	5	1	0	0

Atmósfera:	Descripción del impacto	Clasificación
Niveles de partículas suspendidas, afectación por ruido y emisión de gases tóxicos.	Con la construcción de los caminos y planillas de barrenación mediante el empleo de la maquinaria para acomodar y nivelar la superficie del terreno se altera la calidad del aire, visibilidad y niveles de ruido, origina gases, derivados del movimiento del suelo y uso del equipo y maquinaria.	Intensidad baja, temporal y reversible.

Hidrología:	Descripción del impacto	Clasificación
Arrastre de sedimentos. Contaminación por derrames (actividades de construcción)	La posibilidad de arrastre de sedimentos de suelo hacia los arroyos cercanos es casi nulo o bajo, debido a que el sitio destinado para el desarrollo del proyecto no se ubica en pendientes pronunciadas.	Intensidad baja, temporal y reversible.
Actividades de perforación	Con el uso de la maquinaria se pueden presentar derrames de aceites o combustibles por imprudencia o mal manejo afectado al suelo, escurrimientos superficiales y recursos hídricos subterráneos., existiendo la posibilidad de que se afecte la calidad del agua superficial y subterránea.	
Suelo:	Descripción del impacto	Clasificación
Contaminación por derrames.	Al igual que el anterior, en caso de presentarse accidentes en el uso y manejo de aceites y combustibles se pueden presentar afectaciones al suelo.	Intensidad baja, temporal y reversible.
Flora:	Descripción del impacto	Clasificación
Riesgo de incendio adyacente y perdido de hábitat por siniestros.	Con el uso constante de los caminos existentes y el movimiento de materiales y equipos hacia los frentes operativos se pueden presentar incendio por imprudencia o negligencia al hacer mal uso del fuego para calentar alimentos o tirar colillas de cigarros y cerillos encendidos	Intensidad baja, temporal, y reversible.
Fauna:	Descripción del impacto	Clasificación
Migración de especies.	Con el ruido y presencia de los trabajadores se presenta una migración temporal de la fauna silvestre hacia las zonas circunvecinas.	Intensidad moderada, temporal, y reversible.
Atropellamiento o muerte accidental	Con el tránsito de vehículos durante las operaciones en la construcción del sitio seleccionado para el desarrollo de la obra, se pueden presentar atropellamientos a la fauna local.	
Socioeconómico:	Descripción del impacto	Clasificación
Empleo, bienes y servicios.	Como todas las actividades	Benéfico poco significativo y

operativas, se crean fuentes de empleo para realizar las labores de construcción de las obras, con repercusión en la economía local y regional.

V.1.4.3.- Operación.

La operación es básicamente las actividades de perforación y traslado de núcleo hacia las zonas de almacenamiento y estudio, de tal manera que nos permitió caracterizar y evaluar los impactos que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro V-9. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de Operación.

OPERACIÓN				
RECURSO	IMPACTOS			
	Positivo	Negativo Bajo	Negativo Moderado	Negativo Alto
Atmosfera	0	3	0	0
Hidrología	0	1	1	0
Suelo	0	1	0	0
Flora	0	2	0	0
Fauna	0	1	1	0
Socioeconómico	5	1	0	0

Atmósfera:

Descripción del impacto

Clasificación

Niveles de partículas suspendidas, afectación por ruido y emisión de gases tóxicos.

Durante las actividades de perforación se altera la calidad del aire, visibilidad y niveles de ruido, origina gases, derivados del movimiento del uso del equipo y maquinaria.

Intensidad baja, temporal y reversible.

Hidrología:

Descripción del impacto

Clasificación

Arrastre de sedimentos, Actividades de perforación

La posibilidad de arrastre de sedimentos de suelo hacia los arroyos cercanos es baja, debido a que los sitio de exploración no se ubican en pendientes pronunciadas. Con el uso de la maquinaria de perforación se pueden presentar derrames de aceites o combustibles por imprudencia o mal manejo afectado al suelo, escurrimientos superficiales y recursos hídricos subterráneos., existiendo la posibilidad de que se afecte la calidad del agua superficial y subterránea

Intensidad baja a moderada, temporal y reversible.

Suelo:	Descripción del impacto	Clasificación
Contaminación por derrames.	La disposición inadecuada de residuos sólidos que va desde basura no tóxica, hasta recipientes que contuvieron residuos peligrosos, pueden ocasionar contaminación del suelo.	Intensidad baja, temporal y reversible.
Flora:	Descripción del impacto	Clasificación
Riesgos por incendios. Pérdida de hábitat.	Debido a la presencia de trabajadores, contratistas y prestadores de servicio que por negligencia o descuido pudieran provocar un incendio forestal en aéreas adyacentes, ocasionaría la pérdida de diversidad biológica y hábitat.	Intensidad baja, temporal, y reversible.
Fauna:	Descripción del impacto	Clasificación
Migración de especies.	Con el ruido y presencia de los trabajadores se presenta una migración temporal de la fauna silvestre hacia las zonas circunvecinas.	Intensidad baja a moderada, temporal, y reversible.
Atropellamiento o muerte accidental	Con el constante movimiento de vehículos y maquinaria se pueden ocasionar atropellamientos de fauna menor que cruce por los accesos en uso.	
Socioeconómico:	Descripción del impacto	Clasificación
Empleo, bienes y servicios.	Esta actividad presenta un impacto benéfico en la creación de empleos y servicios y en la economía local y regional.	Benéfico poco significativo y temporal.

V.1.4.4.- Abandono del sitio.

Una vez que finalice la vida útil del proyecto que sirvieron para evaluar posible yacimiento mineral, se deberán de realizar las actividades de restauración.

Cuadro V-10. Distribución de los impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.

ABANDONO DEL SITIO				
RECURSO	IMPACTOS			
	Positivo	Negativo Bajo	Negativo Moderado	Negativo Alto
Atmosfera	2	0	0	0
Hidrología	2	0	0	0
Suelo	1	0	0	0
Flora	1	0	0	0
Fauna	1	1	0	0
Paisaje	1	0	0	0
Socioeconómico	3	0	0	0

Atmósfera:

Descripción del impacto

Clasificación

Cierre de caminos y orificios de barrenación.

Se mejora la calidad del aire al detener el tránsito vehicular y maquinaria y se reduce la emisión de partículas y gases tóxicos hacia la atmosfera.

Benéfico, significativo y permanente.

Retiro de maquinaria y equipo.

Con el cese de uso de maquinaria pesada y vehicular no se ve afectada la calidad del aire, se mejora la visibilidad y disminuye los niveles de ruido y gases.

Hidrología:

Descripción del impacto

Clasificación

Mantenimiento del drenaje

Con las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en los canales de desagüe en caminos, si es el caso, durante las etapas de post operación y abandono que se pretende se realicen se garantiza la conservación de los caminos y se evita que el agua circule sobre estos.

Benéfico, significativo y permanente.

Suelo:

Descripción del impacto

Clasificación

Reforestación.

El realizar actividades de reforestación en planillas y caminos se favorece a la captación de agua y pérdida de suelo por golpeteo de lluvia.

Benéfico, significativo y permanente.

Flora:

Descripción del impacto

Clasificación

Reforestación

Con la reforestación a los sitio de exploración se asegura la diversidad y permanencia de este recurso.

Benéfico, significativo y permanente.

Fauna:

Descripción del impacto

Clasificación

Retiro de maquinaria y equipo.

Con el cese de la actividad y el retiro

Benéfico, significativo y

Atropellamiento accidental.	o	muerte	de la maquinaria y estructuras y la disminución del tráfico vehicular en este sector, la fauna puede regresar a la zona de interés y circunvecina para ocupar espacio y cobertura. Con los movimientos de la maquinaria en su retiro pueden ocasionar atropellamientos a la fauna menor que transite por los accesos de retiro.	permanente. Intensidad baja, temporal, y reversible.
-----------------------------	---	--------	---	---

Paisaje:	Descripción del impacto	Clasificación
Programa de restauración.	Se puede mejorar la calidad y apariencia visual de la zona de exploración mediante actividades de restauración de caminos que no se pretendan seguir usado para esta actividad y con trabajos de reforestación.	Benéfico, significativo y permanente.

Socioeconómico:	Descripción del impacto	Clasificación
Empleo, bienes y servicios.	Como todas las actividades operativas, se crean fuentes de empleo para realizar las labores de clausura de caminos y planillas antes del abandono, con repercusión en la economía local y regional.	Benéfico poco significativo y temporal.

Contenido

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	2
VI.1.1.- Clasificación de las medidas de prevención y mitigación.....	2
VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.	3
VI.1.3 Impactos residuales.	11

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro VI-1. Medidas preventivas y mitigación para el componente Atmósfera</i>	<i>5</i>
<i>Cuadro VI-2. Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología</i>	<i>6</i>
<i>Cuadro VI-3. Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro VI-4. Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora</i>	<i>8</i>
<i>Cuadro VI-5. Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.</i>	<i>8</i>
<i>Cuadro VI-6. Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.....</i>	<i>9</i>
<i>Cuadro VI-7. Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.</i>	<i>10</i>

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

La política de la empresa *Exploraciones Mineras Peñoles S.A. de C. V.* es el diseñar, construir, operar y realizar exploraciones mineras apegadas a los principios normados por la legislación ambiental aplicable. En este sentido la planificación ambiental se contó con la participación de empresas Mexicanas que realizaron los estudios básicos que identifican las características geofísicas esenciales donde se localiza el proyecto e identificar los puntos ambientales claves que se verán afectados con el desarrollo de las obras y proponer las medidas necesarias para su prevención y mitigación de efectos adversos hacia el medio natural.

El diseño de las obras así como la construcción y mejoramiento de los caminos de acceso son los apropiados que motivaran la disminución de los impactos potenciales, además se contemplan una serie de medidas de mitigación que tienen como función el reducir, o compensar impactos potenciales que se originen del mismo.

La efectividad de la medida propuesta será verificada por medio del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrolla de manera amplia en el Capítulo VII de esta manifestación.

Los diseños de las obras a realizar, son de suma importantes para minimizar los impactos ambientales hacia los diferentes componentes del medio natural y físico, a la vez que proporcionan al proyecto características esenciales como lo son:

- ✓ Estabilidad en taludes de los camino programados.
- ✓ Estabilidad de las instalaciones para el almacenamiento y uso de materiales peligrosos.
- ✓ Operación y mantenimiento del control de emisiones.
- ✓ Prevención de la contaminación del suelo, de las aguas superficiales y del agua subterránea.
- ✓ Diseño y mantenimiento del manejo de las aguas de superficie y las medidas de control de erosión.
- ✓ Uso de buenas prácticas de control de construcción y erosión para estabilizar las pendientes de los cortes.
- ✓ Manejo y control adecuado de combustibles.

La descripción de las medidas se basa directamente de la situación ambiental actual del área de estudio, descripción de obras y actividades a realizar y la identificación de los impactos ambientales como se desarrolló anteriormente en los capítulos II, IV y V.

VI.1.1.- Clasificación de las medidas de prevención y mitigación.

Para poder hacer un manejo simple y efectivo de las medidas de prevención y mitigación, las clasificamos según sus alcances:

- ✓ Aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo son las preventivas, en el

caso de este Proyecto, estas se enfocan a evitar impactos adicionales a la construcción por el uso de maquinaria pesada, vehículos y la presencia del personal.

- ✓ Las que una vez causado el impacto negativo permiten eliminar sus efectos se denominan de remediación o mitigación. Principalmente están enfocadas a la restitución de la vegetación.
- ✓ En el caso de que una acción solo disminuya el efecto de un impacto se denominará de reducción.
- ✓ Finalmente en el caso de no poder encontrar medidas que prevengan, remedien o rehabiliten, elementos propios de la obra, causados por esta se clasifican como de compensación.

VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.

Una vez clasificadas las medidas es necesario agruparlas con respecto al aspecto y componente afectado. Para proveer una planificación ambiental y principios de manejo correctos para el proyecto, se han incorporado varias medidas específicas de prevención y mitigación cuyo fin es evitar, reducir o compensar impactos ambientales potenciales que puedan ser causados por el mismo. El agrupamiento de las medidas se realizó de la siguiente manera:

Medio Físico:

- ✓ Atmósfera
- ✓ Agua
- ✓ Suelos

Medio Biológicos:

- ✓ Flora
- ✓ Fauna

Medio Perceptivo:

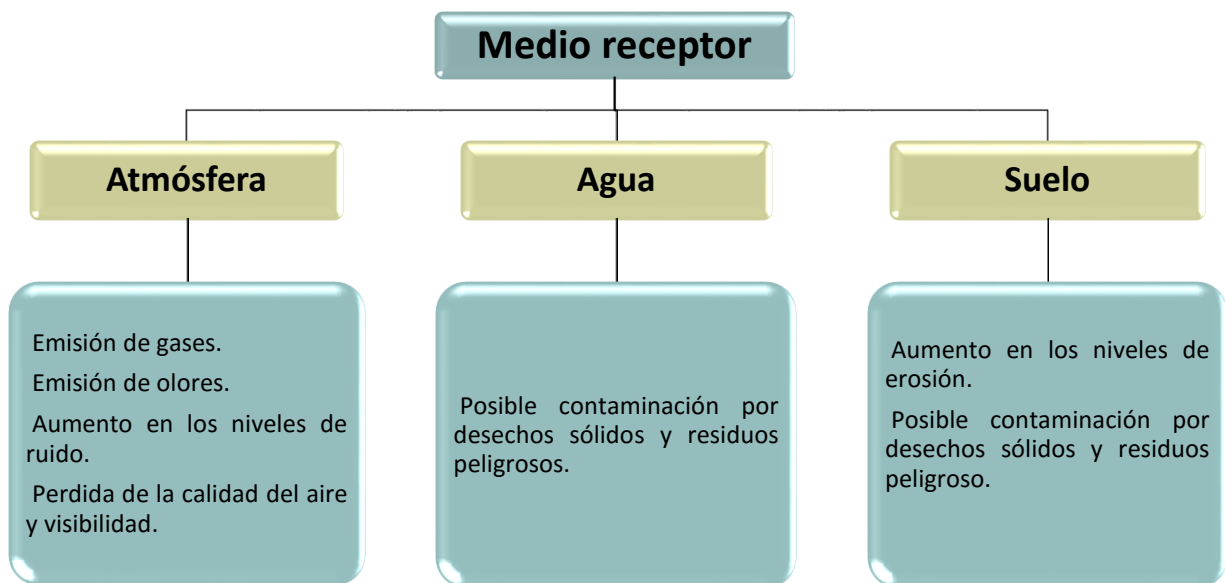
- ✓ Paisaje

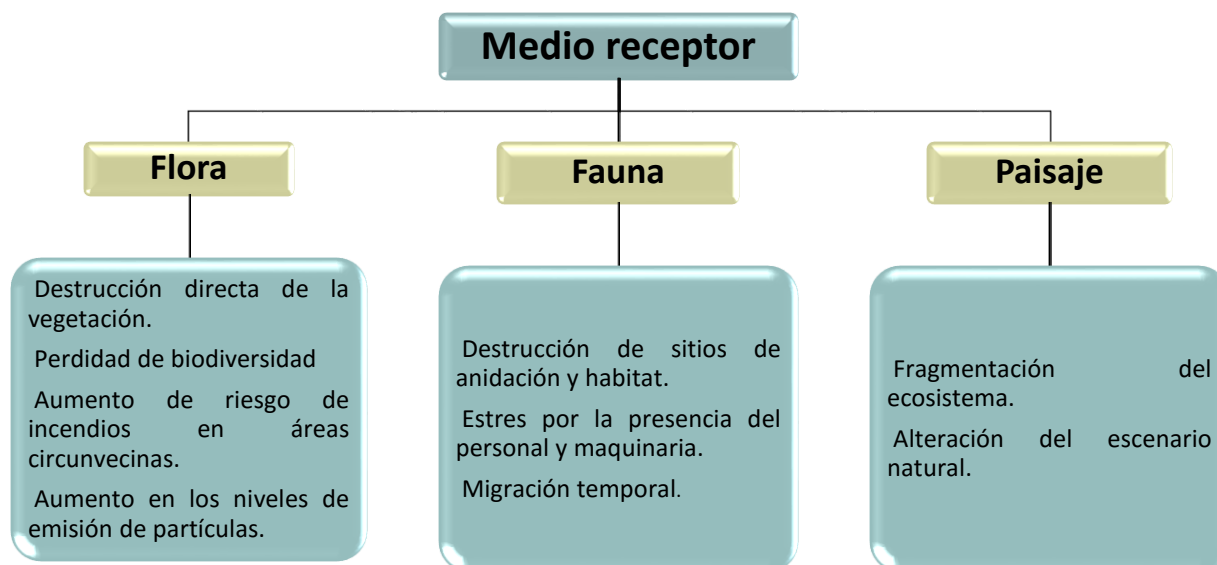
Medio Socioeconómico:

En el planteamiento de las citadas medidas se define claramente su mecanismo de implantación y el éxito esperado, en los cuadros que conforman esta sección y que las aglutinan en torno a cada componente del medio que será modificado por los impactos ambientales, se prevé el periodo de ejecución que a su vez es congruente con el tiempo que durará cada etapa del proyecto.

En lo relativo a las especificaciones de la operación y mantenimiento de las medidas, ésta fue claramente señalada en los capítulos II y V de la manifestación.

A continuación se retoman los conceptos plasmados en el capítulo V en forma de síntesis relacionados a la descripción de impactos ambientales que se prevé se presenten por la ejecución de las obras y actividades que comprenden la construcción de las obras propuestas.





A continuación se presentan los cuadros que contienen las medidas de mitigación y control propuestas para el ambiente físico, biológico, perceptivo y socioeconómico respectivamente.

Cuadro VI-1. Medidas preventivas y mitigación para el componente Atmósfera

Atmósfera					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Emisión de gases, alteración por niveles de ruido y generación de sólidos en suspensión (polvos) y emisión de olores producidos por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos.	Empleo de maquinaria y equipos. Movimiento vehicular. Transporte de núcleos.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medidas		Etapas			
Se deberá mantener un estricto mantenimiento de equipos, maquinaria y Vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas		P, C, O y A			
Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo, concluirá a la par de la terminación de la obra y no se requieren medidas de mitigación.		P			
Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.		C y O			
Observancia de las normas oficiales Nos. NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-042-SEMARNAT-2003.		P, C, O y A			
Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.		P, C, O y A			
Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.		P, C, O y A			

Atmósfera	
Se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.	P, C, O y A
Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.	P, C, y O
Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.	P, C, O y A
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.	P, C, O y A

Cuadro VI-2. Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología

Hidrología					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua. De acuerdo al cálculo de la erosión que se determinó por el método de USLE que aumentara el acarreo de sedimentos a cuerpos de agua.	Construcción de caminos y planillas	P	C	O	A
Posible aumento en la evapotranspiración del agua debido al retiro de la cubierta vegetal		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Afectación en la dinámica y aumento en el escurrimiento del agua					
Disminución en la infiltración					
Posible alteración en la calidad del agua por efecto de la contaminación por derrame de combustibles o desechos solidos					
Aplicación de Medidas		Etapas			
Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente en la localidad de San Juan de Guadalupe, Dgo. o en la localidad de Estación Camacho, Zac.		P, C, O y A			
Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.		C y O			
Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.		P, C, O y A			
Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.		P, C, O y A			
Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.		P, C, O y A			
Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.		P, C, O y A			
En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.		P, C, O y A			
Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así		C y O			

Hidrología	
la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.	
Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores.	P, C y O
Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación de 2.5 ha con especies nativas de la región y la construcción de 5 presas filtrantes de piedra acomodada (0.624 m ³ c/u).	P y C
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.	P, C, O y A

Cuadro VI-3. Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo

Suelo					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Aumento en la erosión y transportación de sedimentos.	Desmonte	P	C	O	A
Compactación de los suelos por el nuevo uso		P=preparación			
Perdida de materia orgánica por el despalme	Construcción de caminos y planillas.	C=construcción			
Posible contaminación de suelo por derrames		O=operación			
		A=abandono			
Aplicación de Medidas		Etapas			
El mantenimiento de vehículos se llevara a cabo en los talleres autorizados y no en el área del proyecto, para evitar derrames de aceites al suelo.		P, C, O y A			
Para el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo que se realice en el área del proyecto se tomarán las medidas siguientes: los aceites y lubricantes gastados, estopas y filtros impregnados de aceite gastados, se recolectarán en tambos de 200 litros o recipientes adecuados separando los aceites, estopas y filtros con el fin de manejarlos como residuos peligrosos, almacenarlos y disponerlos con una empresa autorizada.		C y O			
El abasto de combustible se realizará en forma diaria, con el fin de abastecer los requerimientos del equipo.		O			
Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.		O			
Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.		O			
En caso de una emergencia por derrame, se aplicarán las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en el almacén temporal de residuos peligrosos.		P, C, O y A			
En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.		O			
El material removido para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.		P y C			
Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.		O			
Se realizar obras de restauración de suelos, (2.5 ha de reforestación con especies nativas de la región y la construcción de 5 presas filtrantes de piedra acomodada (0.624 m3 c/u), para		P y C			

Suelo	
compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio.	
En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación.	A
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.	P, C, O y A

Cuadro VI-4. Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora

Flora					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Desforestación de 2.2570 ha.	Desmonte.	P	C	O	A
Modificación del paisaje natural		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Alteración del hábitat al desmontar la vegetación					
Deforestación de 2.2570 ha					
Alteración poco significativa en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Arbóreo=0.000, Arbustivo=1.982 y Herbáceo= 2.044					
Aplicación de Medidas		Etapas			
Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada.		O			
Sensibilizar y supervisar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes y nuevos.		O y A			
Contar con equipo para el control de incendios forestales.		O			
Se prohibirá el uso de fogatas y quema de malezas		C y O			
Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios		C y O			
Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo mediante la reforestación en 2.5 ha con especies nativas de la región.		P			
Parte de los residuos de aprovechamiento se usarán para refugio temporal de fauna menor a los lados de la obra proyectada.		P			
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.		P, C, O y A			

Cuadro VI-5. Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.

Fauna							
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo					
Alteración poco significativa en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Mastofauna= 1.381, Avifauna=	Construcción y uso de caminos y planillas	P	C	O	A		
	Barrenación	P=preparación					

Fauna		
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo
2.920 y Herpetofauna= 1.333	Desmonte.	C=construcción
Modificación de hábitat de la fauna		O=operación
Migración de la fauna existente		A=abandono
Perdida de hábitat.		
Aplicación de Medidas		Etapas
Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación.		P y C
Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación.		P
Se propone la reforestación de 2.5 ha con especies nativas de la región.		P y C
Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.		O
Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación		P y C
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.		P, C, O y A

Cuadro VI-6. Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.

Paisaje					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Alteración del ecosistema Impactos visuales	Construcción y uso de caminos y planillas.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medidas		Etapas			
Implementar la reforestación (2.5 Has).		O y A			
En la medida de que no se utilicen caminos y planillas, estas serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.		A			
En la construcción de caminos y planillas se suavizarán los taludes para evitar deslizamientos.		A			
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.		P, C, O y A			

Cuadro VI-7. Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.

Socioeconómico					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
Salud Seguridad.	Desarrollo del programa de exploración (Geología, construcción y uso de caminos de acceso y planillas, perforación, muestreo, reforestación y cierre)	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medidas		Etapas			
Colocar señalización informativa, preventiva y prohibitiva		C y O			
Proveer los equipos necesarios de protección personal.		O			
Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.		P, C, O y A			
Al personal operativo y administrativo se recomendará que la basura sólida como cartón, papel, etc., Se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo		P, C, y O			
Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto		P, C y O			
Las mujeres tendrán igualdades de empleo		O			
Realizar las acciones de restauración forestal establecidas en este documento así como el cumplimiento de la normatividad vigente y aplicación de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.		C y O			
La empresa tiene implementado un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud (MASS), certificado en ISO 14001 y cuenta con procedimientos para prevenir, controlar y o mitigar los impactos ambientales, así como la atención y respuesta a emergencias y contingencias ambientales, incluye un curso de inducción al MASS de 48 horas que se imparte a todo el personal y contratistas de nuevo ingreso.		P, C, O y A			

En Medio socioeconómico se prevé se generarán nuevas fuentes de trabajo en las diferentes áreas de servicios y comercio, tanto directas como indirectas, producto de la renovada actividad económica, creando un arraigamiento de la población, que al mejorar su calidad de vida no tendrán la necesidad de migrar hacia las grandes ciudades en busca de mejores perspectivas.

La demanda de artículos de consumo de primera necesidad, traerá como consecuencia la necesidad de satisfacerla y esto puede propiciar, aunado a otros factores como el aumento de circulante de la zona y al aumento de capacidad de adquisición, el incremento tanto de las actividades agrícolas como pecuarias y forestales. No se requiere medidas de mitigación.

Capacitación constante en aspectos laborales y ambientales.

VI.I.3 Impactos residuales.

No se consideran impactos ambientales residuales por el simple hecho de que se trata de actividades relativas a la exploración minera, la cual es de carácter temporal y no impacta significativamente altera los principales elementos ambientales, puesto que las medidas aplicadas a cada impacto se consideran suficientes si se emplean de manera integral haciendo partícipes a los trabajadores.

Contenido

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	3
VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL	4
VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE EXPLORACIONES MINERAS PEÑÓLES S.A. DE C.V.	5
VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA	6
VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	7
VIII.1.5. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	9
VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS.....	12
VIII.1.7.1. PLANO OBRAS.....	13
VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO	14
VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA	15
VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO	16
VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO	17
VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES	18
VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES	19
VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO.....	20
VIII.1.7.9. PLANO DE FISIOGRAFÍA (Provincia, Subprovincia y Sistema de Topoformas).....	21
VIII.1.7.10. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA	22
VIII.1.7.11. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN	23
VIII.1.7.12. PLANO DEGRADACIÓN	24
VIII.1.7.13. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)	25
VIII.1.7.14. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	26
VIII.1.7.15. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).....	27
VIII.1.7.16. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	28
VIII.1.7.17. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT)	29

VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	30
VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL	35
VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA	36
VIII.1.11. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN	40
IX. RESUMEN EJECUTIVO.....	41
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	42

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE EXPLORACIONES MINERAS PEÑOLES S.A. DE C.V.

VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL

VIII.1.5. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

FLORA

Estrato	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus En La Nom-059-Semarnat-2010	Distribución
Arbóreo	Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Echinocereus merkeri</i>	Alicoche	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cactaceae	<i>Thelocactus bicolor</i> var. <i>Bicolor</i>	Biznaga pezón bicolor	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Mammillaria pottsii</i>	Biznaga pottsii	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	No se encuentra	No endémica
	Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Acacia constricta</i>	Chaparro prieto	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Dalea bicolor</i>	Engordacabra	No se encuentra	No endémica
	Zygophyllaceae	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	No se encuentra	No endémica
	Bromeliaceae	<i>Hechtia</i> sp.	Guapilla	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Parthenium argentatum</i>	Guayule	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i>	Jazmincillo	No se encuentra	No endémica
	Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	Lantrisco	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	<i>Agave asperrima</i>	Maguey	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	<i>Buddleja marrubifolia</i>	Marruquillo	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia microdasys</i>	Nopal cegador	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	Nopal cuijo	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal duranguensis	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal tapón	No se encuentra	No endémica
	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Aloysia wrightii</i>	Oreganon	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	No se encuentra	No endémica
	Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i>	Vara blanca	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	<i>Eysenhardtia texana</i>	Vara dulce	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	<i>Buddleja scordioides</i>	Escobilla	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Pteridaceae	<i>Cheilanthes sinuata</i>	Helecho del desierto	No se encuentra	No endémica
	Amaranthaceae	<i>Tidestromia lanuginosa</i>	Hierba blanca	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de chanate	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Trompillo	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Dasyochloa pulchella</i>	Zacate borreguero	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Muhlenbergia minutissima</i>	Zacate liendrilla	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	<i>Pennisetum villosum</i>	Zacate plumoso	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	Flor amarilla	No se encuentra	No endémica

FAUNA SILVESTRE

Mastofauna

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	No se encuentra	No endémica
2	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	No se encuentra	No endémica
3	Heteromyidae	<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro	No se encuentra	No endémica
4	Sciuridae	<i>Spermophilus spilosoma</i>	Ardilla del desierto	No se encuentra	No endémica

Avifauna

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión	No se encuentra	No endémica
2	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	No se encuentra	No endémica
3	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	No se encuentra	No endémica
4	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	No se encuentra	No endémica
5	Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	No se encuentra	No endémica
6	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	No se encuentra	No endémica
7	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No se encuentra	No endémica
8	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	No se encuentra	No endémica
9	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra	No endémica
10	Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	No se encuentra	No endémica
11	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	No se encuentra	No endémica
12	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón cenizo	No se encuentra	No endémica
13	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita azul	No se encuentra	No endémica
14	Emberizidae	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	No se encuentra	No endémica
15	Aegithalidae	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Sastrecillo	No se encuentra	No endémica
16	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	No se encuentra	No endémica
17	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de Rojo	No se encuentra	No endémica
18	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra	No endémica
19	Emberizidae	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	No se encuentra	No endémica
20	Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	No se encuentra	No endémica
21	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero occidental	No se encuentra	No endémica
22	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero boyero	No se encuentra	No endémica
23	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza parda	No se encuentra	No endémica
24	Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma ala blanca	No se encuentra	No endémica
25	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No se encuentra	No endémica
26	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de corona blanca	No se encuentra	No endémica

Herpetofauna

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección especial	No endémica
2	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón	No se encuentra	No endémica
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus undulatus</i>	Lagartija	No se encuentra	No endémica
4	Bufoidea	<i>Anaxyrus cognatus</i>	Sapo	No se encuentra	No endémica

VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS

VIII.1.7.1. PLANO OBRAS

VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO

VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA

VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO

VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO

VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES

VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES

VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO

VIII.1.7.9. PLANO DE FISIOGRAFÍA (Provincia, Subprovincia y Sistema de Topoformas)

VIII.1.7.10. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA

VIII.1.7.11. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

VIII.1.7.12. PLANO DEGRADACIÓN

VIII.1.7.13. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

VIII.1.7.14. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

VIII.1.7.15. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

VIII.1.7.16. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

VIII.1.7.17. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT)

VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abiótico.- Relativo a lo no vivo, estructuras, fenómenos, elementos inertes. La parte no viviente en la estructura de cualquier ecosistema o lugar.

Árbol dominante.- Árboles dentro de una masa o rodal determinado, que presentan mayor altura, están mejor desarrollados y además no tienen competencia.

Arbusto.- Planta leñosa perenne, relativamente baja, con varios tallos que nacen del suelo o próximos a él.

Biodiversidad.- Variedad y variabilidad genética de organismos vegetales y animales, y de las condiciones ecológicas necesarias para su subsistencia.

Biótico.- Perteneciente o relativo a la vida. Que se refiere a las unidades orgánicas que componen la biosfera.

Cobertura de copa.- Relación entre la superficie que ocupa la proyección de las copas de los árboles en un terreno de la superficie total del mismo expresada en porcentaje.

Cubicación de árboles.- Es la medida del volumen del fuste, la copa y la corteza de los árboles.

Desmonte.- acto de derribar la vegetación, fraccionarla y después de que ésta obtiene un grado de desecación, proceder a destruirla generalmente usando el fuego, para después dedicar el terreno despejado a otros usos.

Despalme.- Es la remoción de la capa superficial de terreno natural, con objeto de preparar el terreno para la realización de una obra o actividad.

Erosión.- Resultado de la interacción de agentes activos, agua, clima, factores bióticos y hombre, sobre un agente pasivo que es el suelo, cuya consecuencia es el traslado de partículas en él de un lugar a otro.

Erosión laminar.- Este tipo de erosión el cual tradicionalmente se ha atribuido al influjo laminar de las aguas de escorrentía, ocurre en muy pocas ocasiones, siendo realmente la erosión que muchas veces se califica como tal, una erosión en canales, enmarcada por el carácter cambiante de los mismos.

Erosión por cárcavas.- Tipo avanzado de la erosión en canales y se caracteriza por la aparición sobre el terreno de grandes torrentes o arroyos, los cuales no son susceptibles de cruzar por la maquinaria, siendo por lo tanto imposibles de borrar, por efecto de labranza.

Factor biótico.- Dícese de la influencia recíproca de los organismos de un biotipo.

Fauna Silvestre.- Las especies de animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de

selección natural, cuya población habita temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura.

Flora silvestre.- Las especies vegetales terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural que se desarrollan libremente en el territorio nacional incluyendo las poblaciones y especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Género.- Unidad sistemática de las clasificaciones o categorías taxonómicas superior de la especie e inferior a la familia cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.

Grasa.- Sustancia untuosa de origen vegetal o animal constituida por una mezcla de glicéridos. En química nombre para designar numerosos esteres producidos por la glicerina combinada con los ácidos grasos superior a diferencia de los aceites estos son sólidos.

Hábitat.- Es el ambiente natural de un organismo el lugar donde se encuentra o habita de modo natural la suma total de las condiciones y factores ambientales de un lugar específico que es ocupado por un organismo o comunidad de organismos.

Impacto a corto plazo.- Es aquel cuyos efectos significativos ocurren en lapsos realmente leves.

Impacto acumulativo.- Es aquel cuyos efectos se suman directa o sinérgicamente a condiciones ya presentes en el ambiente a otros impactos.

Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionado por las acciones del hombre o de la naturaleza.

Impacto irreversible.- Es aquel que por la naturaleza de la alteración no permitirá que las condiciones originales se establezcan.

Impacto residual.- Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente por lo que se requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología existente.

Intensidad residual.- De acuerdo con los planes de aprovechamiento o de transformación del bosque y con diversos factores silvícolas y económicos se fijan o calculan la intensidad de corta, o sea el número de árboles, área basal, lo más frecuentemente el volumen leñoso a cortar.

Madera en rollo.- Troncos de árboles derribados o seccionados con un diámetro mayor a 20

cms. En cualquiera de sus extremos sin incluir la corteza y una longitud superior a 2.40 mts.

Manifiesto de impacto ambiental.- Documento mediante el cual se da a conocer con bases en estudios el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Marco ambiental.- La descripción del ambiente físico y la diversidad biológica incluyendo entre otros los aspectos socioeconómicos del lugar donde se pretende llevar a cabo un proyecto de obra y sus áreas de influencia y en su caso una predicción de las condiciones que prevalecerán si el proyecto no se lleva a cabo.

Materia prima forestal.- Producto forestal que no ha recibido ningún proceso de transformación industrial.

Matorral.- Comunidad vegetal en que predominan los arbustos o matas, usualmente campo inculto lleno de matas.

Muestreo.- Técnica para seguir un método o un procedimiento tal que al escoger un grupo pequeño de cosas o eventos se puedan tener un grado de probabilidad de que ese pequeño grupo efectivamente posee las características del universo que se está estudiando.

Pastizal.- Vegetación con predominancia de gramíneas.

Productos forestales.- Son los obtenidos del recurso forestal y se clasifican en maderables y no maderables, los productos forestales maderables son aquellos que se obtienen en forma directa de la madera y los no maderables, son aquellos que se obtienen de las diversas partes de las plantas (frutos, raíces, semillas, etc.) y de algunos derivados de la madera (aguarrás, colorantes, etc.).

Reforestación.- Acto de plantar árboles en áreas donde ya había existido vegetación en tiempos pasados.

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

Residuos sólidos.- Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales o agrícolas.

Sitio de muestreo.- Punto en el cual dentro de una superficie determinada previamente se realizan una serie de mediciones y observaciones, es la unidad de muestra para inferir algunas características de alguna población.

Tala.- Acción de derribar árboles, cortar el pie, destruir, arrasar, arruinar, devastar, etc.

Temperatura.- Magnitud física que indica el grado de agitación molecular de los distintos materiales, se expresa en diferentes escalas termométricas.

Temperatura media anual.- Promedio de las temperaturas anuales en un período largo de tiempo (por ejemplo 20 años).

Tipo de suelo.- Es un grupo o categoría inferior a la serie basada en la textura superficial un tipo de suelo es un grupo de suelos que tienen los horizontes similares con características y arreglo diferentes al perfil del suelo desarrollado en una clase particular de material madre.

Tipo de vegetación.- Los bosques tropicales espinosos, perennifolios, caducifolios, y subcaducifolios de encino, de coníferas y mesofilos de montaña, así como los matorrales xerófilos y pastizales o bosques mixtos.

VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL

VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA







VIII.1.11. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN

IX. RESUMEN EJECUTIVO

XI. BIBLIOGRAFÍA

CANTER, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Edición. Ed. McGraw Hill. 842 pp.

CONLINVAUX, Paul. 1980. Introducción a la Ecología. Para. Edición. Ed. Limusa.

Dumbar, Carl. O. 1982.- Geología Histórica. CECCSA. 556 p.

INEGI 2000. Anuario Estadístico del Estado de Zacatecas

INEGI 1995. Zacatecas: Resultados definitivos Tabulados Básicos.

INEGI. 2000: Zacatecas: Resultados Definitivos XII Censo General de Población y Vivienda.

PDN. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Zacatecas 2017-2021.

LEOPOLD, S.A. 1990. Fauna Silvestre de México. Ed. Pax, México, 360 p. Con apéndices.

PETERSON, R. T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. 473 p.

RAMIREZ; Pulido, J. R. López Wilchis, C. Mudespaser e I. Lira. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres de México. Ed. Trillas, México. 124 p.

RZEDOWSKI; Jerzy, 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México, .D.F. 432 p.

CONANP Información Básica sobre las Aéreas Naturales Protegidas de México.

SEMARNAT – Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 1997. Glosario de Términos. 85 pp. México, D.F.

Alderfer, J. 2006. Complete Birds of North America. National Geographic. Washington D.C. U.S.A.

Alvarez-Mondragon, E. y J. Morrone, J. 2004. Propuesta de áreas para la conservación de aves de México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad. *INCI*, mar. vol.29, no.3, p.112-120. ISSN 0378-1844

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Inst. Ecol. A. C. 212 p.

Casas-Andrew, G. y C. J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México, 87 p.

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de Cultura Económica. 986 p.

Conant R. and Collins J. T. 1998. Reptiles and Amphibians. Eastern/Central North America. Western Reptiles and Amphibians. Houghton Mifflin Company. Boston, New York. 616 p.

Craw, R. 1988. Panbiogeography: method and synthesis in biogeography. En A. A. Myers y P. S. Giller (eds.) Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman y Hall, Londres. Cap. 13. The mexican state of San Luis Potosi. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1:1-229.

Beheler John L. 1988. The Audubon Society. Field Guide For tl North American Reptiles and Amphibians. National Audubon Society. 742 p.

Beheler John L. 2006. National Audubon Society. Pocket Guide. Familiar Reptiles and Amphibians of North America. National Audubon Society. 192 p.

Brower, J. E. And J. H. Zar. 1979. Field and Laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Company, U.S.A., 194 p.

Escalante, T., G. Rodriguez y J. Morrone J. 2005. Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. *Rev. Mex. Biodiv.* [online]. vol. 76, no. 2 [citado 2008-02-10], pp. 199-205. Disponible en: http://scielo.unam.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532005000200005&lng=es&nrm=iso. ISSN 1870-3453

Flores-Villela, O. 1991. Análisis de la distribución de la herpetofauna de México. Tesis docotoral, Fac. Ciencias, UNAM. México. 269 p.

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna mexicana. Spec. Publs. Carnegie Mus. Nat. Hist. (17): 1-73.

Flores-Villela O. y P. Geréz. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y U.N.A.M., México.

García, R. 1996. Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Técnico Regional. CCAD. Costa Rica. 108p

Gaviño, G. 1977. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Limusa, Méx., 251 p.

Kaufman. K., Bowers N. and Bowers R. 2004. Field Guide of Mammals of North America. Houghton Mifflin Company. Boston, New York L. C. 351 p.

- Knudsen, J. W. 1966. *Biological Techniques*, Harper and Row, New York.
- Leopold, A. S. 1959. *Wildlife of Mexico*. University of California Press, Berkeley. 608 pp.
- Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky, and K. D. Wells. 2004. *Herpetology*. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ. 726.
- Salinas, Letty, Arana, Cesar, y Pulido, Victor. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. *Rev. Perú. Biol.* 13(3):155 – 167. Facultad de ciencias biológicas UNMSM. Perú
- Stebbins R. C. 2003. *Western Reptiles and Amphibians*. Houghton Mifflin Company. Boston, New York. 533 p.
- Bravo H and Arias S. 1999 Sinopsis de la familia Cactácea en Mesoamérica. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 44(1): 4–19
- García, E. 1964. *Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Koppen*. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 246 p
- Alan A. Myers; Paul S. Giller (eds.). 1990. *Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions*. Chapman & Hall, Londres. Cap. 13. The mexican state of San Luis Potosí. *Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser.* 1-229.
- Hernández H. M., and Godínez H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. *Acta Botánica Mexicana* 26: 33–52
- Hernández HM, Alvarado V and Ibarra R (1993) Base de datos de colecciones de cactáceas de Norte y Centroamérica. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica* 64: 87–94
- Hernández, H. M., y R.T. Bárcenas. 1995. Endangered cactaci in the Chihuahuan Desert. *Distribution Patterns. Conservation Biology*, 5:1176-1188.
- Matteucci, S.D. y Colma, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. OEA. Washington. 168 pp.
- McNeely, J.A., K.R. Miller, W. V, Reid, R. A. Mittermeier, and T.B. Werner. 1990. *Conserving the world's biological diversity*, international Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Zwitterland.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la*

Federación. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Marzo 6 del 2001.

Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

El abajo firmante, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado **“Peribañes”**, Municipio de Mazapil, Estado de Zacatecas, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante una autoridad administrativa distinta a la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Director General

Ced. Prof. **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**