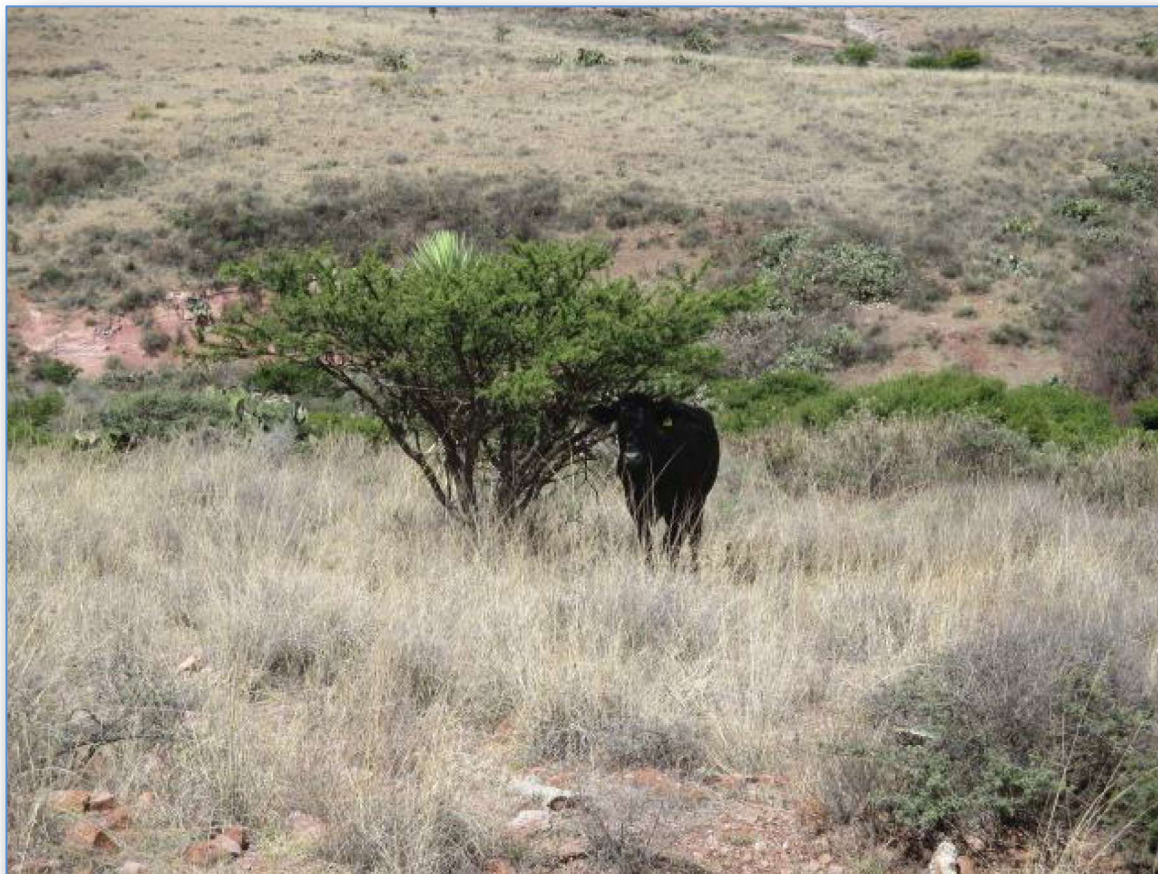




CAPITULO I

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
I.1.1 Nombre del Proyecto	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Duración del proyecto	5
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	9
I.2.1 Nombre o razón social.	9
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal (Anexar copia certificada del poder correspondiente). 9	
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	9
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	9

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.1. Archivo digital de las coordenadas UTM (Zona 13N, Datum WGS 1984) de los polígonos que conforman el Proyecto y el kmz generado.

Anexo 1.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente del Proyecto

Anexo 1.3. Copia certificada que consigna el poder otorgado la promovente al representante legal y copia simple de su identificación oficial.

Anexo 1.4. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del responsable técnico del estudio

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para el proyecto **"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS** (Figura 1.1). El Proyecto se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22%), pastizal cultivado (30%) y pastizal natural (48%) según la carta USV serie IV. Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto se ubicará en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas, aproximadamente a 1 km de los fraccionamientos que se encuentran en construcción y algunos otros ya habitados como son Colinas del Padre 3era y 4ta sección (Figura 1.2).

El estado de Zacatecas se encuentra ubicado al Norte de la República Mexicana, entre 25°7' - 21°1' de latitud Norte, y 100°43' - 104°22' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con Coahuila, al noroeste con Durango, al oeste con Nayarit, al este con San Luis Potosí y Nuevo León, y al sur con Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato.

El municipio de Zacatecas, se localiza en el paralelo 22°46' de latitud Norte y 102°34' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a una altitud de 2,420 msnm. Colinda al Norte con los municipios de Calera, Morelos y Vetagrande, al Sur con Villanueva y Genaro Codina, Al Este con Guadalupe y al Oeste con Jerez.

Debido a las diferentes elevaciones que tiene, se encuentra a una altura promedio que oscila entre los 2,496 metros sobre el nivel del mar y tiene una superficie territorial de 444 kilómetros cuadrados. En otra información, de acuerdo a los resultados que obtuvo el INEGI del conteo de población que llevó a cabo durante el 2010 en todos los estados y municipios de México, señaló que el número de personas que viven en el municipio de Zacatecas es de 138,152 (Figura 1.2).

La Superficie del Municipio de Zacatecas se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia denominada Sierras y Valles Zacatecanos. Los Sistemas de Topoformas que existen en el territorio municipal son, de acuerdo al porcentaje que significan de la superficie municipal: Bajadas con lomeríos (41.95%), Sierra (19.22%), Lomerío con bajadas (14.22%), Meseta (11.73%), Lomerío con llanuras (7.24%) y Sierra con Mesetas (5.64%) Las elevaciones principales que se encuentran en el municipio son: Cerro El Grillo (2 690 msnm), Cerro Los Alamitos (2 680 msnm), Cerro La Bufa (2 650 msnm), Cerro La Mesa (2 590 msnm), Mesas El Rincón Colorado (2 540 msnm), Cerro La Mesa (2 440 msnm), y Cerro Grande (2 370 msnm).

En el Anexo 1.1 se presenta el archivo digital de las coordenadas UTM (Zona 13N, Datum WGS 1984) del polígono que conforma el Proyecto y el kmz generado.

A través de este estudio, la promovente xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A. de C.V., da cumplimiento a las leyes y reglamentos federales, en particular a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5° del RLGEEPAMEIA, para proyectos que no involucren sustancias o actividades consideradas altamente riesgosas conforme a lo señalado en el "Primer y Segundo Listados de actividades altamente riesgosas", que fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación, los días 28 de marzo de 1990 y 04 de mayo de 1992.

Y tomando en consideración DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicada en el diario oficial de la federación el martes 5 de junio de 2018.

I.1.3 Duración del proyecto

La vida útil del proyecto, es por un periodo de extracción efectiva de la piedra braza de 12 años sin embargo **la vida útil total será de 15 años** para la ejecución del Proyecto y por la que se solicita la autorización, incluyendo para este tiempo de vida útil actividades paulatinas de preparación y la ejecución de las actividades de abandono.

La actividad de remoción de la vegetación se efectuará para la extracción progresiva del yacimiento, retirando la vegetación natural con desmontes progresivos de la vegetación nativa en una superficie de 3 hectáreas por año, respetándose el resto de la superficie del predio.

Como ya se mencionó el área de desmonte anual será de 3 Ha/año, es decir sólo la necesaria para lograr obtener el volumen en metros cúbicos para ser extraídos durante los próximos siguientes 4 años según el plan de aprovechamiento de piedra braza, es así como en el siguiente año de actividades de desmonte se realizara en una superficie similar de 3 Ha mientras que quedarán para el año último de desmonte solo 1.950161 ha, hasta haber realizado el desmote (cambio de uso de suelo) en el total de la superficie de las 7.950161 ha y operar en dicha superficie con la extracción del material hasta completar el año 19.

Cabe señalar que las actividades de desmonte se realizarán una vez haber ejecutado las actividades de rescate de individuos de flora y fauna silvestre que se sitúen en el área a intervenir las cuales se reubicarán a lugares con condiciones similares.

La explotación de la piedra braza se realizará cielo abierto una vez se haya terminado las actividades de preparación del primer año de desmonte según la planeación y como se muestra en el Cuadro 2.2 de Cronograma, considerando para ello la determinación de la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural.

Una vez que se llegue al fin del total de la extracción del material, se procederá en los últimos dos años de vida útil a ejecutar las actividades de estabilización de taludes sólo en aquellos sitios donde sus características geotécnicas no demuestren esta estabilidad, con el fin de lograr una topografía de estructura estable que minimice el riesgo de deslizamiento o colapso y facilite el drenaje natural de escorrentías. Posteriormente se procederá a la limpieza del sitio, lo que incluye el retiro de toda maquinaria, equipo y residuos presentes en el sitio. Finalmente se ejecutará el Programa de Reforestación del sitio, dando las condiciones necesarias para el establecimiento de vegetación nativa y fauna en el corto y mediano plazo después del abandono del sitio, el cual logrará la integración del paisaje.

La ejecución de las actividades se muestra en el Cuadro 2.3 del Capítulo II, que incluyen la etapa de preparación, operación de manera paulatina y la etapa de abandono, con la acumulación de la superficie del área a explotar a través de los años según el programa de trabajo que propone la promovente será viable de implementar

Página 7 de 9

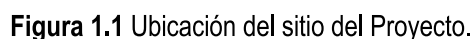




Figura 1.2 Sitio del Proyecto con relación a la ubicación de los fraccionamientos que operan y son construidos.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social.

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A. de C.V:

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

cuyo RFC es; xxxxxxxxxxxxxxxx **Anexo 1.2**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal (Anexar copia certificada del poder correspondiente).

El presente Proyecto está bajo la representación legal de Ing. xxxxxxxxxxxxxxxxx

En el **Anexo 1.3 se** presenta copia certificada que consigna el poder otorgado por xxxxxxxxxxxx y copia simple de su identificación oficial.

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

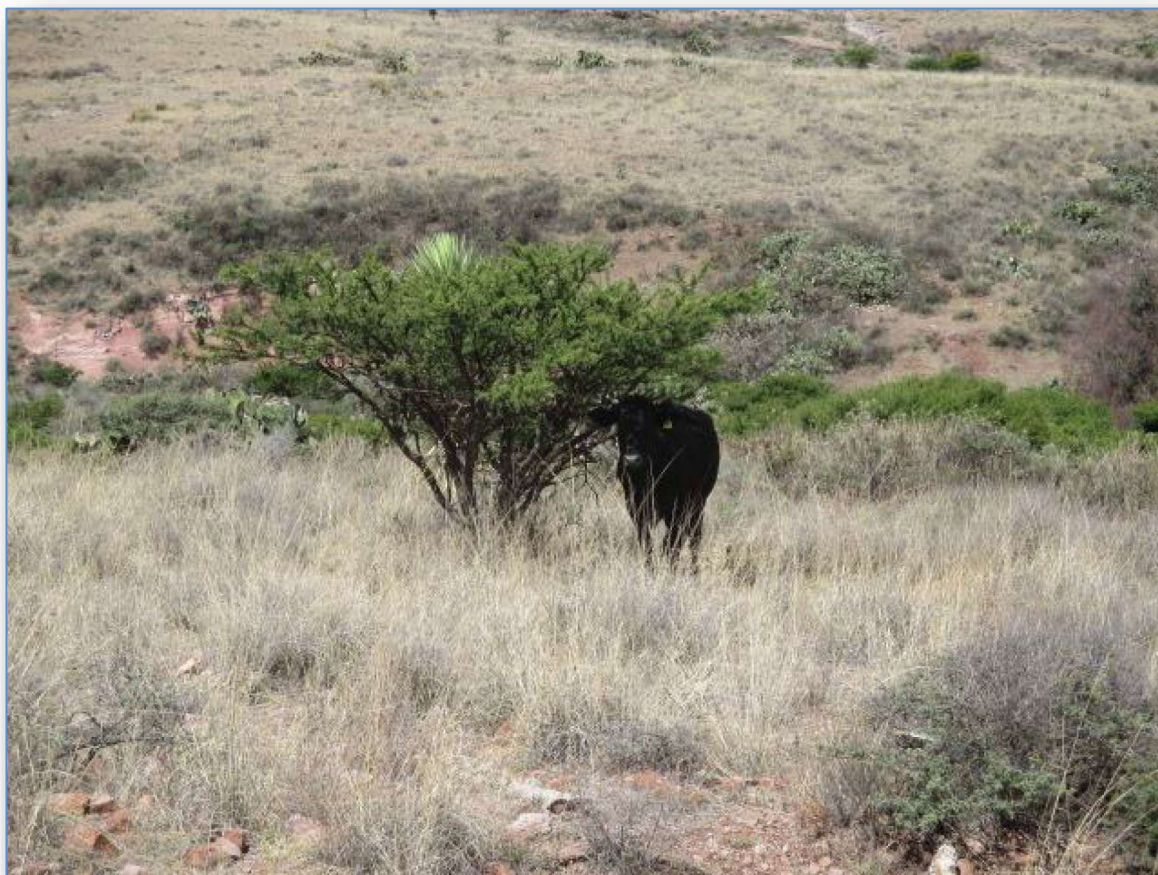
El domicilio del Promovente para oír y recibir notificaciones es el ubicado en xxxxxxxxxxxxxxxxx

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

El presente documento se encuentra a cargo de la responsabilidad técnica del ING. xxxxxxxxxxxxxxxxx.

Cuyo Registro Federal de Contribuyentes (RFC) es xxxxxxxxxxxx. **Anexo 1.4 se** muestra copia simple de este documento.

Mientras que la dirección del Responsable técnico del documento; xxxxxxxx , xxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxx, Correo electrónico xxxxxxxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxxxxxxx, Tel xxxxxxxxxxxx.



CAPITULO II

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	7
II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto.	11
II.1.3 Inversión requerida.....	13
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	14
II.2.1 Programa de trabajo.....	14
II.2.2 Representación gráfica local	17
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	19
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	20
II.2.5 Etapa de abandono del sitio	21
II.2.6 Utilización de explosivos	22
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	22
II.2.7. Generación de gases efecto invernadero	23
II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, O ₃ , entre otros.	23
II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....	24
II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del sitio del Proyecto. 11

Cuadro 2.2 Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final. 22

Cuadro 2.2 Cronograma general de actividades por etapas del Proyecto 16

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de autorización para el Proyecto.6	6
Figura 2.2 Banco que se encuentra en operación, además de actividades antrópicas aledañas.....8	8
Figura 2.3 Características bióticas y abióticas encontradas en el sitio del Proyecto.9	9
Figura 2.4 Ubicación del sitio del Proyecto.12	12
Figura 2.5 Representación Gráfica Local con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.18	18
Figura 2.6 Tipo de criba y trituradora que será utilizada durante la operación del Proyecto.21	21

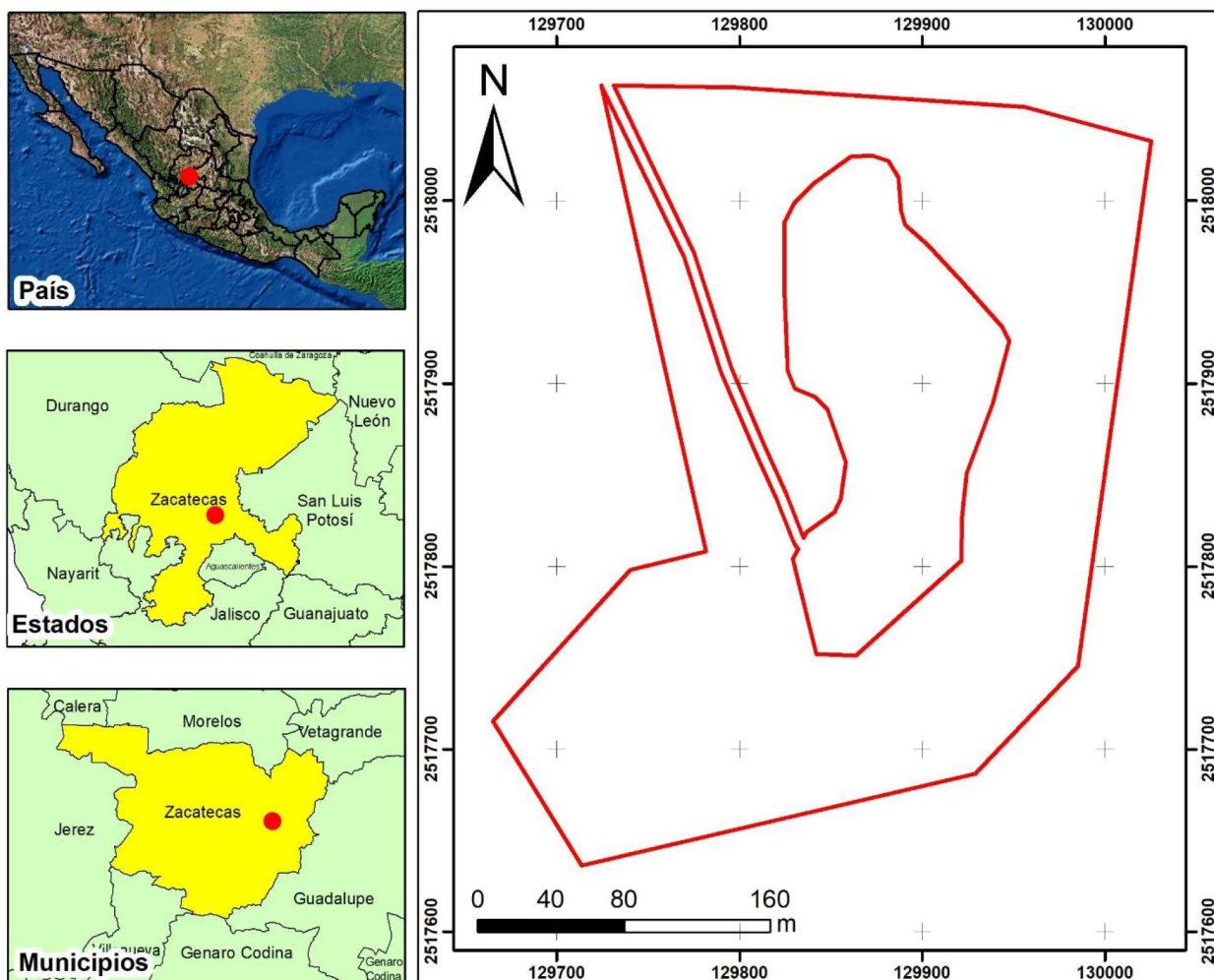
II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto “**AMPLIACIÓN BANCO LAS PEDRERAS**”, **UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS**, que presenta la empresa promovente xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A. de C.V, se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22.67%), pastizal cultivado (30.35%) y pastizal natural (47.98%) según la carta USV serie IV. Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza (Figura 2.1).

La piedra braza es un material natural, de origen volcánico y que cumple con una doble función; por un lado, la piedra braza se emplea en los muros de carga, debido a que resiste muy bien el peso y tiene la capacidad de resistir la tensión y se le conoce comúnmente como piedra braza revuelta o mezclada. A la piedra braza revuelta o mezclada también se le da el nombre de piedra para mampostería. El otro uso en la aplicación sobre los muros, dependiendo de su tamaño, para constituir recubrimiento a esta se le conoce como piedra braza limpia debido a que tiene una cara aparente con menos porosidad que la hace idónea para construir bardas o paredes. Las principales propiedades de la piedra braza son su fácil manejo y la resistencia al desgaste.

En cumplimiento con los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º del RLGEEPAMEIA, la Promovente presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto denominado “**AMPLIACIÓN BANCO LAS PEDRERAS**”, **UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS**, con el propósito de cumplir con la legislación aplicable e identificar los impactos que se presenten durante el desarrollo de esta actividad, con la finalidad de establecer las medidas de mitigación necesarias para el desarrollo sustentable del Proyecto.



Simbología

 Ampliación Banco de Materiales Las Pedreras

Figura 2.1 Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de autorización para el Proyecto.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en la extracción de la Piedra Braza para la industria de la construcción, mediante sistema de extracción por barrenación, utilizando para el desarrollo de la actividad martillos neumático posteriores a la utilización de explosivos, con un ritmo de producción variable sin embargo se fija el consumo en base a las necesidades de construcción siendo esta en promedio de viajes de 8 a 10 viajes por día.

Las plantillas de perforación serán determinadas en base a las características geológicas del yacimiento, buscando que el factor de carga no sea mayor en relación a los gramos por toneladas de explosivo en relación de alto explosivo y bajo explosivo (Anfo) para lograr la fragmentación adecuada en pulgadas. Por lo anterior es necesario contar con cierta infraestructura que permita el desarrollo de las actividades propias de la extracción tales como equipo de explotación, equipo de quebrado y acarreo de materia prima (Piedra Braza), área de maniobras y acarreo.

El plan de aprovechamiento de piedra braza considera la determinación de los accesos, la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural. Con ello se controlará la erosión pluvial del suelo.

El sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto ha sido seleccionado en base a estudios técnicos del material geológico, que han asegurado el contar con material con la calidad deseada ya que, cabe señalar que cuenta con actividades históricas aledañas lo que indica el alto potencial de la zona para la obtención del material con valor comercial. Además, alrededor del predio del Proyecto existen ya varias actividades antrópicas como lo es la instalación de aerogeneradores para la generación de energía por la acción del viento (Figura 2.2). Actualmente el área donde se localiza el proyecto se considera como un área idónea debido a que sería solo una ampliación de dicha zona de explotación existente y por lo que no se tiene que realizar en otros lugares. Por ello, se considera que esta actividad representa una considerable cantidad de recursos económicos por la demanda de bienes y servicios que exigirá dicho proyecto.

Por otro parte, se trata de una propiedad que no representa ningún beneficio tangible a sus propietarios. Ya que el suelo es extremadamente pobre y las condiciones de precipitación no permiten la obtención de buenos rendimientos por la pendiente tan pronunciada, en caso de reconversión a área agrícola. El terreno está cubierto por vegetación de matorral crasicaule, mismo que se compone de arbustos y plantas

suculentas (en su mayoría), así como pastizal natural y cultivado (Figura 2.3). Las condiciones de poca humedad y vegetación escasa hacen que los impactos negativos que pudieran provocarse al ecosistema se presenten en forma separada.



Figura 2.2 Banco que se encuentra en operación, además de actividades antrópicas aledañas.



Figura 2.3 Características bióticas y abióticas encontradas en el sitio del Proyecto.

Los desmontes que se efectuarán para la extracción progresiva de los yacimientos, retirarán la vegetación natural para realizarlo. En este último caso, los desmontes serán paulatinos, efectuándose de forma variable.

xxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A. de C.V, promueve la continuidad del aprovechamiento de piedra braza, siendo imprescindible asegurar el abasto oportuno y suficiente de este material, esto mediante un área de explotación del banco solicitando autorización para un área a explotar de 7.950161 ha, y así aumentar las reservas de materiales disponibles para atender las demandas

La explotación de la piedra braza se realizará cielo abierto considerando la determinación de la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural.

El área de desmonte anual será de 2 Ha/año, es decir sólo la necesaria para lograr obtener el volumen anual de metros cúbicos según el plan de aprovechamiento de piedra braza, es así como en los años siguientes se desmontará la misma superficie hasta haber realizado el desmote (cambio de uso de suelo) en las 7.950161 ha y operara dicha superficie con la extracción del material hasta completar el año 19, estas actividades de desmonte se harán una vez haber ejecutado las actividades de rescate de individuos de flora y fauna silvestre que se sitúen en el área a intervenir las cuales se reubicarán a lugares con condiciones similares.

La explotación de bancos de material pétreo exige condicionamientos especiales, que deben de ser contemplados para la protección del ambiente. El sitio del Proyecto donde se pretende la extracción, no se encuentra en ninguna Área Natural Protegida, Zona Arqueológica e Histórica ni Zona de Preservación Ecológica. Su ubicación con respecto a las zonas urbanas y centros de población tiene una distancia que asegura la no afectación a la población.

Es importante resaltar que el presente estudio está enfocado **a evaluar los impactos ambientales que pueden derivarse de la remoción de la vegetación, así como de los impactos generados por la extracción del material durante la etapa operativa**; por lo que los puntos que se aborden en este documento estarán enfocados a la descripción de las acciones que se realizarán para ello.

La política de creación de fuentes de empleo directas e indirectas se verán beneficiadas con la ampliación del Banco de Piedra Braza y en un futuro el desarrollo de actividades o proyectos a ubicarse en áreas que permanecen en estado natural cercanas a zonas residenciales, invariablemente se ven afectadas en menor o en mayor grado sus condiciones naturales, afortunadamente existe la posibilidad de aplicar medidas de mitigación o prevención para minimizar impactos negativos al ecosistema, sobre todo en esta zona donde los fraccionamientos contiguos han hecho caso omiso de proteger la cuenca, es por ello, que este proyecto contempla prácticas y actividades que permiten conservar el suelo y la calidad del agua.

Desde el punto de vista socioeconómico el proyecto se justifica en virtud de la participación de capital de la empresa xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A.de C.V., específicamente para el rubro de la construcción y dentro de la estructura productiva estatal a través de este proyecto concilia las necesidades sociales con las productivas dirigiendo al estado hacia un crecimiento económico sustentable y sostenido.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto.

El Proyecto se ubicará en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas, aproximadamente a 1 km de los fraccionamientos que se encuentran en construcción y algunos otros ya habitados como son Colinas del Padre 3era y 4ta sección. Las coordenadas UTM (Zona 13N, Datum WGS 1984) del polígono que conforma el Proyecto y el kmz generado son presentados en el Anexo 1.1 (Figura 2.4).

El estado de Zacatecas se encuentra ubicado al Norte de la República Mexicana, entre 25°7' - 21°1' de latitud Norte, y 100°43' - 104°22' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con Coahuila, al noroeste con Durango, al oeste con Nayarit, al este con San Luis Potosí y Nuevo León, y al sur con Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato.

El municipio de Zacatecas, se localiza en el paralelo 22°46' de latitud Norte y 102°34' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a una altitud de 2,420 msnm. Colinda al Norte con los municipios de Calera, Morelos y Vetagrande, al Sur con Villanueva y Genaro Codina, Al Este con Guadalupe y al Oeste con Jerez.

El proyecto se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22.67%), pastizal cultivado (30.35%) y pastizal natural (47.98%) según la carta USV serie IV (Cuadro 2.1). Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza, por lo que el total de la superficie será la afectada para la extracción de dicho material, cabe señalar que no se requerirá superficie adicional para camino u obras permanentes, ya que serán utilizados los caminos que se localizan en sitios aledaños y que ya operan en el lugar, así mismo las obras temporales serán ubicadas en la superficie desmontada dentro del polígono de las 7.950161 ha para las que se solicita autorización.

Cuadro 2.1. Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del sitio del Proyecto.

Tipo de vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	Proporción (%) respecto a la superficie total del Proyecto
Pastizal natural	38,16077	3.816077	48%
Pastizal cultivado	23,85048	2.385048	30%
Matorral crasicaule	17,49035	1.749035	22%
Total	79,50161	7.950161	100

[illegible]

Figura 2.4 Ubicación del sitio del Proyecto.

II.1.3 Inversión requerida

Se estima una inversión en \$ xxxx'000,000.00 (xxxx millones de pesos 00/100 M.N.) por hectárea para este Proyecto. Además, desde la etapa de planeación del Proyecto, se destina una inversión para la ejecución y elaboración de estudios ambientales, así como para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de agua, uso de suelo, demanda de servicios, gestión para la evaluación del impacto ambiental y el pago por compensación ambiental para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del Proyecto, no cuenta con ningún tipo de infraestructura de servicio, únicamente con el camino de terracería para el acceso al sitio. Por tal motivo la Promovente deberá cubrir sus requerimientos de agua, combustible e insumos desde las poblaciones cercanas, Zacatecas o Guadalupe.

Agua

Para cubrir los requerimientos de agua, la Promovente solicitará un servicio de suministro del recurso por medio de pipas.

Energía eléctrica

No se requiere energía eléctrica en la etapa de preparación y operación del sitio, ya que las actividades por etapa del Proyecto serán en horario diurno.

Combustible

Los combustibles a utilizar serán básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. Para las etapas de preparación y operación, el combustible se abastecerá en la ciudad de Zacatecas o Guadalupe.

Drenaje

Durante todas las etapas del Proyecto, se generan aguas residuales sanitarias a través del empleo de sanitarios portátiles, que serán instalados con base a un sanitario portátil por cada 15 trabajadores. El mantenimiento de estos sanitarios portátiles, se hará a través de una empresa autorizada para el manejo de aguas residuales sanitarias.

Telefonía

La comunicación se efectuará a través de teléfonos móviles e internet.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Como se mencionó en párrafos anteriores, el Proyecto consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza.

Las principales razones por las que se considera viable realizar el cambio de uso de suelo son:

1. Las características rocosas son idóneas a la demanda de Piedra Braza en la zona.
2. No se encuentra dentro de una zona urbana.
3. Cuenta con suficientes caminos de acceso, por lo que no será necesaria la apertura de nuevos caminos y, por consiguiente, no se aumentará la superficie de impacto.
4. No se encuentra dentro de un área natural protegida.
5. No se clasifica como área de reserva ecológica de orden estatal o municipal.
6. Se generará una derrama económica importante en la zona que incluye tanto empleos directos como indirectos.
7. El sitio donde se desea llevar a cabo el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de competencia Federal, ni las obras y actividades se desarrollarán en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar y dadas las características del proyecto se determina que no generará impactos significativos tales como:

II.2.1 Programa de trabajo

La vida útil del proyecto, es por un periodo de extracción efectiva de la piedra braza de 12 años sin embargo la vida útil total será de 15 años para la ejecución del Proyecto y por la que se solicita la autorización, incluyendo para este tiempo de vida útil actividades paulatinas de preparación y la ejecución de las actividades de abandono.

La actividad de remoción de la vegetación se efectuará para la extracción progresiva del yacimiento, retirando la vegetación natural con desmontes progresivos de la vegetación nativa en una superficie de 3 hectáreas por año, respetándose el resto de la superficie del predio.

Como ya se mencionó el área de desmonte anual será de 3 Ha/año, es decir sólo la necesaria para lograr obtener el volumen en metros cúbicos para ser extraídos durante los próximos siguientes 4 años según el plan de aprovechamiento de piedra braza, es así como en el siguiente año de actividades de desmonte se realizara en una superficie similar de 3 Ha mientras que quedarán para el año último de desmonte solo 1.950161 ha, hasta haber realizado el desmote (cambio de uso de suelo) en el total de la superficie de las 7.950161 ha y operar en dicha superficie con la extracción del material hasta completar el año 19.

Cabe señalar que las actividades de desmonte se realizarán una vez haber ejecutado las actividades de rescate de individuos de flora y fauna silvestre que se sitúen en el área a intervenir las cuales se reubicarán a lugares con condiciones similares.

La explotación de la piedra braza se realizará cielo abierto una vez se haya terminado las actividades de preparación del primer año de desmonte según la planeación y como se muestra en el Cuadro 2.2 de Cronograma, considerando para ello la determinación de la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural.

Una vez que se llegue al fin del total de la extracción del material, se procederá en los últimos dos años de vida útil a ejecutar las actividades de estabilización de taludes sólo en aquellos sitios donde sus características geotécnicas no demuestren esta estabilidad, con el fin de lograr una topografía de estructura estable que minimice el riesgo de deslizamiento o colapso y facilite el drenaje natural de escorrentías. Posteriormente se procederá a la limpieza del sitio, lo que incluye el retiro de toda maquinaria, equipo y residuos presentes en el sitio. Finalmente se ejecutará el Programa de Reforestación del sitio, dando las condiciones necesarias para el establecimiento de vegetación nativa y fauna en el corto y mediano plazo después del abandono del sitio, el cual logrará la integración del paisaje.

La ejecución de las actividades se muestra en el Cuadro 2.3, que incluyen la etapa de preparación, operación de manera paulatina y la etapa de abandono, con la acumulación de la superficie del área a explotar a través de los años según el programa de trabajo que propone la promotora será viable de implementar.

[illegible]

II.2.2 Representación gráfica local

El sitio del Proyecto se encuentra dentro de los predios **llamado xxxxxxxxxx**, cercano a un lugar conocido como Cerro El Armario (Carta Topográfica 1:50,000 F13B68, INEGI, 2015), está ubicado en una zona originalmente rural, aparentemente de carácter forestal que ha sido paulatinamente urbanizada durante los últimos 5 años como parte del crecimiento de la ciudad metropolitana de Zacatecas hacia el poniente, la mayoría de los desarrollos que se encuentran en el área son de tipo residencial de densidad media reconocidos como Colinas del Padre Primera, Segunda y Tercera sección y a una distancia de 4 kilómetros aproximadamente el línea recta a un predio rústico de agostadero cerril ubicado en el Fraccionamiento "Los de Vega" dentro del municipio de Guadalupe, del Estado de Zacatecas. El límite de la zona urbana actual, corresponde a un compilado de información realizado con cartografía digital del INEGI, donde se pueden observar varios fraccionamientos de reciente autorización como lo son Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble, además de varios asentamientos regulares e irregulares detectados a la fecha (Figura 2.5).

COLOCAR COLINDANCIAS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LAS ACTAS DEL PREDIO

Las coordenadas UTM (Zona 13N, Datum WGS 1984) del polígono que conforma el Proyecto y el kmz generado son presentados en el Anexo 1.1 (Figura 2.4), como ya se mencionó anteriormente.



Figura 2.5 Representación Gráfica Local con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Durante la etapa de Preparación del sitio y se efectuará para la extracción progresiva del yacimiento, retirando la vegetación natural con desmontes progresivos de la vegetación nativa en una superficie de 7.950161 hectáreas con un desmote anual será de 3 Ha/año.

Como ya se mencionó el área de desmote anual será de 3 Ha/año, es decir sólo la necesaria para lograr obtener el volumen en metros cúbicos para ser extraídos durante los próximos siguientes 4 años según el plan de aprovechamiento de piedra braza, es así como en el siguiente año de actividades de desmote se realizara en una superficie similar de 3 Ha mientras que quedarán para el año último de desmote solo 1.950161 ha, hasta haber realizado el desmote (cambio de uso de suelo) en el total de la superficie de las 7.950161 ha.

A continuación, se detalla la forma en cómo se realizarán las actividades del CUSTF.

- i. **Implementación de acciones de rescate y reubicación de especies de flora silvestre.** Estas acciones se refieren al rescate, cuarentena y reubicación de especies de flora silvestre de interés biológico.
- ii. **Implementación de acciones de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.** Estas acciones se refieren al rescate y reubicación de especies de fauna silvestre presentes en el predio del Proyecto. Las actividades de protección y conservación serán principalmente de ahuyentamiento, orientadas principalmente para aquellos individuos de desplazamiento rápido, tal es el caso de individuos del grupo de las aves, así como de mamíferos medianos y grandes, incluyendo los de hábitos voladores, que se encuentren en troncos, huecos y grietas. Las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, se realizarán previa y durante las actividades de desmote y despalme, en particular sobre la fauna de lento desplazamiento como son las lagartijas.
- iii. **Realización de desmote y despalme,** el desmote se refiera a la remoción de la vegetación en las áreas del Proyecto y se procede al despalme, es decir, la remoción de la capa de suelo con la ayuda de tractores de oruga con cargador frontal. La cual se ejecutará de manera gradual evitando dejar amplios espacios de tierra expuestos El material producto de esta actividad se almacenará en un sitio diseñado dentro de la superficie autorizada para posteriormente ser dispuesto de manera correcta o utilizado en

actividades de restauración. En esta actividad también se incluye el retiro de maleza, arbustos, tocones, rocas y piedras de tamaño grande, entre otros

- iv. **Almacenamiento y manejo de suelo vegetal;** Los troncos seleccionados obtenidos del derribo direccional se trasladarán a un sitio donde se almacenarán para su uso posterior en la construcción o bien serán sometidos a un triturado.

Por el tipo de actividad no se requiere la construcción de ninguna obra por lo que esta etapa no está incluida para el Proyecto.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

La explotación se realizará cielo abierto considerando la determinación de la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural.

Una vez definidos los taludes se comenzará a realizar la etapa de extracción del material se llevará a cabo mediante la utilización de explosivos y de maquinaria especializada (excavadora, retroexcavadora y cargador frontal) para este tipo de actividad. La promovente ya cuenta con las autorizaciones y permisos correspondientes y necesarios en el tema del uso de explosivos y sus materiales.

la extracción del material será a través del trascabo el cual comienza a retirar material pétreo no importando la calidad del producto, así como el tipo de materia y lo vacía en la cribadora que lo acompañará constantemente.

Una vez obtenido el material se utilizará una trituradora y la criba (Figura 2.6) para selección del material y posteriormente cargarlo y transportarlo, estas actividades se realizarán con una retroexcavadora o cargador frontal y la carga mediante camiones de volteo.

Cabe resaltar que en el área a intervenir se realizará la explotación o extracción del material y el proceso de trituración de éste, a fin de obtener el material que demanda el mercado. La extracción mecánica del material (a través del uso de maquinaria únicamente,) es un proceso sencillo, por lo que no representa una

actividad altamente riesgosa que pueda afectar a la población aledaña o causar efectos sinérgicos que afecten a los recursos naturales asociados, siendo éstos de carácter puntual y temporal en su mayoría.

Una vez cargados los camiones de “volteo” estos circularan por los caminos que se rehabilitaran en las áreas de aprovechamiento previamente limpio hacia su destino final. Cada uno de ellos llevara una lona que tapara la parte superior del la caja que contiene el material a trasportar, evitando con ello la caída del mismo durante su trayecto y que pudiera provocar un accidente a terceros.

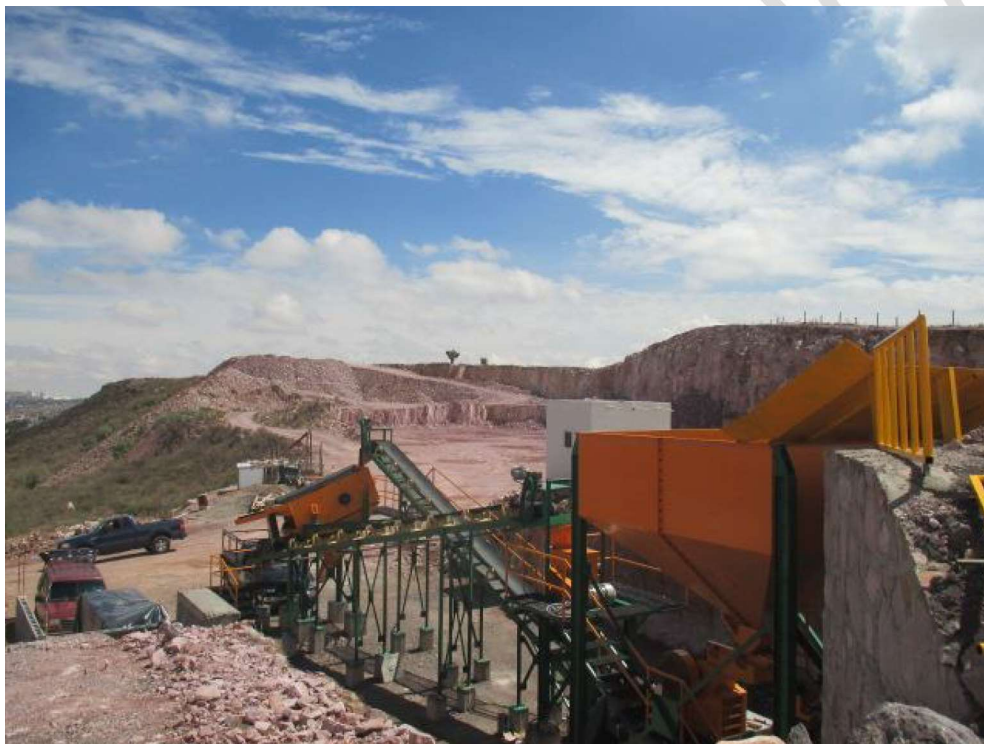


Figura 2.6 Tipo de criba y trituradora que será utilizada durante la operación del Proyecto.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Una vez que se llegue al fin de la vida útil del proyecto, se procederá a las actividades de estabilización de taludes, con el fin de lograr una topografía de estructura estable que minimice el riesgo de deslizamiento o colapso y facilite el drenaje natural de escorrentías.

Posteriormente se procederá a la limpieza del sitio, lo que incluye el retiro de toda maquinaria, equipo presente en el sitio. Finalmente se ejecutarán actividades de reincorporación del material producto de desmonte y actividades de Reforestación del sitio, el cual logrará la integración del paisaje.

II.2.6 Utilización de explosivos

Las plantillas de perforación serán determinadas en base a las características geológicas del yacimiento, buscando que el factor de carga no sea mayor en relación a los gramos por toneladas de explosivo en relación de alto explosivo y bajo explosivo (Anfo) para lograr la fragmentación adecuada en pulgadas.

La promovente ya cuenta con las autorizaciones y permisos correspondientes y necesarios en el tema del uso de explosivos y sus materiales. En el Anexo 2.1 se muestra copia simple del permiso emitido para la ejecución de dichas actividades.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

Recolección de residuos sólidos

El manejo que se le dará a residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se presenta de manera resumida en la Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final.

Tipo de Residuo	Etapas/actividad	Manejo
Residuos vegetales, suelo y residuos vegetales	Preparación; producto del desmonte y despalle.	La capa de tierra y piedras removida por el despalle del terreno se mantendrá en el área de trabajo, acumulada temporalmente en puntos específicos y será utilizada para rellenos y nivelaciones.
Residuos de manejo especial; cartones, papeles, bolsas y cajas de material, envolturas diversas, cables, alambres, clavos y demás	Construcción	Se valorará la factibilidad de reciclaje de los materiales susceptibles, dependiendo de los volúmenes generados.
Elementos originados por la construcción		residuos se mantendrán temporalmente en el sitio siempre que no conformen montículos de tamaño o extensión significativa y se dispondrán en un área específica en que no afecte los trabajos o la

Cuadro 2.2 Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final.

Tipo de Residuo	Etapas/actividad	Manejo
		vialidad.
Residuos Sólidos Urbanos; Residuos orgánicos; residuos que se van a generar serán el resultado de la estancia de los trabajadores en el área, los residuos serán papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio.	Preparación y Construcción	se instalarán contenedores con tapa (tambos de 200 lts), rotulados de acuerdo al contenido, en puntos estratégicos donde se prevea mayor generación de estos. Dichos contenedores serán retirados de manera periódica del sitio para el depósito final en el basurero municipal, ubicado en la cabecera municipal de Zacatecas, Zac.
Residuos Peligrosos	Cabe señalar que durante el desarrollo del proyecto no se generaran residuos peligrosos, las reparaciones de la maquinaria y de los camiones de carga se realizan en talleres especializados, fuera del lugar donde se desarrolla la obra. Sin embargo, los trabajadores han recibido capacitación para el manejo de estos residuos, se cuenta con procedimientos para el manejo adecuado de residuos. En cuanto la promovente inicie la segunda etapa (construcción) se reiniciará la capacitación del programa para el manejo de los residuos, mismo que está dentro del programa de capacitación, se presenta la lista de capacitación.	

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra braza por el banco a cielo abierto no se generarán gases efecto invernadero.

II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Las principales fuentes de emisión a la atmósfera serán de la maquinaria y vehículos que se encuentren realizando algunas de las actividades de las etapas del Proyecto, como producto de la combustión propia de los vehículos automotores tipo diesel y gasolina. Su afectación se considera puntual y poco significativa por el movimiento de vehículos, sin afectar poblaciones humanas y mitigadas por el riego de caminos, así como a través de la afinación y mantenimiento de las unidades que se utilicen. Estas emisiones serán partículas en un rango de 1 a 100 micras.

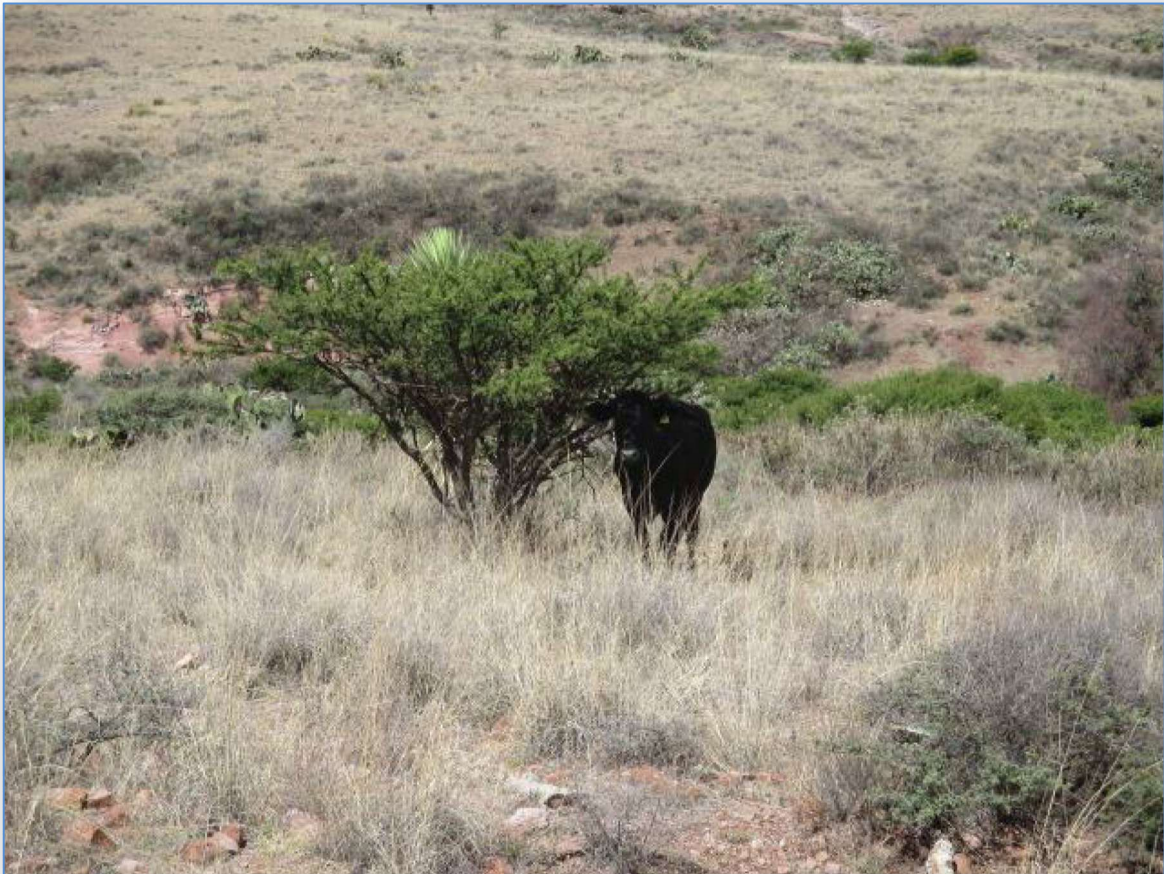
Los gases contaminantes emitidos con la operación de la maquinaria serán los siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y bióxido de azufre (SO₂). Todos estos gases generados por la combustión realizada por la operación y mantenimiento de la maquinaria (fuentes de combustión móvil y estacionaria). Pero como medida de control de las fuentes móviles, existen programas de control de emisiones vehiculares, mismas que se aplicarán a todos los vehículos en el sitio del Proyecto, de acuerdo a su Programa de mantenimiento establecido.

II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra braza por el banco a cielo abierto no se generarán gases efecto invernadero.

II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra braza por el banco a cielo abierto no se generará energía que será disipada.



CAPITULO III

CONTENIDO

III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DE SUELO	5
III.1.	ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.....	6
III.2.	Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	20
III.3.	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	29
III.4.	Normas oficiales mexicanas	41
III.5.	Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Vinculación del Proyecto con las Disposiciones de la LGEEPA. 10

Cuadro 3.2. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto. 42

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Limite del Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe, con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.	14
Figura 3.2.	Regio Ecológica 15.24.	23
Figura 3.3.	Áreas Naturales Protegidas de México.	30
Figura 3.4.	Ubicación de las Área Naturales Protegidas Federales en el Estado de Zacatecas.	31
Figura 3.5.	Ubicación de las Área Naturales Protegidas de Competencia Estatal para el Estado de Zacatecas.	32
Figura 3.6.	Áreas Naturales Protegidas con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.	33
Figura 3.7.	Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservacion de las Aves.	35
Figura 3.8.	Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área que se solita el CUSTF.	37
Figura 3.9.	Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al área que se solita el CUSTF.	40

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

Se somete a evaluación el presente estudio bajo la modalidad de una MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA), Modalidad-P, para llevar a cabo la Evaluación del Impacto Ambiental ocasionado por el desarrollo del Proyecto **“AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS** y que conforme lo establece la fracción XX del artículo 3° de la LGEEPA como: “El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el IMPACTO AMBIENTAL, SIGNIFICATIVO y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

Por otro lado, en el marco legal (artículo 10 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)) se especifica dos modalidades de MIA: la particular y la regional. Debido al análisis de lo establecido en el presente ordenamiento el proyecto se establece como modalidad particular, cuyo enfoque de la información permitirá a la autoridad cumplir con lo que obliga al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en particular su tercer párrafo, por lo que se refiere a la INTEGRALIDAD DEL ESTUDIO; así como con lo que dispone el artículo 44 de su REIA en lo relativo a la determinación del respeto a la INTEGRIDAD FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS y de su CAPACIDAD DE CARGA.

Es así como la evaluación del impacto ambiental es definido por la ley en su artículo 28 como “...el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.” Y que en base a las actividades que son de competencia federal y que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental. Dichas obras o actividades, así como sus características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para cada una, se establecen en el artículo 5° del REIA.

Por lo anterior la promovente xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, S.A. de C.V., a través de este estudio, da cumplimiento a las leyes y reglamentos federales, en particular a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º del RLGEEMPAMEIA, para proyectos que no involucren sustancias o actividades consideradas altamente riesgosas conforme a lo señalado en el "Primer y Segundo Listados de actividades altamente riesgosas", que fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación, los días 28 de marzo de 1990 y 04 de mayo de 1992. Presentando su contenido en base al en el artículo 12 del REIA, y que somete a la evaluación de la autoridad con la facultad que le confiere el artículo 5 de la LGEEPA para su autorización correspondientes.

Y tomando en consideración DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicada en el diario oficial de la federación el martes 5 de junio de 2018.

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917 y actualizada con las últimas reformas el 15 de octubre de 2012.

Debido a que el Proyecto, consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza, los impactos que pudiera generar son importantes y dirigidos únicamente al factor ambiental flora, fauna, atmosfera y paisaje, por lo que se realizarán las actividades necesarias para la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención necesarias para la conservación del medio ambiente, cumpliendo de esta manera con lo establecido en el Artículo 4º: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

A continuación, se enlistan los artículos aplicables y que no contraviene el Proyecto.

Artículo 25. La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

Protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.

El Proyecto, es una fuente tanto económica como social a nivel municipal como estatal ya que proveerá de viviendas con los servicios necesarios que brindaran una mejor calidad de vida. Será un proyecto generador de empleos y de capital, además de los beneficios económicos y sociales asociados al Proyecto.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales

u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

I. Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas.

IV. Las sociedades mercantiles por acciones podrán ser propietarias de terrenos rústicos, pero únicamente en la extensión que sea necesaria para el cumplimiento de su objeto.

En ningún caso las sociedades de esta clase podrán tener en propiedad tierras dedicadas a actividades agrícolas, ganaderas o forestales en mayor extensión que la respectivo equivalente a veinticinco veces los límites señalados en la fracción XV de este artículo. La ley reglamentaria regulará la estructura de capital y el número mínimo de socios de estas sociedades, a efecto de que las tierras propiedad de la sociedad no excedan en relación con cada socio los límites de la pequeña propiedad. En este caso, toda propiedad accionaria individual, correspondiente a terrenos rústicos, será acumulable para efectos de cómputo. Asimismo, la ley señalará las condiciones para la participación extranjera en dichas sociedades.

Los terrenos donde se pretende llevar a cabo la obra del Proyecto, han sido adquiridos de conformidad con las leyes aplicables, por la empresa promovente. El predio en el que se ubicará el Proyecto; asimismo, los trabajos de operación del banco de materiales, se realizarán con las autorizaciones y concesiones pertinentes, tanto en el tema de la construcción y operación, así como en la mitigación de impactos al medio ambiente derivados de las actividades que se realizarán en el mismo y el uso de explosivos.

Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, la (las, sic DOF 03-02-1983) prácticas monopolísticas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las (las, sic DOF 03-02-1983) prohibiciones a título de protección a la industria. En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre concurrencia o la competencia entre sí y obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.

Las leyes fijarán bases para que se señalen precios máximos a los artículos, materias o productos que se consideren necesarios para la economía nacional o el consumo popular, así como para imponer modalidades a la organización de la distribución de esos artículos, materias o productos, a fin de evitar que intermediaciones innecesarias o excesivas provoquen insuficiencia en el abasto, así como el alza de precios. La ley protegerá a los consumidores y propiciará su organización para el mejor cuidado de sus intereses.

No constituyen monopolios las asociaciones de trabajadores formadas para proteger sus propios intereses y las asociaciones o sociedades cooperativas de productores para que, en defensa de sus intereses o del interés general, vendan directamente en los mercados extranjeros los productos nacionales o industriales que sean la principal fuente de riqueza de la región en que se produzcan o que no sean artículos de primera necesidad, siempre que dichas asociaciones estén bajo vigilancia o amparo del Gobierno Federal o de los Estados, y previa autorización que al efecto se obtenga de las legislaturas respectivas en cada caso. Las mismas Legislaturas, por sí o a propuesta del Ejecutivo podrán derogar, cuando así lo exijan las necesidades públicas, las autorizaciones concedidas para la formación de las asociaciones de que se trata.

La empresa promovente, no incluye dentro de sus objetivos, alguna acción de monopolio.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero 1988 y reformada el 16 de enero de 2014. La LGEEPA es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Cabe señalar que la LGEEPA, en vinculación con el Proyecto, solo establece condiciones y requisitos que deberá cumplir el desarrollo del citado Proyecto en sus diferentes etapas. El Proyecto tiene relación con disposiciones de la LGEEPA, las cuales son enunciadas en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Vinculación del Proyecto con las Disposiciones de la LGEEPA.

Artículo	Lineamiento	Vinculación
Artículo 4.-	La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Conforme a lo establecido en esta Ley, corresponde a la dependencia designada por el ejecutivo federal la evaluación de impacto ambiental de obras y actividades; es por ello que la presente Manifestación de Impacto Ambiental se someterá a la evaluación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal.
Artículo 5.-	Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes	Siendo congruente con este precepto, el presente proyecto se someterá a la Evaluación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para obtener la autorización de impacto ambiental, por estar contemplado en el artículo 28 de esta misma Ley.
Artículo 28.-	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría	De acuerdo con el precepto anterior, se tiene la obligación de someter el Proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por encontrarse en el supuesto del artículo 28.. Bajo este contexto, previamente al inicio de construcción del Proyecto éste se someterá al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para su autorización.

Cuadro 3.1. Vinculación del Proyecto con las Disposiciones de la LGEEPA.

Artículo	Lineamiento	Vinculación
Artículo 30, Primer Párrafo. -	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En concordancia con este lineamiento, el presente documento se ingresará ante la SEMARNAT en su modalidad particular misma que no incluye riesgo por no contemplar manejo de sustancias (y cantidades) enlistadas en el primer y segundo listado de actividades riesgosas publicados en el Diario Oficial de la Federación, solicitando la autorización de impacto ambiental.
Artículo 35.-	Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El Proyecto dará cumplimiento a la normatividad aplicable, programas de desarrollo urbano, ordenamiento ecológico y demás disposiciones jurídicas que le apliquen.
Artículo 37 TER.-	Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.	El Proyecto dará cumplimiento a la normatividad aplicable
Artículo 79.-	Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre. I. Preservación de la biodiversidad.	El desarrollo del Proyecto contará con: - Ejecución de Actividades de Rescate de Flora y de Fauna Silvestre
Artículo 98.-	Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; IV. Las acciones de preservación considerarán la prevención de la erosión, deterioro de las propiedades fisicoquímicas o biológicas del suelo; VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	El Proyecto cuidará la preservación del suelo con base a los criterios que establece este Artículo. Las medidas de mitigación que serán propuestas y aplicadas, tienen entre otros propósitos la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo.

Cuadro 3.1. Vinculación del Proyecto con las Disposiciones de la LGEEPA.

Artículo	Lineamiento	Vinculación
Artículo 113.-	No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las NOMs expedidas por la Secretaría”.	No se tiene previsto rebasar los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas sobre emisiones en esta materia .
Artículo 134.-	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	El Proyecto dará cabal cumplimiento a este lineamiento, pues se implementarán acciones para el manejo adecuado de todos los residuos que se generen en el mismo.
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.	El proyecto dará cabal cumplimiento a este precepto. Se tiene considerado prevenir y evitar afectaciones al suelo y alteraciones nocivas pues se implementarán acciones para el manejo adecuado de todos los residuos que se generen en el mismo.
Artículo 150.-	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación.	El Proyecto dará cumplimiento a lo establecido, ya que en caso de generarse residuos con carácter de peligros se dispondrán en sitios autorizados todos los residuos generados en todas las etapas y manejados conforme lo establece la legislación y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, identificándolos y separándolos adecuadamente.
Artículo 151.-	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.	
Artículo 152 Bis.-	Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo.	
Artículo 155.-	Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual	En el desarrollo del Proyecto, se cuidará de no rebasar los límites máximos permisibles de emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como la generación de contaminación visual.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

De acuerdo al DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En su Artículo 3, establece como objetivos específicos de esta Ley: Fracción II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal; y Fracción VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

LXIX. Suelo Forestal: Cuerpo natural que ocurre sobre la superficie de la corteza terrestre, compuesto de material mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y que es capaz de soportar vida; que han evolucionado bajo una cubierta forestal y que presentan características que les confirió la vegetación forestal que en él se ha desarrollado;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

LXXIV. Territorio forestal: Espacio donde existen terrenos forestales y se llevan a cabo diversas actividades económicas, sociales y culturales que interaccionan con la gestión forestal;

Una vez analizada las definiciones de terreno forestal y aunque la ubicación del Proyecto se encuentra dentro de un área que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22%), pastizal cultivado (30%) y pastizal natural (48%) según la carta USV serie IV del total de la superficie que es de 7.950161 ha, este se ubica dentro del límite del plano para el Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe (Figura 3.1), de donde se deriva que el proyecto no requiere la autorización por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que establece la ley en su artículo 93 al 100 de la Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

Sin embargo, cabe señalar que la promovente del Proyecto considerará la Ejecución de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre de interés biológico; así como de Revegetación, como actividades están encaminadas a la conservación de los componentes bióticos puesto que son susceptibles a ser afectados por las actividades de cambio de uso de suelo por el desmote y despalde de la vegetación que sustenta el sitio del Proyecto.

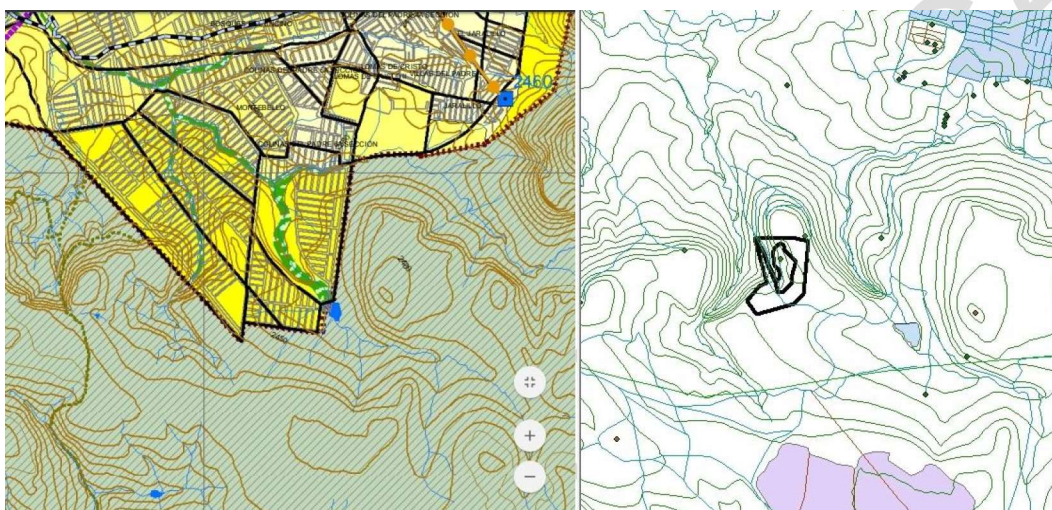


Figura 3.1. Limite del Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe, con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000 y reformada el 19 de marzo de 2014. Su objetivo es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a 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.

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente

Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

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

Capítulo VI. Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Artículo 52. Las personas que trasladen ejemplares vivos de especies silvestres, deberán contar con la autorización correspondiente otorgada por la Secretaría de conformidad con lo establecido en el reglamento. Asimismo, deberán dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

(...)

El Proyecto contempla medidas de mitigación relacionadas con los impactos que pudieran ocasionarse al suelo y a la vegetación, dentro de las cuales se incluyen actividades relacionadas con la prevención a la erosión eólica e hídrica, así como actividades de revegetación. Se ejecutarán acciones para la protección de fauna silvestre consideradas dentro o no de alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dichas actividades consistirán en ahuyentar, rescatar y reubicar a las especies faunísticas que se encuentren durante la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto. Así mismo con el objeto de minimizar cualquier impacto sobre la vida silvestre y su hábitat se contemplan una serie de acciones como: la elaboración e implementación del rescate y reubicación de las especies de la flora forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el desmonte en áreas destinadas y autorizadas para el Proyecto, retiro de vegetación de forma controlada y paulatina y reincorporación del producto de desmonte.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Junio de 2013, la cual regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

La promovente cuidara de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley sin causar daño a la naturaleza de manera dolosa por acto u omisión, aplicando medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales para reducir al máximo las afectaciones que puedan originarse con el Proyecto, respondiendo de aquellos daños que al ambiente llegaran a causarse con motivo de las obras, ejerciendo su responsabilidad de las afectaciones al ambiente y los ecosistemas que puedan ocasionarse, cumplirá con el deber de lo establecido en los artículos 5, 10, 11 y 25 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

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

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el DOF el 05 de noviembre de 2013. La LGPGIR tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

La promovente en caso de generar residuos como lo establece el Artículo 5, el cual se entiende por Residuo, el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven, realizara las actividades necesarias para su manejo como la colocación de contenedores adecuados en el frente de trabajo del Proyecto, los cuales servirán como depósitos para los residuos orgánicos e inorgánicos. Se pretende que cada contenedor cuente con una etiqueta que refiera el tipo de residuo. Mientras que para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 40 de dicha ley, que durante el desarrollo del proyecto se identificarán, clasificarán y manejarán conforme a lo establecido en la legislación, en el artículo 2 de dicho ordenamiento y en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

Además, contratará a una empresa especializada y autorizada por la Secretaría para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos. La promovente será la responsable en dar la atención a esta Ley, para el manejo comprometido, adecuado y oportuno de los residuos sólidos urbanos y peligrosos que se generen

LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972, Última Reforma DOF 12-11-2015

Artículo 37.- Es facultad exclusiva del Presidente de la República autorizar el establecimiento de fábricas y comercios de armas. El control y vigilancia de las actividades y operaciones industriales y comerciales que se realicen con armas, municiones, **explosivos**, artificios y sustancias químicas, será hecho por **la Secretaría de la Defensa Nacional**. Los permisos específicos que se requieran en estas actividades serán otorgados por la Secretaría de la Defensa Nacional con conocimiento de la Secretaría de Gobernación y sin perjuicio de las atribuciones que competan a otras autoridades. Las dependencias oficiales y los organismos públicos federales que realicen estas actividades, se sujetarán a las disposiciones legales que las regulen.

Artículo 38.- Los permisos a que se refiere el artículo anterior, no eximen a los interesados de cubrir los requisitos que señalen otras disposiciones legales, según la naturaleza de sus actividades.

Artículo 39.- En los casos a que se refieren los artículos 37 y 38 de esta Ley, se requerirá la conformidad de las autoridades locales y municipales del lugar respecto a la seguridad y ubicación de los establecimientos correspondientes.

Artículo 40.- Las actividades industriales y comerciales relacionadas con armas, municiones, explosivos y demás objetos que regula esta Ley, se sujetarán a las disposiciones que dicte la Secretaría de la Defensa Nacional. Cuando el material sea para el uso exclusivo de la Armada de México, esas actividades se sujetarán a las disposiciones de la Secretaría de Marina. Artículo reformado DOF 21-12-1995

Artículo 41.- Las disposiciones de este título son aplicables a todas las actividades relacionadas con las armas, objetos y materiales que a continuación se mencionan:

(...)

III.- POLVORAS Y EXPLOSIVOS a).- Pólvoras en todas sus composiciones; b).- Acido pícrico; c).- Dinitrotolueno; d).- Nitroalmidones; e).- Nitroglicerina; f).- Nitrocelulosa: Tipo fibrosa, humectada en alcohol, con una concentración de 12. 2% de nitrógeno como máximo y con 30% de solvente como mínimo. Tipo cúbica (densa-pastosa), con una concentración del 12. 2% de nitrógeno como máximo y hasta el 25% de solvente como mínimo; g).- Nitroguanidina; h).- Tetril; i).- Pentrita (P.E.T.N.) o Penta Eritrita Tetranitrada; j).- Trinitrotolueno; k).- Fulminato de mercurio; l).- Nitruros de plomo, plata y cobre; m).- Dinamitas y amatoles; n).- Estifanato de plomo; o).- Nitrocarbonitratos (explosivos al nitrato de amonio); p).- Ciclonita (R.D.X.). q).- En general, toda sustancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas. Inciso adicionado DOF 08-02-1985

(...)

La promovente utilizara explosivos para la extracción del material piedra braza ya que es material conglomerado el cual requiere de uso de estos para ser fragmentado, es por ello que se cuentan con los permisos y autorizaciones conforme lo establece la presente ley en sus artículos y dará cumplimiento cabal a las disposiciones de la Secretaría de Marina, Secretaría de la Defensa Nacional con conocimiento de la Secretaría de Gobernación

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE ZACATECAS.

Decreto número 422, publicado el 31 de marzo del 2007, en el suplemento oficial numero 26 dicha ley exige el establecimiento de las bases jurídicas ideales para la preservación del medio ambiente, haciéndolo compatible con un desarrollo social y humano sostenibles.

Artículo 58.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual el Instituto, con la intervención de los Ayuntamientos correspondientes, establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones previstos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar acabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental del Instituto de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas

III. Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras y que no estén reservados a la Federación.

Artículo 59.- El Instituto vigilará que las actividades relacionadas con la extracción de minerales se lleven a cabo sin causar daños al equilibrio ecológico y al medio ambiente procurando que: I. El aprovechamiento sea racional; II. Se eviten daños o afectaciones al bienestar o al patrimonio de las personas; III. Se eviten daños o afectaciones a los suelos, flora y fauna silvestre; IV. Se eviten graves alteraciones topográficas, o V. Se evite la contaminación de las aguas que en su caso sean utilizadas, así como de la atmósfera.

Artículo 60.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia estatal o municipal no sujetas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas, las normas ambientales estatales, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Artículo 64.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 58 de esta Ley, los interesados deberán presentar al Instituto una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 97.- El Instituto dictará las medidas de protección y restauración que deban ponerse en práctica en los bancos de extracción y en las instalaciones de beneficio, manejo y procesamiento.

La promovente a través del presente estudio realiza la gestión para la evaluación oportuna por parte de la autoridad para la autorización del Proyecto el cual consiste en realizar el desmonte y despalme de un área para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza, la cual será utilizada para la construcción.

Así mismo en el presente documento establece algunas actividades cuya finalidad es prevenir o minimizar los impactos que pudieran ser generados por dicha actividad, sujetándose además a lo que se establezca en el oficio resolutivo

Cabe señalar que el proyecto al ser un proceso extractivo a cielo abierto cuidará en todo momento de que las actividades llevadas a cabo no produzcan daños o afectaciones a los suelos, flora y fauna silvestre.

III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Con fecha del 07 de septiembre de 2012, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, y a partir de esa fecha México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática. Por definición, el ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El objetivo del POEGT es "llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF".

El POEGT está integrado por una regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y por los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

A partir de la regionalización ecológica, se diferenciaron 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), que favorecen la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentan el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Asimismo, en el POEGT se establecen 10 lineamientos ecológicos y 44 estrategias ecológicas, las cuales han sido clasificadas en función de si están dirigidas a la preservación; a la protección de los recursos naturales; a la restauración; al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y de servicios; al mejoramiento del Sistema Social e infraestructura urbana; y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

En el caso del sitio del Proyecto aquí evaluado, está inmerso dentro de la UAB denominada; UAB 31

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24		
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:		
19. Sierras plegadas del norte		
42. Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas		
Localización:		
19. Norte de Chihuahua		
42. Centro este de Zacatecas		
Superficie en km²:	Población por UAB:	Población Indígena:
19. 33,937.01 km²	19. 1,346,905	19. Sin presencia
42. 21,258.65	42. 572,296	42. Sin presencia
Superficie Total:	Población Total:	
55,195.66 km²	1,919,201 hab.	

Se caracteriza actualmente por presentar un Escenario Contextual de estado del Medio Ambiente como medianamente estable, con conflicto sectorial alto; no presenta superficie de Áreas Naturales Protegidas (ANPs); presenta media.

El Estado de Zacatecas carece de un Programa de Ordenamiento Territorial; a la fecha solo cuenta con un Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016; en el cual tiene implícito el apoyo para la construcción de nuevas unidades

habitacionales en los Municipios. Por lo tanto, se tomó en cuenta el ordenamiento ecológico nacional generado por la SEMARNAT en donde se nos indican la situación actual que guarda esta zona ecológica y su relación con el proyecto, como a continuación se detalla.

CONSULTA PÚBLICA

Región Ecológica 15.24

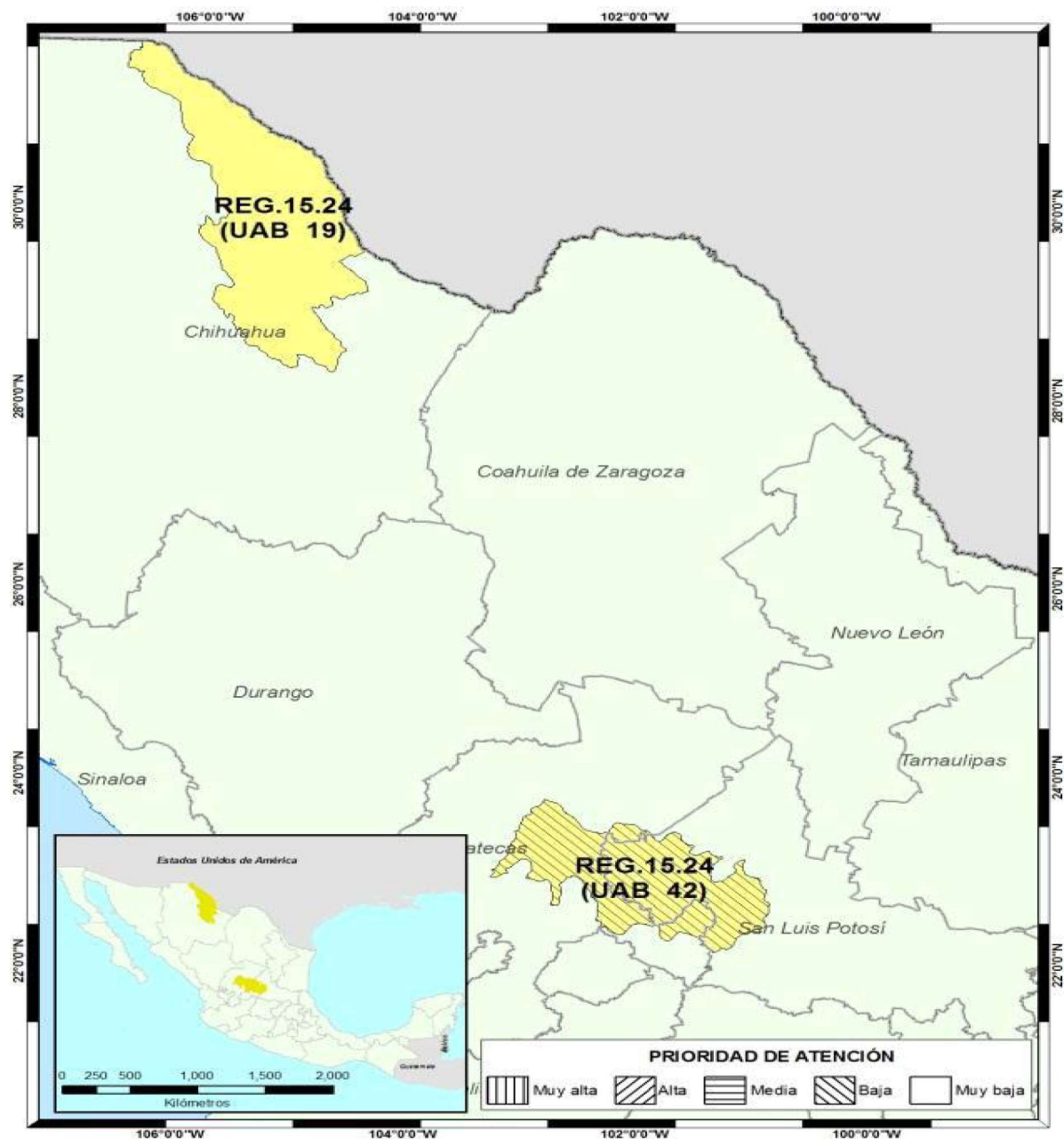


Figura 3.2. Regio Ecológica 15.24.

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
ZACATECAS.**

Página 24 de 52

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24		
19. Sierras plegadas del norte		
42. Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas		
Localización:		
19. Norte de Chihuahua		
42. Centro este de Zacatecas		
Superficie en km2:	Población por UAB:	Población Indígena:
19. 33,937.01 km2	19. 1,346,905	19. Sin presencia
42. 21,258.65	42. 572,296	42. Sin presencia
Superficie Total:	Población Total:	
55,195.66 km2	1,919,201 hab.	
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	19. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo.No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 29.9. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	
	42. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 39.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio 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. Alta importancia de la actividad ganadera.	
Escenario al 2033:	19 y 42 Inestable	
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	
Prioridad de Atención:	19. Muy baja 42. Baja	

**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
ZACATECAS.**

Página 25 de 52

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24					
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
19	Ganadería Minería	Desarrollo Social - Industria	Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
42	Ganadería Minería	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 19					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
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.				
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.				
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.				
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
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 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.				
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.				
	7. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).				
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.				

**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
ZACATECAS.**

Página 26 de 52

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en producción rural ante impactos climatológicos adversos. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Estrategias. UAB 42	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
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.

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
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.
C) Protección de los recursos naturales	12.Protección de los ecosistemas. 13.Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
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.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25.Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26.Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27.Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28.Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29.Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31.Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32.Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35.Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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.

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
	38.Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.
	39.Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	40.Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
	41.Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43.Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44.Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Nacional el presente proyecto se vincula en relación al Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio; en su índice; B) Aprovechamiento sustentable, 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Ubicación respecto a cualquier modalidad de Áreas Naturales Protegidas (ANP)¹

En el artículo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se define a las ANP como "Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley".

La LGEEPA establece los lineamientos para la regulación de las ANP en su Título segundo, Capítulo I, determinando en el artículo 46 los tipos de ANP reserva de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y Reservas Estatales, Zonas de Conservación Ecológica Municipales y Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (Figura 3.3, 3.4 y 3.5).

Las ANP's más cercanas al sitio del Proyecto son El Cedral y La Qumada (Figura 3.6), sin embargo no a una distancia que ***la ejecución y puesta en marcha de este Proyecto pudieran afectar.***

¹ http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/



Figura 3.3. Áreas Naturales Protegidas de México.

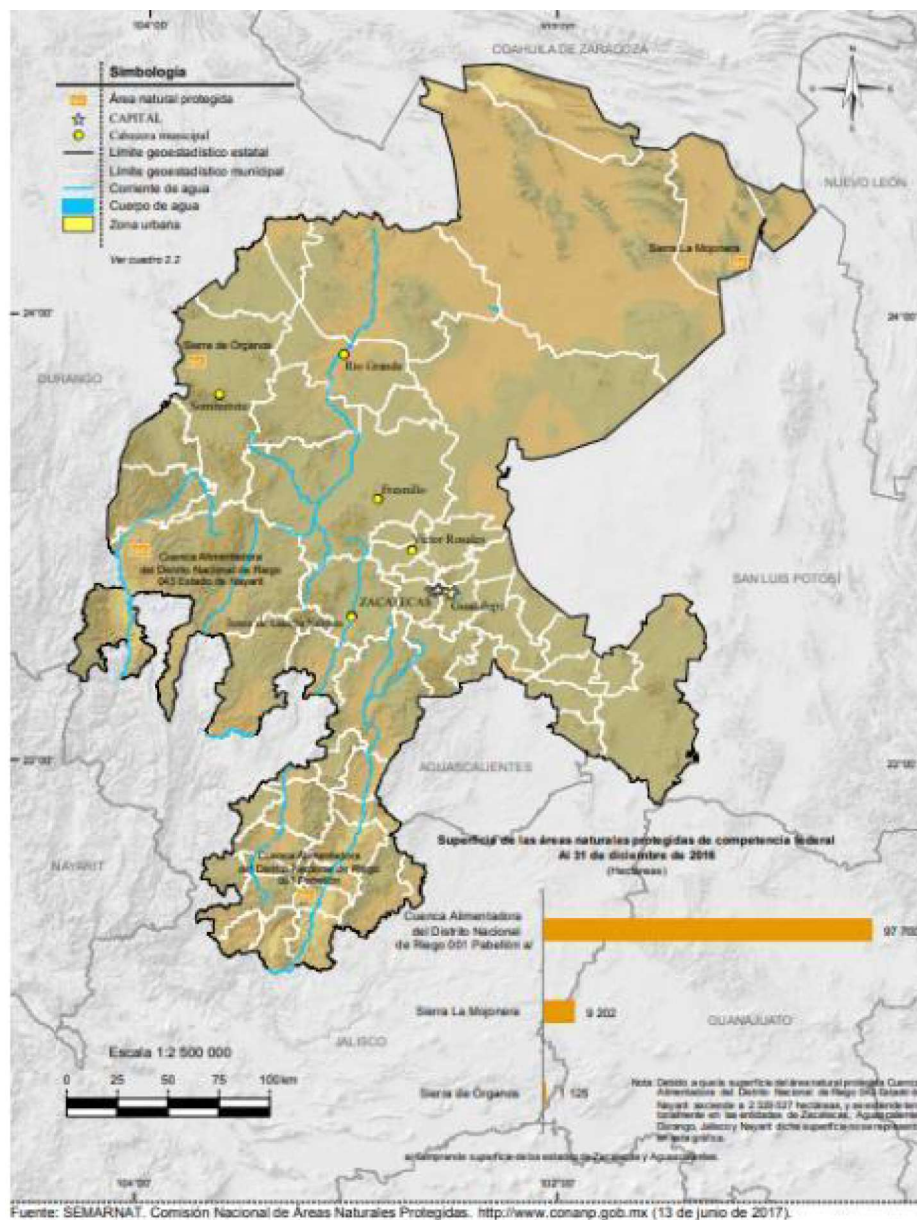


Figura 3.4. Ubicación de las Área Naturales Protegidas Federales en el Estado de Zacatecas.

MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
ZACATECAS.

Página 32 de 52

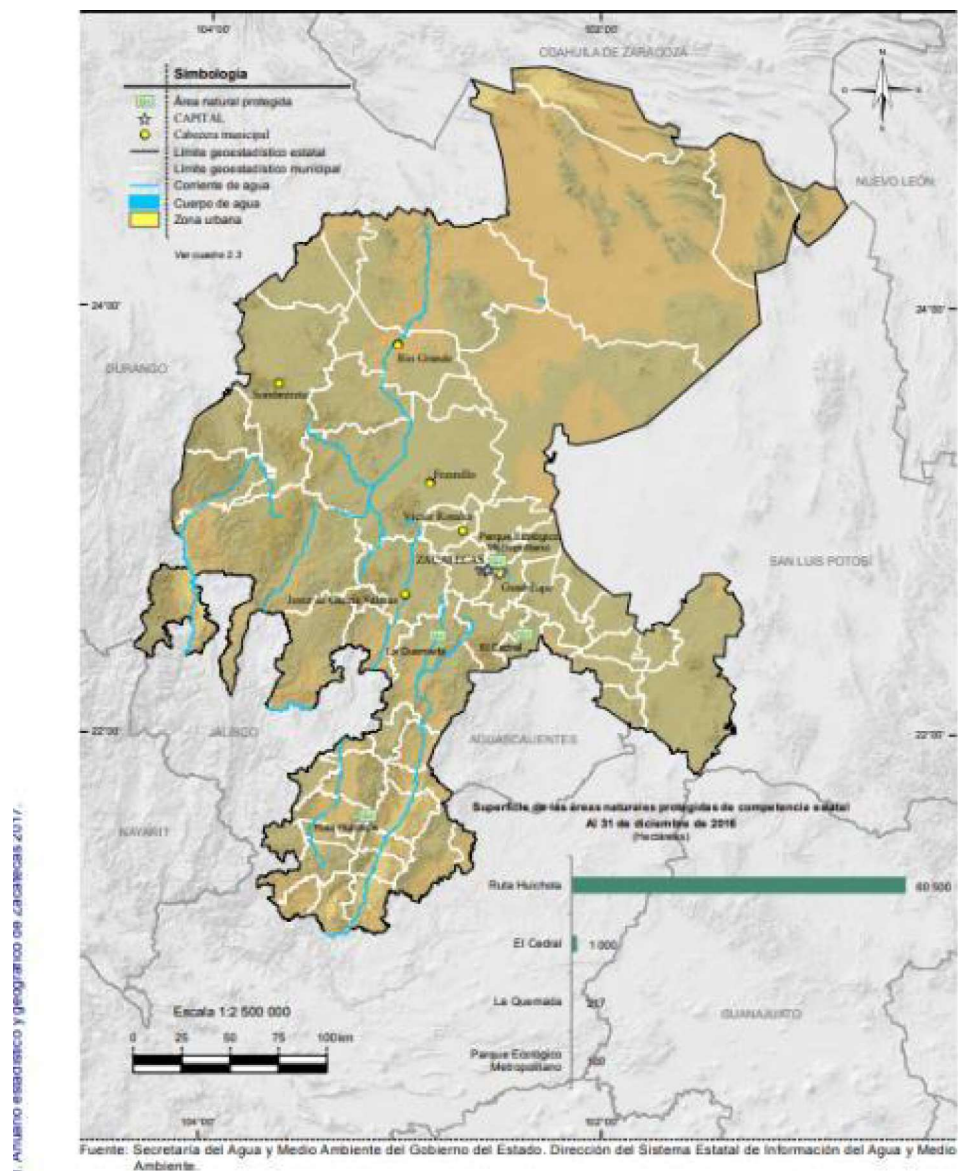


Figura 3.5. Ubicación de las Área Naturales Protegidas de Competencia Estatal para el Estado de Zacatecas.

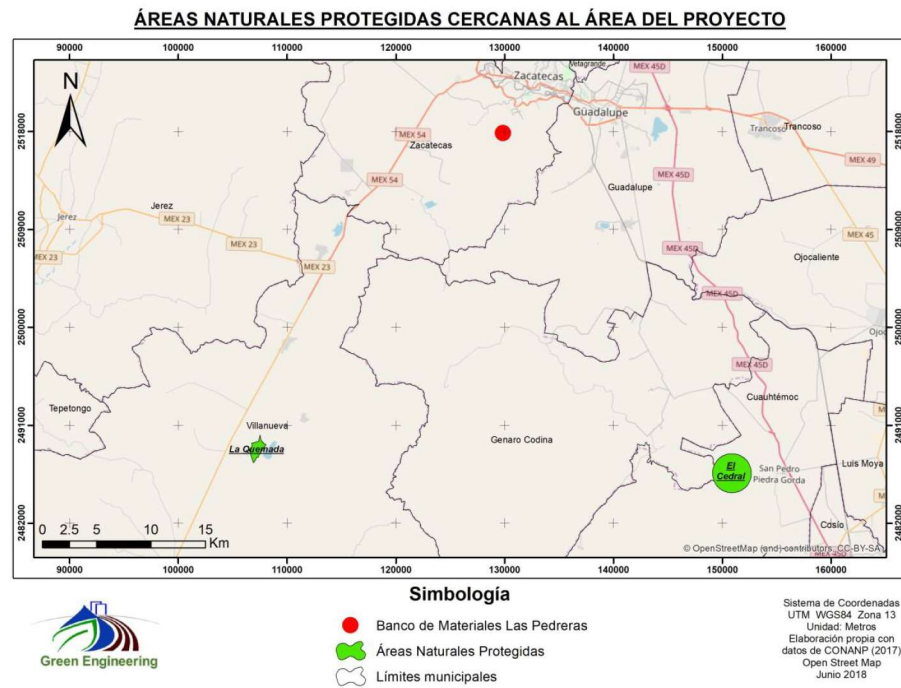


Figura 3.6. Áreas Naturales Protegidas con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.

Ubicación respecto a cualquier Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves²

En la República Mexicana existen un total de 263 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) (Benítez et al., 1999; Del Coro Arizmendi y Márquez Valdelamar (eds.), 2000).

El AICA más cercana al predio del Proyecto es la AICA 34 Sierra Fría y se sitúa en el estado de Aguascalientes con una superficie de 57,028.27 ha, cuyo uso de tierra está orientada a la ganadería, forestal y agricultura (Figura 3.7). Es el área más rica en especies de aves del estado de Aguascalientes. Presenta bosques de coníferas en estado medio de conservación rodeados por matorrales áridos.

En general, el Proyecto será construido sobre una superficie de terreno perteneciente a la empresa, y se encuentra alejado del AICA 34 Sierra Fría, por lo que no representa riesgo alguno para esta Área; es decir, no se presentará deterioro de flora y fauna, ni riesgo para la biodiversidad de la región.

² <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

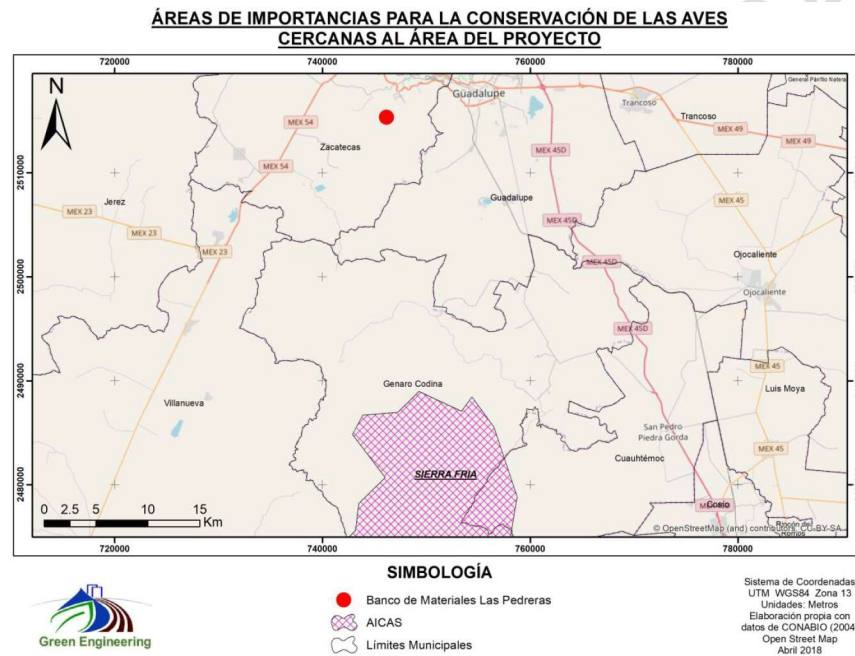


Figura 3.7. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Ubicación respecto a cualquier Regiones Terrestres Prioritarias³

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), son unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental, que destacan por su riqueza ecosistémica, específica y endémica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (Arriaga et al., 2000).

La que puede observarse a una distancia considerable al sitio del Proyecto, es la que se localiza la Región Terrestre 66 "Sierra Fría".

Esta RTP abarca las entidades de Aguascalientes y Zacatecas y cuenta con una superficie de 1,419 km² y es prioritaria para la conservación ya que se trata de un macizo de vegetación templada bien conservada rodeada de zonas áridas. Los principales tipos de vegetación son en su mayoría bosques de encino o asociados de encinos con otras especies, por ejemplo pinos, por arriba de los 2,450 msnm y táscate por debajo de esta cota. También existen matorrales templados, áridos y subtropicales, chaparrales, matorral crasicaule, matorral espinoso, matorral rosetófilo y pastizal natural. El tipo de vegetación predominante es el bosque de encino-pino, encino y encino-táscate. Los encinares son los mejores conservados.

Con relación a esta Región Terrestre Prioritaria, cabe destacar que el polígono del Proyecto no se encuentra inmerso en la RTP 66 Sierra Fría (Figura 3.8).

³ <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

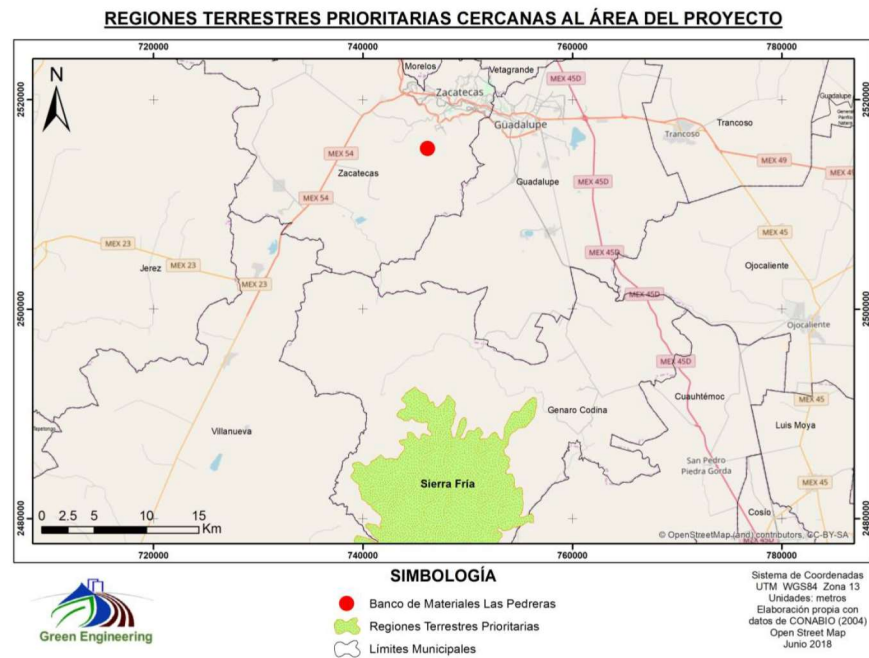


Figura 3.8. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área que se solita el CUSTF.

La CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

En este Programa, se pudieron identificar 70 Regiones Marinas Prioritarias (RMP) que comprenden una superficie de 1,378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas incluidas en la zona económica exclusiva. Las RMP son consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, el uso de sus recursos y la falta de conocimiento sobre biodiversidad.

Con respecto a lo anterior, el estado de Zacatecas no pertenece a ninguna RMP, debido a que se encuentra en la parte central de la República Mexicana. Por lo tanto, el predio del Proyecto queda fuera de dichas regiones.

Ubicación respecto a cualquier Regiones Hidrológica Prioritarias

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

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David

and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana al proyecto es la conocida como RHP 52. Valles de Aguascalientes-Río Clavillo (Figura 3.9).

Esta RHP rodea a los valles de Aguascalientes y Calvillo, las sierras Fría, del Laurel, de Palomas y una zona de lomeríos y planicies de suaves pendientes. En la mitad norte predominan suelos de zonas áridas Xerosoles; en las montañas del oeste, suelos poco desarrollados Regosoles y Litosoles; en el valle de Aguascalientes, suelos ricos en materia orgánica Vertisoles. Otros tipos de suelo presentes son Luvisol, Planosol, Castañozem, Feozem y Cambisol.

Se caracteriza por un clima semiseco semicálido, semiseco semifrío y templado subhúmedo con lluvias en verano y extremoso. Temperatura media anual 16-20 °C. Precipitación total anual de 400-700 mm y evaporación de 200 mm.

La problemática principal considerada principalmente por la modificación del entorno, es decir actividades como la urbanización creciente, fuerte industrialización y pérdida de suelos, construcción de presas, sobreexplotación de acuíferos.

Figura 3.9. Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al área que se solita el CUSTF.

CONSULTA PÚBLICA

III.4. Normas oficiales mexicanas

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**, "Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible" (modificación publicada en el DOF, 28 de diciembre de 2011).

Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. También se deberán vigilar los niveles de emisiones por la maquinaria empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina como combustible durante la etapa de construcción del proyecto.

- **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" (modificación publicada en el DOF, 06 de diciembre de 2012).

Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. También se deberán vigilar los niveles de emisiones por la maquinaria empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina como combustible durante la etapa de construcción del proyecto.

- **NOM-011-STPS-2001**, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido" (DOF de 17 de abril de 2002),
- **NOM-081-SEMARNAT-1994**, "Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición" (modificada en el DOF del 03 de diciembre de 2013)
- **NOM-052-SEMARNAT-2005**, "Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos" (DOF 23 de junio de 2006)

Se deberá extremar los cuidados a fin de evitar derrames o fugas de combustibles, grasas, aceites, disolventes y todo aquel material que se considere como de riesgo o peligroso para el ambiente, por lo que estos se deberán recolectar de conformidad con la normatividad ambiental vigente para ser dispuestos por

prestadores de servicio autorizados para su confinamiento fuera de las áreas de trabajo, o bien su tratamiento o reciclaje según lo amerite el caso.

- **NOM-053-SEMARNAT-1993**, “Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente” (DOF 23 de abril 2003),
- **NOM-054-SEMARNAT-1993**: “Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993” (DOF, 22 de octubre de 1993),
- **NOM-138-SEMARNAT/SS-2003**, “Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación” (DOF, 30 de marzo de 2005),
- **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” (DOF, 30 de diciembre de 2010).

Aplicable en el caso de identificar especies en categorías de riesgo.

En el cuadro siguiente se presenta el listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Cuadro 3.2. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.	4.1. Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 4.1.2. Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones	Se vigilará que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través de la verificación vehicular estipulada por el estado o municipio; ajustándose a las especificaciones de los límites máximos permitidos de acuerdo al tipo de vehículo a emplearse y del mantenimiento

Cuadro 3.2. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.	<i>oportuno y registro por medio de una bitácora para evitar que emanen gases contaminantes o fuera de lo estipulado por la presente norma.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1 de la presente norma 4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.	<i>Se vigilará que los vehículos de carga y la maquinaria pesada de la constructora estén dentro de los límites permitidos en la presente norma; así mismo se deberán de estar en óptimas condiciones mediante la verificación vehicular estipulada por el estado o municipio y por el respectivo mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora.</i>
NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	5.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.	<i>Se vigilará que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través de los centros de verificación vehicular autorizados por el municipio o el estado; así mismo con el mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora; para estar dentro de los niveles máximos permisibles de emisiones de gases de la presente norma.</i>

Cuadro 3.2. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
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.	2.2.4 Sujetas a protección especial (Pr). Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.	<i>Se rescatarán todas aquellas especies susceptibles de reproducción por medios vegetativos, así mismo y en caso de presentarse especies de fauna en estatus o no, se implementara un programa de rescate de fauna silvestre.</i>
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1 de la presente norma.	<i>Se supervisará constantemente los mofles de los vehículos automotores y de la maquinaria pesada para minimizar el ruido que estos producen se revisara constantemente la bitácora de mantenimiento.</i>
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	7.1 Contar con instrucciones de seguridad aplicables en cada área del centro trabajo al alcance de los trabajadores, incluidas las relativas a la ejecución de trabajos en caliente en las áreas en las que se puedan presentar incendios, y supervisar que éstas se cumplan.	<i>Toda la maquinaria pesada contará con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado del área de seguridad e higiene.</i>
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	5.3 Determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con	<i>Todo el personal contratado, ya sean operadores de maquinaria, choferes u obreros de la construcción serán dotados de cascos, goggles y guantes, así como de chalecos de colores fosforescentes y serán supervisados. Así mismo y durante el desarrollo del proyecto se</i>

Cuadro 3.2. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal. El patrón puede hacer uso de las tablas contenidas en la guía de referencia de la presente Norma para determinar el equipo de protección personal para los trabajadores y para los visitantes que ingresen a las áreas donde existan señales de uso obligatorio del equipo de protección personal específico.	<i>instalarán señalamientos preventivos, restrictivos e informativos en las áreas de trabajo.</i>
NOM-100-STPS-1994. Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	4. Clasificación Los extintores objeto de esta Norma se clasifican en dos subtipos, designándose como extintores a base de polvo químico seco con presión contenida. Subtipo I. Portátil Subtipo II. Móvil sin locomoción propia.	<i>Toda la maquinaria pesada contará con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado del área de seguridad e higiene.</i>

III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Zacatecas cuenta con un Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio que busca fomentar un desarrollo urbano eficaz y sustentable; promoviendo un desarrollo equilibrado, el fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo urbano, la formulación de ejercicios de planeación integral del desarrollo urbano sustentable, el fortalecimiento de los instrumentos normativos mediante la vinculación del Ordenamiento Ecológico del Territorio, la apertura de nuevas zonas de crecimiento urbano de manera ordenada y planificada para la promoción del cuidado de la imagen urbana y la creación de una estructura institucional con participación ciudadana que regule las acciones relativas al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. De igual manera, se cuenta con ocho Programas Regionales que coadyuvarán al desarrollo equilibrado de las regiones como parte de una política pública encargada de llevar a cabo un proceso continuo de planeación del territorio, con el propósito de abonar al desarrollo en términos de calidad de vida, equilibrio intra e interregional y el uso racional de los recursos ambientales.

Plan Estatal de Desarrollo Zacatecas 2017-2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 constituye el documento rector de las políticas públicas a seguir durante la administración gubernamental de este periodo. Este ejercicio de planeación no está desligado de su contexto histórico, social, político y espacial; los objetivos, estrategias y líneas de acción y que son 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.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 se presenta en cumplimiento de los artículos 4 y 15 de la Ley de Administración y Finanzas; 4 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Zacatecas; 1, 2, 7, 9 fracción II; 10, 11, 17, 20, 21 fracciones I, II y III; 22 fracción I incisos a y b; 33, 34 fracciones I, II y III, 36 fracciones I II y V; 40, 41 y 42 de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Zacatecas. Dicho instrumento fue elaborado tomando en cuenta la sensibilidad y participación de la sociedad zacatecana, para generar las políticas públicas idóneas que nos permitan atender las necesidades más apremiantes de nuestra gente, con la única finalidad de forjar una mejor calidad de vida en el Estado.

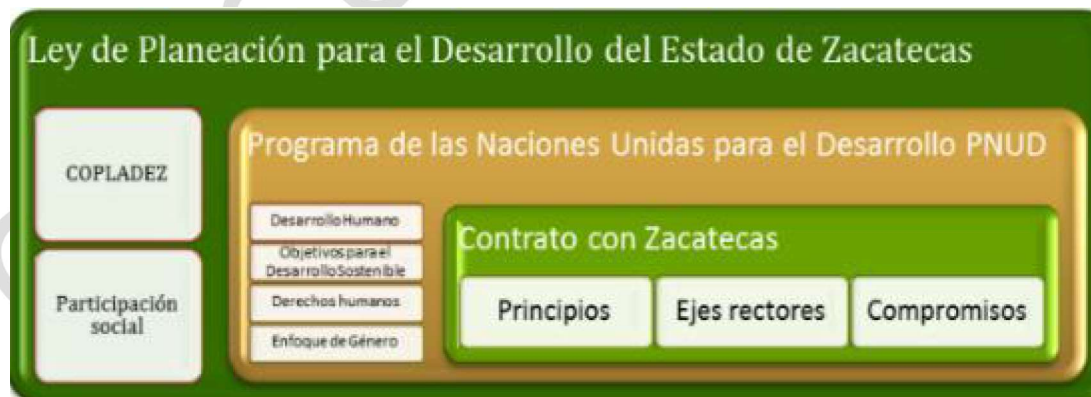
El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 es el resultado de una amplia consulta pública, participativa e incluyente, basada en 10 Foros Regionales y 4 Foros Especializados cimentados en cuatro Enfoques Transversales: Estado de Derecho, Derechos Humanos, Objetivos del Desarrollo Sostenible y Perspectiva de Género.

Cuenta con Cuatro Ejes Estratégicos:

1. Gobierno Abierto y de Resultados;
2. Seguridad Humana;
3. Competitividad y prosperidad y
4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial;

Dichos ejes fueron orientados al cumplimiento de los cuatro principios rectores; **Administración: Austeridad, Honestidad, Eficiencia y eficacia.**

La elaboración del Plan Estatal de Desarrollo constituye una importante oportunidad para plasmar en un documento político las aspiraciones que la sociedad ha manifestado en diferentes espacios y traducirlas en políticas públicas que garanticen su concreción en el quehacer institucional. Para su elaboración, se consideraron los principios legales disponibles, así como las diferentes propuestas captadas en el pasado proceso político que se tradujeron en contratos sociales y, por supuesto, la amplia participación ciudadana que manifestó sus expectativas y esperanzas para que este gobierno trabaje diferente.



Es por ello que mediante el desarrollo del Proyecto, se pretende participar en los retos que el Gobierno del Estado ha establecido en el Plan 2017-2021 por lo que en los siguientes párrafos se vinculan las estrategias, objetivos y líneas de acción con las que el Proyecto cumpliría con su participación

- **Eje Estratégico 3. Competitividad y Prosperidad** Zacatecas es una tierra con un importante potencial, tanto en capital humano, como en recursos naturales y ubicación geográfica que nos colocan frente a la obligación con nuestras generaciones presentes y futuras de Trabajar Diferente para revertir los rezagos históricos que mantienen a nuestra entidad y a su gente de manera constante frente a escenarios adversos.
- **Eje Estratégico 4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.** El deterioro del medioambiente es y debe ser una preocupación constante de todo gobierno y de la sociedad, ya que el mercado por sí mismo, no lo puede regular ni revertir, pues es su principal predador al sobreexplotar los recursos naturales, destruir los ecosistemas y contaminar mares y ríos como consecuencia de las actividades económicas que ponen en riesgo el desarrollo de las presentes y futuras generaciones. Por ello debemos tomar medidas e implementar las políticas públicas necesarias para proteger y preservar los recursos naturales y con ello garantizar un mejor nivel de vida y la sostenibilidad de la población.

Es por ello que el Proyecto desarrollo del proyecto tiene como objetivo participar en los retos del gobierno generando empleos y el consumo de bienes y servicios además de hacer su etapa de preparación y operación sustentable con el medio ambiente.

Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Zacatecas 2017-2018

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) del Ayuntamiento de Zacatecas 2017-2018, herramienta racional de gestión de la administración pública, cuya finalidad esencial es atender las demandas prioritarias de la población, a fin de promover el desarrollo económico y social integral del municipio.

Los objetivos centrales del PMD, en términos del Artículo 224 de la misma Ley, son los siguientes: i) aplicar de manera racional los recursos financieros; ii) asegurar la participación de la sociedad en los programas y acciones

del gobierno; iii) vincular el PMD con los planes de desarrollo estatal, regional y federal; y iv) propiciar el desarrollo económico y social de la población

Resaltan cinco ejes vertebrales en este Plan de acción:

- 1) Gobierno eficiente e innovador;
- 2) Desarrollo urbano y movilidad;
- 3) Competitividad económica y sostenibilidad;
- 4) Desarrollo humano y atención a grupos vulnerables; y
- 5) Seguridad y Justicia.

Los cambios actuales en el mundo están íntimamente relacionados con la naturaleza y los recursos naturales. Regiones como en la que se encuentra el municipio de Zacatecas, rica en recursos, la relación naturaleza-sociedad proporciona tanto oportunidades como desafíos en el logro de un desarrollo más justo, equitativo y sostenible. Bajo esta perspectiva, para afrontar adecuadamente los problemas socioambientales actuales y emergentes desde la administración pública municipal, se plantean tres desafíos centrales: 1) el desafío político de promover la democracia y la ciudadanía en un espacio público que esté protegido por una participación efectiva en la elaboración de la agenda y la negociación de los intereses en conflicto; 2) el desafío social de garantizar la mejora del bienestar a través del empleo y la seguridad alimentaria y territorial, la reproducción social y la autodeterminación de los grupos marginados; y 3) el desafío ambiental de proteger la integralidad ecológica, la mitigación de las emisiones de carbono y la adaptación al cambio climático (De Castro, Hogenboom y Baud, 2015). En este sentido, el papel que juega cada uno de los habitantes y gobiernos es vital para impulsar una sociedad más preocupada por su impacto en el medio ambiente y en tomar medidas que lo mitiguen.

El promovente pretende estar acorde y dar cumplimiento al Plan y a la legislación vigente y aplicable para el Proyecto, para con ello cumplir con la extracción de un material natural, de origen volcánico y que cumple con la función; por un lado para muros de carga, y para la aplicación sobre los muros, dependiendo de su tamaño, para construir bardas o paredes, considerando en cada una de las actividades al medio ambiente como principal factor a cuidar.

Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030

El Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030 tiene como finalidad ordenar y planear el emplazamiento de usos y destinos dentro de la conurbación Zacatecas-Guadalupe, así como establecer, siempre en apego a la legislación aplicable, las bases para la programación de acciones y obras que en materia de desarrollo urbano habrán de realizarse; todo esto con el propósito de mejorar la calidad de vida de la sociedad que radica en dicha conurbación.

Su integración se da por cuatro niveles:

1. Antecedentes, en que se hace una descripción del actual estado de la conurbación.
2. Normativo, que contiene los objetivos a alcanzar,
3. Estrategia, donde se definen las acciones cuya realización permitirá la consecución de los objetivos planteados en el nivel Normativo y,
4. Programático y de Corresponsabilidad, en que se orienta la participación de los sectores público y privado en la ejecución de las acciones definidas en el nivel Estratégico.

Consta además de un plan anexo denominado Carta Urbana en el que se representan gráficamente las principales características del crecimiento territorial previsto de la conurbación.

En los siguientes párrafos se describen los niveles con los que el proyecto mantiene una vinculación directa y coincide plenamente con el desarrollo del mismo.

NIVEL I: ANTECEDENTES

El propósito de este nivel es el de realizar un análisis del actual estado de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe, análisis que por un lado servirá para detectar las cualidades y deficiencias que en materia urbanística presenta ese asentamiento, y por otro funcionará como punto de partida para llevar a cabo la más adecuada estrategia que permitirá conservar dichas cualidades y superar tales deficiencias.

I.1 Medio natural

Es importante señalar que las zonas circundantes a Zacatecas acusan los efectos de una constante erosión hídrica y eólica, erosión que ha hecho que actualmente dichas zonas presenten amplias áreas desprovistas de vegetación. Entre las zonas más afectadas por este fenómeno se encuentran los cerros de El Grillo, La Cantera, La Virgen y La Valenciana; además de las planicies situadas al noroeste de La Escondida y al sur y nordeste de Guadalupe.

I.6 Medio ambiente

Erosión

La erosión en el área de estudio es provocada por la acción del viento y del agua, agentes que desgatan la capa del suelo cultivable que aquellos terrenos que tienen escasa vegetación nativa o que son objeto de una inadecuada explotación agrícola o pecuaria.

El Proyecto será desarrollado en zonas urbanas de Guadalupe por lo que será necesario tomar en cuenta dichas afectaciones por fenómenos constantes, que han desprovisto el sitio de vegetación, sin embargo el promovente aplicara las medidas preventivas y de compensación establecidas en el presente estudio, para evitar incrementar la afectación histórico natural.

NIVEL II: NORMATIVIDAD

Este nivel tiene como propósito identificar las disposiciones que condicionarán, normarán y orientarán el desarrollo urbano de la Conurbación Zacateca-Guadalupe. Se integra por tres apartados; Condiciones sectoriales de planeación, donde se señalan los objetivos que en materia de desarrollo urbano han sido marcados en documentos legales sectoriales que tienen aplicación en la Conurbación, objetivos, donde se establecen las metas a alcanzar, y normas de desarrollo urbano, donde se estipulan los criterios que habrán de imperar en los procesos dirigidos a alcanzar los objetivos anteriormente señalados.

II.3 Normas y criterios de desarrollo urbano

Suelo

Para la autorización de cualquier uso o destino de suelo, éste deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

4. No poner en riesgo el equilibrio ecológico, en caso que pueda causar algún desequilibrio independiente de su compatibilidad urbanística deberá obtener la resolución positiva del impacto ambiental, ante la instancia correspondiente.

NIVEL III: ESTRATEGIA

La integración de este nivel, se da por cuatro apartados; en el primero se delimita el área de aplicación de este documento, en el segundo se delinea la estructura urbana actual y futura; en el tercero se definen y especifican las compatibilidades de los aprovechamientos de la Conurbación; y en el cuarto y último se señalan las acciones prioritarias que habrán de realizarse en cada uno de los plazos de planeación contemplados por este documento.

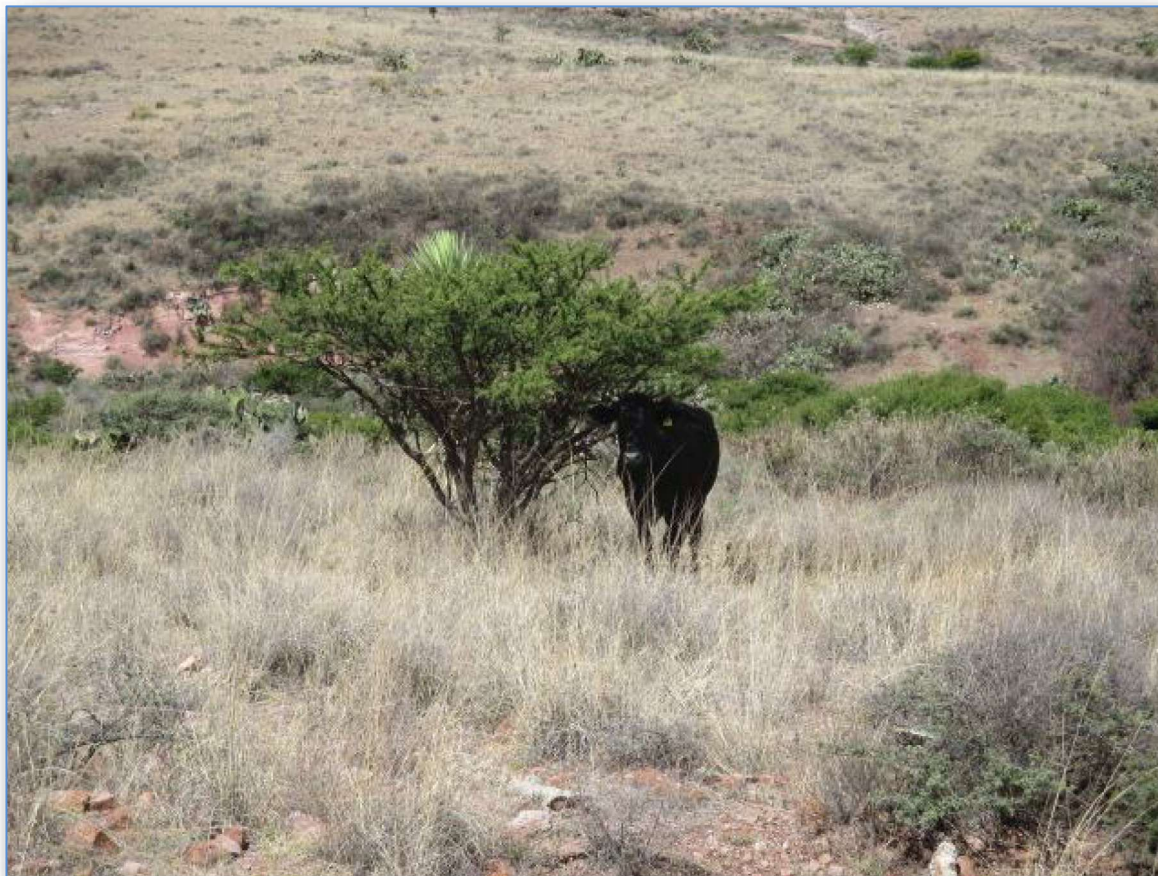
III.3 Usos y destinos

Infraestructura

Comprende el conjunto de redes propias para la conducción y distribución de fluidos, energía eléctrica, señales electromagnéticas y tránsito tanto vehicular como peatonal.

Estas redes podrán ubicarse en cualquier distrito condicionándose a mantener estricto apego a la normatividad de sus organismos rectores. Los elementos de apoyo a las mismas (tanques, pozos, subestaciones, plantas tratadoras, etc.) deberán asimismo apegarse a las disposiciones aplicables, de manera que se asegure no generarán riesgos. Las instalaciones de antenas de radio base celular no se ubicarán en el centro histórico, ni en sitios donde se altere la imagen visual del entorno. Únicamente se prohíbe su desplazamiento en el desarrollo de la tradición

El programa de desarrollo urbano contiene actividades para mantener el funcionamiento y expansión de la ciudad de Zacatecas con una adecuada conservación, por lo que la instalación y operación del Proyecto se encuentra acorde con la política de crecimiento y a la legislación aplicable, lo que conjuntamente se conseguirá un óptimo desarrollo.



CAPITULO IV

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL SISTEMA AMBIENTAL	6
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	10
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	10
IV.2.1.1 Clima	10
IV.2.1.2 Geología y geomorfología	17
IV.2.1.3 Suelos.....	22
IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea	25
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	32
IV.2.2.1 Vegetación.....	32
IV.2.2.2 Fauna	51
IV.2.3 Aspectos socioeconómicos	59
IV.2.3.1 Demografía.....	59
IV.2.3.2 Salud	60
IV.2.3.3 Derechohabiencia.....	60
IV.2.3.14 Educación.....	61
IV.2.3.5 Principales Sectores, Productos y Servicios	63
IV.2.3.6 Factores socioculturales.....	66
IV.2.4 PAISAJE.....	69
IV.2.25 Síntesis del inventario	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1.	Coordenadas UTM WGS84, de los vértices del polígono del Sistema Ambiental.....	6
Cuadro 4.2.	Temperaturas máximas, mínimas y medias registradas en las estaciones climatológicas. 12	
Cuadro 4.3.	Precipitación mensual registrada en las estaciones meteorológicas.....	13
Cuadro 4.4.	Evaporación potencial promedio mensual reportada de las estaciones meteorológicas.....	13
Cuadro 4.5.	Ubicación de las estaciones de INIFAP alrededor del predio del Proyecto, en el estado de Zacatecas.....	14
Cuadro 4.6.	Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación de INIFAP más cercana al Predio del Proyecto.	14
Cuadro 4.7.	Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos por municipio y estado.	16
Cuadro 4.8.	Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos de fuentes fijas por sector SCIAN.16	
Cuadro 4.9.	Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos por fuente, 2008 (Toneladas)	16
Cuadro 4.10.	Principales aprovechamientos hidráulicos superficiales de la zona.	28
Cuadro 4.11.	Disponibilidad de agua subterránea en el acuífero	30
Cuadro 4.12.	Proporción de tipos de uso del suelo y vegetación.	33
Cuadro 4.13.	Relación de especies de flora identificadas	37
Cuadro 4.14.	Coordenadas de los puntos de muestreo de vegetación.	38
Cuadro 4.15.	Distribución por estratos de las especies identificadas.	39
Cuadro 4.16.	Densidad, Frecuencia, Dominancia e Índice de valor de Importancia de especies de flora en el área del proyecto.	45
Cuadro 4.17.	Valores de abundancia para las especies florísticas.....	47
Cuadro 4.18.	Proporción de tipos de uso del suelo y vegetación.	49
Cuadro 4.19.	Relación de especies de aves identificadas en el muestreo o registradas para la zona.....	54
Cuadro 4.20.	Relación de especies de mamíferos identificadas en el muestreo o registradas para la zona.....	57
Cuadro 4.21.	Relación de especies de reptiles identificadas en el muestreo o registradas para la zona.....	58
Cuadro 4.22.	Relación de especies de anfibios identificadas en el muestreo o registradas para la zona.....	58
Cuadro 4.23.	Distribución de la población por sexo y por grupo de edad.....	59
Cuadro 4.24.	Distribución de la población en Zacatecas	60
Cuadro 4.25.	Distribución de la población por derechohabiencia	61

Cuadro 4.26. Distribución de la población por grupos de edad62

Cuadro 4.27. Distribución de población/vivienda62

Cuadro 4.28. Población Económicamente Activa por Sector.....65

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1	Delimitación del Sistema Ambiental y ubicación del predio del Proyecto.	9
Figura 4.2	Tipo de clima presente para el SA.	11
Figura 4.3	Distribución de direcciones y velocidades promedios y máximos de los vientos.	15
Figura 4.4	Aspectos geológicos en el Sistema Ambiental.	18
Figura 4.5	Relieve en el Predio del Proyecto.	19
Figura 4.6	Aspectos fisiográficos en el Sistema Ambiental.	21
Figura 4.7	Tipos de suelos en el Sistema Ambiental.	24
Figura 4.8	Espesor limitado de Leptosol sobre roca calcárea.	25
Figura 4.9	Subcuencas hidrológicas.	26
Figura 4.10	Coeficientes de escurrimiento par el Sistema Ambiental.	27
Figura 4.11	Aspectos de aguas subterráneas para el Sistema Ambiental.	31
Figura 4.12	Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.	34
Figura 4.13	. Abundancia relativa.	42
Figura 4.14	. Dominancia relativa.	43
Figura 4.15	Frecuencia relativa.	44
Figura 4.16	. Índice de valor de importancia.	45
Figura 4.17	Tipos de vegetación en el área del proyecto.	50
Figura 4.18	Cuenca visual del sitio del Proyecto y del SA.	71
Figura 4.19	zona urbana (Ciudad de Zacatecas y municipio de Guadalupe).	72
Figura 4.20	Perturbaciones en el paisaje de la cuenca visual provocadas por actividad ganadera.	73

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

En el presente capítulo se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del Sistema Ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto “**AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS**”, **UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS**, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para este propósito, se llevaron a cabo visitas de trabajo al sitio del Proyecto, para obtener observaciones y datos de campo. Posteriormente, dicha información se contrastó con la emitida por INEGI (a través de sus diferentes cartas temáticas), CONABIO, CONAGUA e INE, así como de distintas fuentes bibliográficas especializadas. La integración de la información se realizó tomando como base las características de los elementos descritos por INEGI, complementando con la información de campo.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y DEL SISTEMA AMBIENTAL

Conceptualmente, el Sistema Ambiental (SA) se define como un espacio geográfico delimitado a partir de la interacción homogénea de los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos.

Su delimitación fue llevada a cabo con base en INEGI (2010) y (2013), a los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, de tipos de vegetación y actividades antrópicas, análogos al área donde se desarrollará el proyecto, demarcando la microcuenca donde existirá influencia e interacción del mismo.

La superficie abarcada por el polígono delimitado para el SA es de 1,213.11 ha (Figura 4.1). A continuación se muestra la tabla con las coordenadas UTM WGS84, de los vértices del polígono del área que comprende dicho SA.

Cuadro 4.1. Coordenadas UTM WGS84, de los vértices del polígono del Sistema Ambiental.

No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	748835.38	2513289.63	20	746840.07	2514050.32	39	745112.50	2514560.25

**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
ZACATECAS.**

Página 7 de 76

2	748481.32	2513297.01
3	748420.25	2513312.66
4	748376.49	2513311.77
5	748331.17	2513335.11
6	748240.36	2513357.25
7	748184.44	2513395.16
8	748135.24	2513478.03
9	747678.96	2513495.91
10	747624.05	2513553.06
11	747577.71	2513568.09
12	747394.33	2513644.94
13	747352.11	2513688.88
14	747244.61	2513706.38
15	747216.57	2513764.18
16	747201.21	2513794.00
17	747183.91	2513829.66
18	747066.08	2514003.49
19	746894.86	2514022.09

21	746780.79	2514079.08
22	746689.47	2514155.74
23	746417.94	2514177.88
24	746344.51	2514215.70
25	746267.49	2514230.74
26	746237.67	2514246.10
27	746086.76	2514290.98
28	746041.88	2514306.34
29	745991.97	2514322.54
30	745892.99	2514320.52
31	745777.91	2514353.82
32	745570.07	2514349.58
33	745493.37	2514310.07
34	745452.77	2514291.28
35	745394.30	2514321.40
36	745318.70	2514351.22
37	745303.94	2514366.58
38	745251.79	2514391.88

40	745076.53	2514577.71
41	745047.77	2514577.12
42	745031.65	2514577.45
43	745002.74	2514607.54
44	744972.32	2514622.30
45	744957.00	2514685.15
46	744958.05	2514736.88
47	745073.77	2514880.23
48	745094.60	2514944.43
49	745122.92	2515089.47
50	745162.83	2515206.06
51	745214.83	2515256.03
52	745327.54	2515292.60
53	745378.64	2515345.79
54	745454.44	2515418.62
55	745469.30	2515693.93
56	745439.18	2515781.93
57	745424.42	2516008.13

Continuación del cuadro 4.1.....

No.	X	Y
58	745409.06	2516053.01
59	745394.30	2516205.38
60	745466.65	2516274.90
61	745544.90	2516293.97
62	745559.66	2516339.45
63	745622.44	2516417.23
64	745665.08	2516505.12
65	745681.34	2516536.67
66	745680.14	2516595.47
67	745739.12	2516614.61
68	745953.88	2516640.36
69	746046.69	2516592.55
70	746118.02	2516610.83
71	746281.12	2516607.50
72	746387.97	2516580.11
73	746614.17	2516565.36
74	746643.99	2516549.99

No.	X	Y
89	747682.69	2516611.04
90	747748.48	2516566.44
91	747864.16	2516550.30
92	747939.16	2516534.93
93	748014.76	2516520.18
94	748059.64	2516504.81
95	748120.18	2516490.06
96	748180.12	2516444.57
97	748240.66	2516429.81
98	748320.09	2516409.46
99	748488.47	2516259.07
100	748775.14	2516264.93
101	748827.95	2516263.85
102	748983.37	2516279.73
103	749151.65	2516276.30
104	749294.84	2516279.22
105	749386.57	2516263.57

No.	X	Y
120	750047.57	2515375.31
121	750077.99	2515360.55
122	750155.82	2515313.35
123	750225.98	2515240.33
124	750183.11	2515134.65
125	750168.35	2515059.04
126	750134.07	2514992.49
127	750138.24	2514788.11
128	750137.30	2514742.21
129	750185.49	2514695.91
130	750077.69	2514562.36
131	750017.75	2514486.76
132	749956.54	2514410.93
133	749927.39	2514321.10
134	749909.02	2514285.43
135	749797.94	2514178.71
136	749654.54	2514155.74

MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO
 "AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE
 ZACATECAS.

Página 8 de 76

75	746784.95	2516510.24
76	746824.71	2516489.75
77	746887.31	2516475.00
78	746945.19	2516535.24
79	746960.55	2516549.99
80	746978.30	2516604.68
81	747022.60	2516626.17
82	747078.92	2516625.02
83	747201.21	2516640.66
84	747337.05	2516655.42
85	747391.24	2516692.14
86	747412.05	2516670.48
87	747472.59	2516655.72
88	747532.53	2516640.36

106	749434.62	2516264.55
107	749550.59	2516294.27
108	749699.59	2516318.53
109	749795.75	2516268.99
110	749898.20	2516191.25
111	749987.63	2516173.79
112	750027.64	2516112.77
113	749959.99	2516012.98
114	749942.45	2515887.35
115	749901.89	2515827.51
116	749875.99	2515747.70
117	749771.49	2515618.24
118	749731.61	2515551.91
119	749886.62	2515514.12

137	749584.62	2514191.76
144	749342.65	2513690.73
145	749204.21	2513673.82
146	749173.79	2513658.15
147	749117.34	2513716.90
148	749051.25	2513760.24
149	749023.79	2513703.63
150	748978.87	2513637.38
151	748963.55	2513402.43
152	748948.18	2513372.61
153	748933.42	2513312.07
154	748842.76	2513297.31
155	748835.38	2513289.63

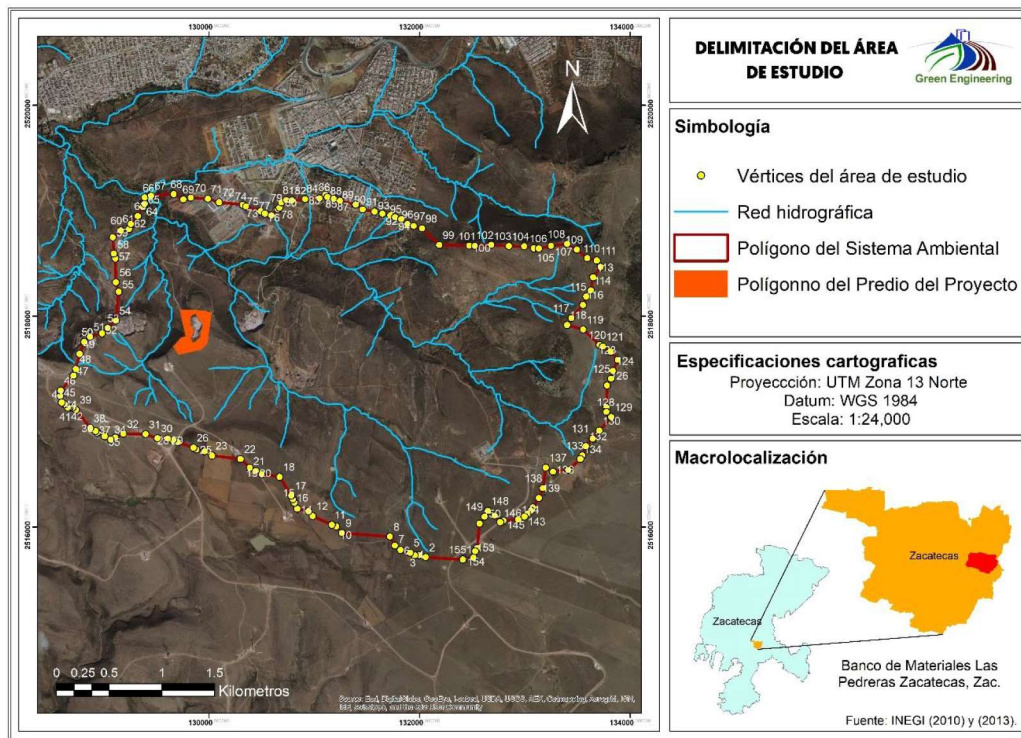


Figura 4.1 Delimitación del Sistema Ambiental y ubicación del predio del Proyecto.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

Tipo de clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), manejada por el INEGI (2000); el tipo de clima es Semiseco templado (BS1kw(w)), presentando una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, un coeficiente P/T con un coeficiente mayor a 22.9, la temperatura del mes más caliente mayor de 18°C. Lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor al 5% (Figura 4.2).

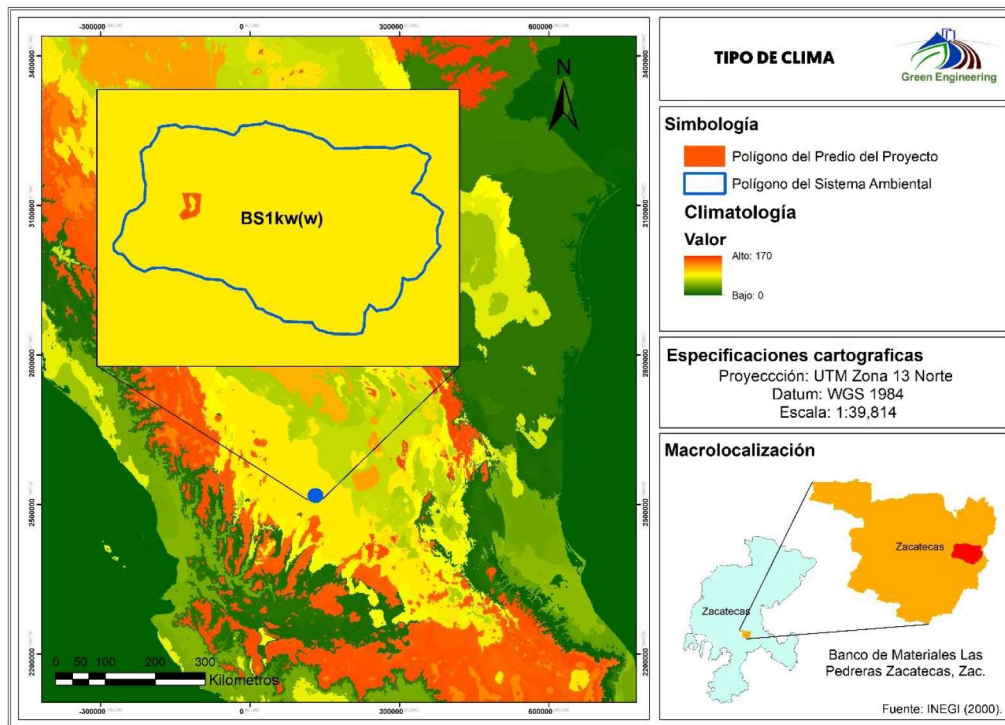


Figura 4.2 Tipo de clima presente para el SA.

Temperatura

Los datos de temperatura fueron obtenidos de tres estaciones climatológicas: Zacatecas (32086), Guadalupe (32121) y San Gerónimo (32131), en un periodo de 1951 a 2010. La temperatura promedio anual oscila entre 14.9°C y 16.7°C, con una temperatura máxima promedio de 24.2°C y una mínima promedio de 7.1°C. Históricamente, los meses más calurosos son de mayo y junio, los meses más fríos son de enero y diciembre (Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2. Temperaturas máximas, mínimas y medias registradas en las estaciones climatológicas.

Estación	Temp. (°C)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Zacatecas (32086)	Máxima	17.8	19.2	21.5	24.4	26.4	25.5	23.8	23.6	22.5	22.1	21.0	18.2	22.2
	Media	11.3	12.4	14.4	17.2	19.2	19.0	17.8	17.7	17.0	15.9	14.1	11.9	15.7
	Mínima	4.8	5.6	7.3	10.0	12.1	12.5	11.8	11.8	11.5	9.6	7.2	5.6	9.2
Guadalupe (32121)	Máxima	20.3	22.3	24.3	26.3	28.5	28.0	25.7	25.1	23.7	23.4	22.3	20.4	24.2
	Media	12.4	14.1	16.0	18.1	20.2	20.4	18.9	18.6	17.6	16.5	14.8	13.0	16.7
	Mínima	4.5	6.0	7.7	10.0	11.9	12.8	12.2	12.0	11.5	9.7	7.3	5.5	9.3
San Gerónimo (32131)	Máxima	18.2	20.2	22.4	25.1	26.7	26.1	23.8	23.9	22.9	22.4	20.9	19.3	22.7
	Media	10.2	11.7	13.6	16.3	18.4	18.8	17.4	17.2	16.5	14.8	12.5	11.0	14.9
	Mínima	2.2	3.1	5.0	7.6	10.0	11.5	11.0	10.5	10.0	7.3	4.0	2.7	7.1

Precipitación y evaporación promedio mensual

Los datos de la precipitación media anual fueron obtenidos de tres estaciones climatológicas: Zacatecas (32086), Guadalupe (32121) y San Gerónimo (32131), en un periodo de 1951 a 2010. La precipitación media anual registrada en las estaciones varía entre 434.2 mm, registrada en la estación 32121 a 495.4 mm registrada en la estación 32086 (Cuadro 4.3). La temporada de lluvias inicia en junio y culmina en septiembre, los meses más lluviosos son julio y agosto, donde según los registros existen datos de precipitación superiores a 80 mm y 100 mm; mientras que el mes con menor precipitación es marzo, con datos de precipitación de menos de 10 mm.

Cuadro 4.3. Precipitación mensual registrada en las estaciones meteorológicas

Estación	Prec. (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Zacatecas (32086)	Media	19.0	14.9	7.2	10.7	18.6	74.6	101.3	106.0	90.1	32.6	9.5	10.9	495.4
	Máxima	161.0	101.0	81.5	64.0	59.6	205.7	334.8	230.9	212.0	98.5	53.0	49.2	
Guadalupe (32121)	Media	11.8	14.4	0.9	7.3	21.8	62.7	94.6	81.2	87.3	29.6	13.4	9.2	434.2
	Máxima	49.5	120.4	5.0	55.5	79.7	159.9	309.3	183.5	161.1	92.9	77.4	52.0	
San Gerónimo (32131)	Media	21.1	10.9	4.7	6.2	21.8	72.7	88.7	80.9	78.7	32.5	12.6	10.5	441.3
	Máxima	136.5	99.5	52.0	47.0	104.5	188.0	307.6	206.4	218.3	84.0	54.0	33.5	

Para los datos de la evaporación disponibles en el Cuadro 4.4. La estación 32086 es la que registra mayor evaporación potencial, con un valor promedio anual de 2 177,9 mm, los meses de abril y mayo presentan un mayor registro de evaporación, por lo que se deduce que mientras la temperatura media mensual se incrementa, a la par, también se registran mayores valores de evaporación promedio mensual. Finalmente, el mes de diciembre presenta valores de evaporación menores, siendo la estación 32131 la que registro valores menores con 110.9 m respectivamente.

Cuadro 4.4. Evaporación potencial promedio mensual reportada de las estaciones meteorológicas.

Estación	Evaporación (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Zacatecas (32086)	141.3	162.6	232.3	252.2	257.7	202.4	179.0	176.1	144.9	148.7	147.1	133.6	2177.9
Guadalupe (32121)	131.2	148.5	219.5	248.1	244.8	190.9	177.8	158.6	124.6	125.9	124.1	120.9	2014.9
San Gerónimo (32131)	120.5	145.4	207.3	249.6	249.2	210.7	176.0	162.8	130.1	126.9	122.0	110.9	2011.4

La duración del periodo con humedad significativa en el suelo depende principalmente de las unidades geomorfológicas, las características meteorológicas y de las particularidades edafológicas de la región. Según la información vectorial proporcionada por INEGI (escala 1:250,000), la duración del periodo de humedad en el suelo del Sistema Ambiental y Sitio del Proyecto corresponde a tres meses (de agosto a octubre).

Vientos dominantes

Los datos de dirección y velocidad de viento provienen de los registros del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Los datos de los vientos registrados en este observatorio representan la magnitud de la velocidad media y máxima (INIFAP, 2018). Se localizaron dos estaciones del INIFAP alrededor del Sistema Ambiental, cuyos registros se presentan en el Cuadro 4.5 y las Figuras 4.3.

Cuadro 4.5. Ubicación de las estaciones de INIFAP alrededor del sitio del Proyecto, en el estado de Zacatecas.

Estación	Municipio	Periodo de registros	Latitud	Longitud
U.A. Agronomía	Zacatecas	2005-2018	22° 43' 28.40" N	102° 41' 10.40" W
U.A. Biología	Guadalupe	2005-2018	22° 45' 26.10" N	102° 30' 36.00" W

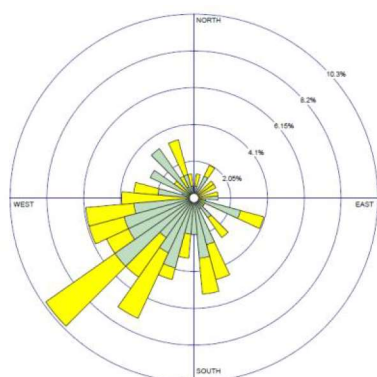
Los datos de las velocidades promedio y máximas de los vientos de la estación U.A. Agronomía presentan valores que varían de 5.84 a 9.04 m/s, con los máximos medidos durante marzo, aunque también existen valores altos en diciembre. Las velocidades medias oscilan entre 1.53 y 2.17 m/s en promedio, los valores más altos se registraron en abril y junio.

Los datos de las velocidades promedio y máximas de los vientos de la estación U.A. Biología presentan valores que varían de 4.57 a 6.92 m/s, con los máximos medidos durante febrero y marzo. Las velocidades medias oscilan entre 1.11 y 1.76 m/s en promedio, los valores más altos se registraron en abril.

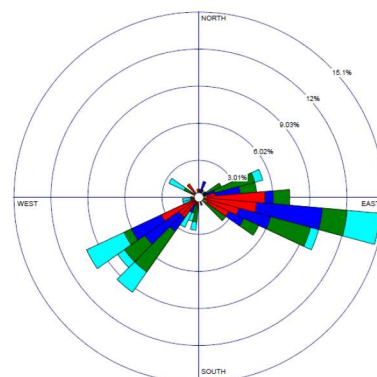
Cuadro 4.6. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación de INIFAP más cercana al Predio del Proyecto.

Estación	Velocidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Media anual
U.A. Agronomía	Máxima	8.81	8.51	9.04	8.79	8.55	7.87	7.93	7.28	5.84	6.69	7.03	8.90	7.94
	Media	1.90	1.98	2.08	2.17	2.06	2.16	1.96	1.77	1.53	1.60	1.63	1.78	1.89
U.A. Biología	Máxima	6.78	6.92	6.92	6.47	5.93	6.08	5.68	5.34	4.57	5.04	5.59	6.57	5.99
	Media	1.38	1.61	1.68	1.76	1.57	1.55	1.42	1.34	1.16	1.15	1.11	1.29	1.42

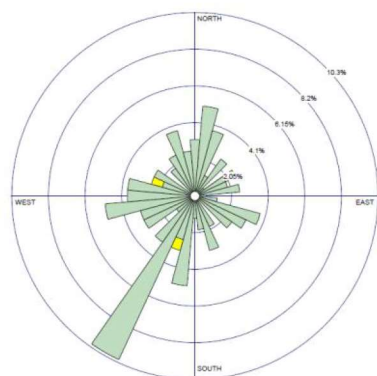
No existe un patrón principal en las direcciones predominantes de los vientos promedio registrados en las estaciones, esto también aplica para las direcciones predominantes de las velocidades máximas de la estación U.A. Biología, donde tampoco se observan direcciones de vientos provenientes. Sin embargo, en la estación U.A. Agronomía si se registraron direcciones predominantes para las direcciones de viento máximos soplando desde el Sudeste y Suroeste hacia el Nordeste y Noroeste.



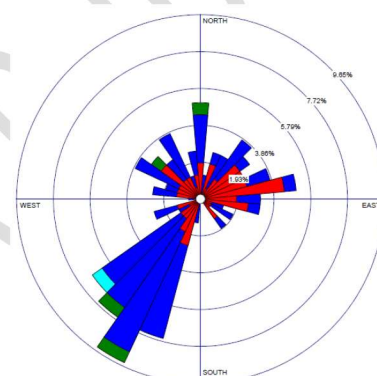
Distribución de dirección y velocidad promedio de vientos en la estación
U.A. Agronomía.



Distribución de dirección y velocidad máxima de vientos en la estación
U.A. Agronomía.



Distribución de dirección y velocidad promedio de vientos en la estación
U.A. Biología.



Distribución de dirección y velocidad máxima de vientos en la estación
U.A. Biología.

Figura 4.3 Distribución de direcciones y velocidades promedios y máximos de los vientos.

Calidad del aire

La contaminación atmosférica depende en mayor parte de las actividades humanas las cuales son intensificadas o disminuidas por las condiciones climáticas. Algunos contaminantes causan efectos adversos sobre la salud ocasionando, por ejemplo, enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares (SEMARNAT, 2013). El tipo de clima en el SA es semiárido favoreciendo la transmisión de las partículas finas en los caminos de acceso vehicular. Las actividades laborales levantan las partículas que se transportan y asientan dependiendo de la dirección y velocidad del viento. Para el municipio de Villa García se presentan en el Cuadro 5.8 las emisiones atmosféricas para Óxido de azufre (SO_2), Monóxido de carbono (CO), Óxidos de

nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV) y para las partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀) y menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}), para el amoníaco (NH₃) y carbón negro. En comparación se presenta las cantidades de emisiones a nivel estatal.

Cuadro 4.7. Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos por municipio y estado.

Estado	Municipio	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NOX	COV	NH ₃	Carbón Negro
	Zacatecas	214.03	121.31	107.1	100,480.93	6,747.80	9,537.51	577.5	28.5
Zacatecas		17,566.98	8,344.21	2,345.47	1,030,762.1	102,778.08	153,381.17	25,512.90	1,323.84

Todos los valores en toneladas

En los Cuadros 4.8 y 4.9 se presentan los inventarios de emisiones de contaminantes por sector SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte) y por fuente fija para el año 2008 en el Estado de Zacatecas (SEMARNAT, 2016a, b).

Cuadro 4.8. Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos de fuentes fijas por sector SCIAN.

Sector SCIAN	Número de empresas	Contaminante							
		SO ₂	CO	NO _x	COV	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Carbón Negro
Minería	7	2.45	2.24	9.10	0.09	29.16	8.07	0.35	0.13
Industrias manufactureras	4	0.00	0.02	0.12	4.97	11.29	6.59	0.00	0.00
Transportes, correos y almacenamiento	1	0.00	0.02	0.09	187.51	0.01	0.01	0.00	0.00

Todos los valores en toneladas

Cuadro 4.9. Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos por fuente, 2008 (Toneladas)

Tipo de Fuente	Contaminante							
	SO ₂	CO	NO _x	COV	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	Carbón Negro
Fuentes fijas	2.45	2.28	9.31	192.57	40.46	14.66	0.36	0.14
Fuentes de área	1,661.08	22,363.76	25,335.29	31,142.71	15,543.43	6,488.39	24,202.74	553.87
Fuentes móviles	536.35	1,001,453.76	43,419.74	71,029.97	315.57	225.90	1,308.66	74.92
Fuentes móviles que no circulan por carretera	145.59	6,942.33	10,629.57	1,648.71	1,667.52	1,615.25	1.13	694.91
Fuentes naturales			23,384.16	49,367.21				

Todos los valores en toneladas

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

Geología

De acuerdo al INEGI (1984), los rasgos geológicos correspondientes al Sistema Ambiental son: a) *Q(al)*, que indica que es un suelo del tipo aluvial, de la era Cenozoica y periodo Cuaternario, caracterizado por estar 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. b) *TR(E)*, se trata de una unidad cronoestratigráfica, de la era Mesozoico y periodo Triásico, compuesta por rocas metamórficas, de tipo esquisto, en las que predomina algún mineral laminar como talco, mica, clorita o hematita, también son comunes los minerales en forma fibrosa, esta roca contiene frecuentemente cuarzo y feldespato, así como cantidades menores de: augita, hornblenda, granate, epidota y magnetita; se caracteriza por tener foliación consistente, en una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales. c) *K(Pa)*, se trata de una unidad cronoestratigráfica, de la era Cenozoico y periodo Terciario, formada por rocas ígneas intrusivas, del tipo Pórfido andesítico, que se caracteriza por ser un cuerpo intrusivo de color gris oscuro, textura porfídica con fenocristales de plagioclasa, fenocristales de biotita y "ojos" de cuarzo de hasta 1 mm. d) *Tom(R-Ta)*, se trata de una unidad cronoestratigráfica, de la era Mesozoico y periodo Triásico, compuesta por rocas ígneas extrusivas, de tipo Riolita-Toba ácida. Roca volcánica que consiste de cuarzo y feldespato alcalino en mayor proporción que la plagioclasa sódica y Roca de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores de 4 mm (Figura 4.4).

En los valles se presentan terrazas y lomeríos con suaves pendientes resultados de las actividades erosivas (Figura 4.5).

En cuanto al relieve, en el Sitio del Proyecto y en gran parte de la extensión del Sistema Ambiental se identificó la "Meseta Escalonada" como sistema de topoforma, este sistema cuenta con alturas que varían entre los 2415 a 2459 msnm, con laderas abruptas cortadas por cañadas de hasta 15 m de profundidad; mientras que hacia el Norte y Noroeste del Sistema Ambiental se identifica la topoforma "Lomerío" la cual INEGI define como elevaciones de tierra con altura pequeña y prolongada.

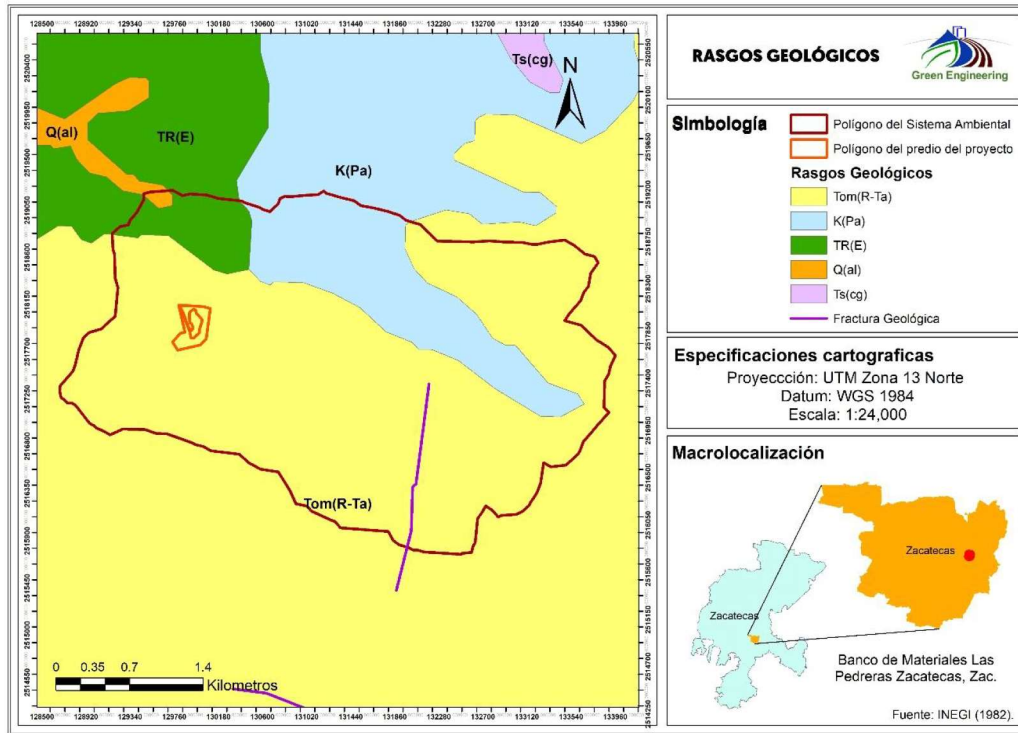


Figura 4.4 Aspectos geológicos en el Sistema Ambiental.



Figura 4.5 Relieve en el Predio del Proyecto.

Fisiografía

De acuerdo a INEGI (2001a, 2001b y 2001c), la fisiografía del Sistema Ambiental está delimitada por la Provincia Sierra Madre Occidental, caracterizada por ser una cadena montañosa formada en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas. Originalmente era una gran meseta, pero los agentes erosivos crearon un paisaje con picos, mesetas, grandes cañones y barrancas. La Subprovincia que pertenece al proyecto, es la de Sierras y Valles Zacatecanos, se localiza en la parte sureste de la provincia, casi desde el límite estatal entre Durango y Zacatecas, y abarca toda la parte occidental de este último; sus límites con la Mesa Central quedan en las cercanías de las ciudades de Sombrerete, Fresnillo y Zacatecas. Incluye además la mitad occidental de Aguascalientes y pequeñas porciones del estado de Jalisco. Esta subprovincia se caracteriza por sus sierras altas, alargadas en sentido norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas, que se alternan con valles, cuyos pisos son a veces de pendiente suave, y con más frecuencia presentan terrazas y lomeríos que son probables productos de la erosión de antiguos pisos de valle más altos que el actual. El drenaje de la subprovincia se dirige a través de los valles hacia el noreste y sólo en su porción austral se encuentran algunas corrientes que

desembocan hacia el sur en los ríos Verde y Grande de Santiago. Los sistemas de topoformas que se encuentran en esta provincia y a su vez en el Sistema Ambiental son los siguientes: Lomerío con Bajadas y Meseta Escalonada (Figura 4.6).

Presencia de fallas y fracturas

El contexto estructural predominante de la región es resultado de las fuerzas tectónicas compresivas durante la Orogenia Laramide en el Cretácico-Terciario sobre los sedimentos del Mesozoico-Cenozoico formando el estilo de deformación de grandes pliegues. En conjunto, el fallamiento distensivo del Terciario resultó en dos direcciones de estructuras principales NE-SW y NW-SE, asociado a fallas laterales y normales delimitando fosas y pilares como se muestrean los pilares que representan las sierras Zacatecas y Fresnillo (CONAGUA, 2002a; SGM, 1997, 1999a).

Las rocas mesozoicas presentan deformación dúctil con plegamientos isoclinales y cabalgadura con vergencia al Noroeste. Un evento transtensivo causó fallas normales laterales con los cuales se asocian los domos y diques de Zacatecas (SGM, 1999a, b).

Susceptibilidad del predio del Proyecto a sismos, deslizamiento y derrumbes

La actividad sísmica en la República Mexicana es el resultado de la interacción de las placas de Cocos, Norteamérica, Rivera y del Caribe. El Predio del Proyecto presenta escasas probabilidades de riesgo por sismo, ya que se ubica dentro de la Zona A (CFE, 2015), donde el riesgo de daños es bajo y sin riesgo por potenciales deslizamientos. En el periodo de 1978 a 2017 se detectaron 50 sismos de baja magnitud, de 1,5 a 4,0 según la escala de Richter, a un radio de 100 km del Predio del Proyecto (SSN, 2018).

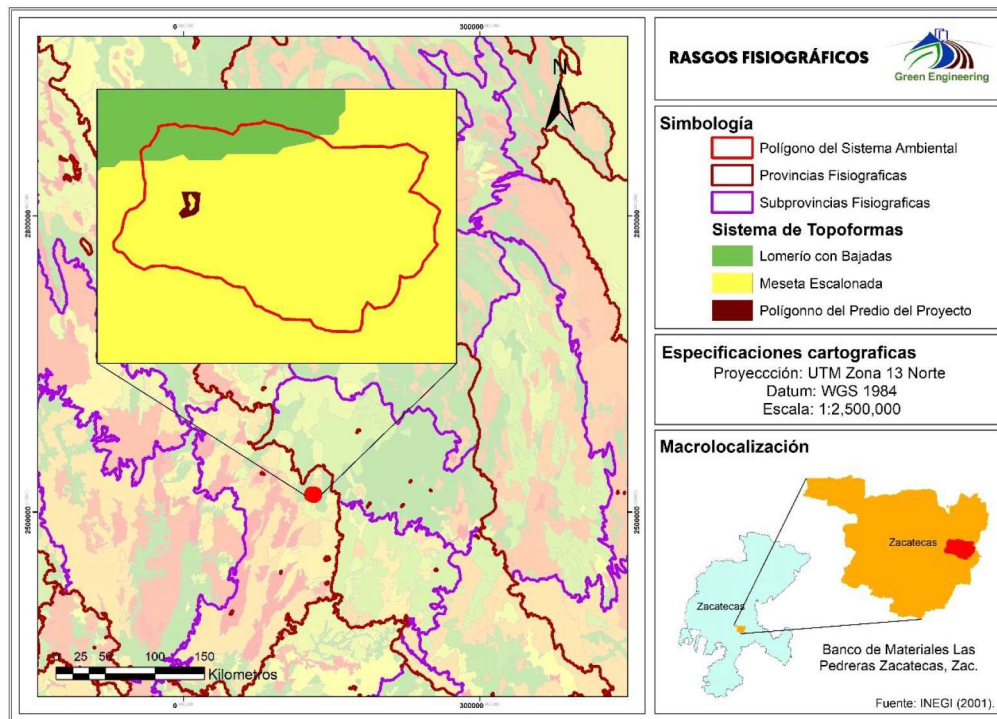


Figura 4.6 Aspectos fisiográficos en el Sistema Ambiental.

IV.2.1.3 Suelos

De acuerdo al INEGI (2014a), los tipos de suelos identificados en el Sistema Ambiental son XI+KI+I/2/L (Xerosol lúvico dominante sobre Castañozem lúvico y Litosol con clase textural media y fase Lítica) y Re+I/2/L (Regosol eútrico dominante sobre Litosol con clase textural media y fase Lítica) (Figura 4.7).

Según INEGI (2004), los anteriores tipos de suelo se definen de la siguiente manera, tipo de suelo Xerosol (X), proviene del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad.

Castañozem (K). Del latín, castaneo: castaño; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra castaña. Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos como las sierras y llanuras del norte de Zacatecas, parte del Bolsón de Mapimí y las llanuras occidentales de San Luis Potosí. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimientos de medios a altos; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego, pues son suelos con alta fertilidad natural. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Litosol (I). Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores

ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades.

Lúvico. Del latín luvī, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Regosol Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Eútrico. Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos (figura 66). Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Para el sitio del Proyecto predomina el de tipo Leptosol (FAO, 2007, Figura 4.8):

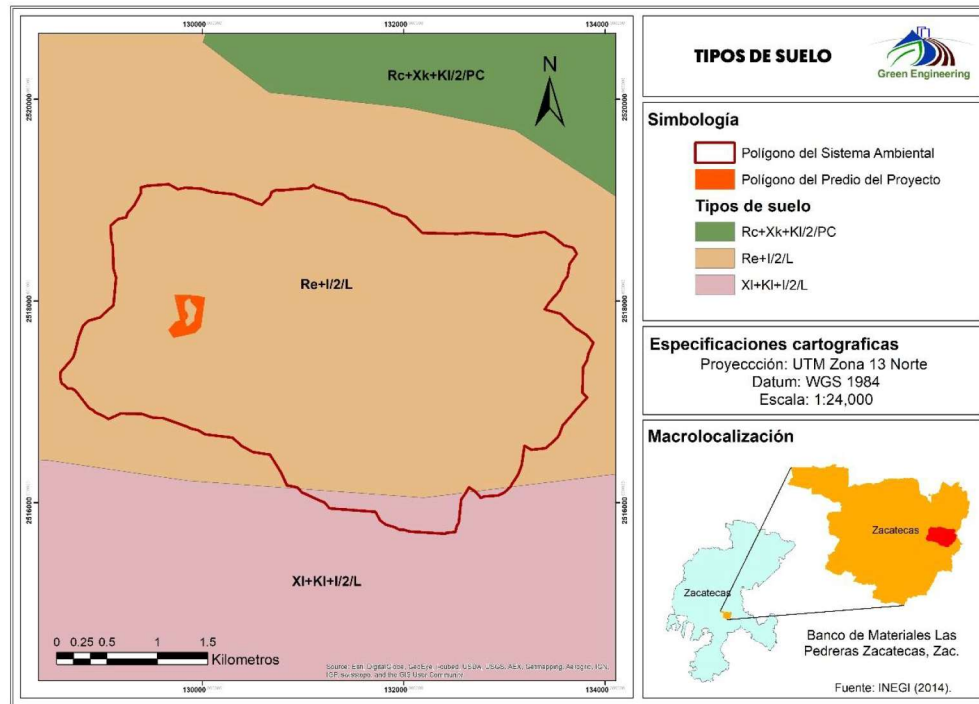


Figura 4.7 Tipos de suelos en el Sistema Ambiental.



Figura 4.8 Espesor limitado de Leptosol sobre roca calcárea.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

De acuerdo al INEGI (1993a) y (2010), el Sistema Ambiental se encuentra en la Región Hidrológica El Salado, en la Cuenca Fresnillo-Yesca, Subcuenca RH37Ec - Fresnillo. En el Sistema Ambiental se identificaron escurrimientos pluviales, corresponden a los denominados de tipo "intermitente" de primer a cuarto orden, es decir, escorrentías formadoras a corrientes de mayor importancia, que por su naturaleza participan importantemente en la recarga de los mantos acuíferos (Figura 4.9). Asimismo, el dicha Sistema Ambiental cuenta con diferentes coeficientes de escurrimiento que van de 0 a 5% y de 10 a 20% (Figura 4.10).

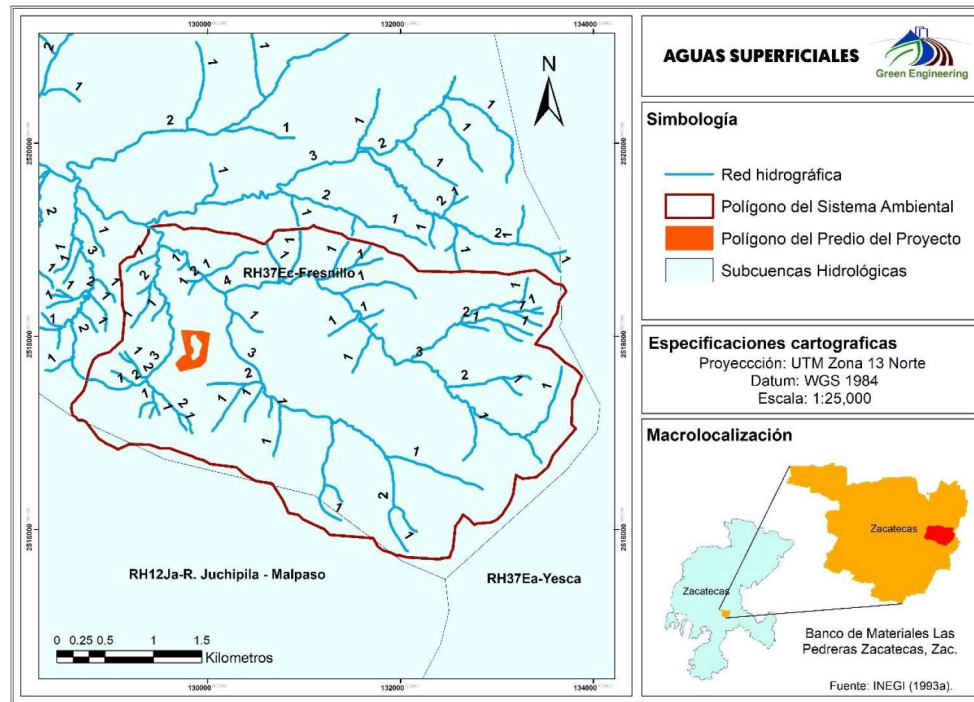


Figura 4.9 Subcuencas hidrológicas.

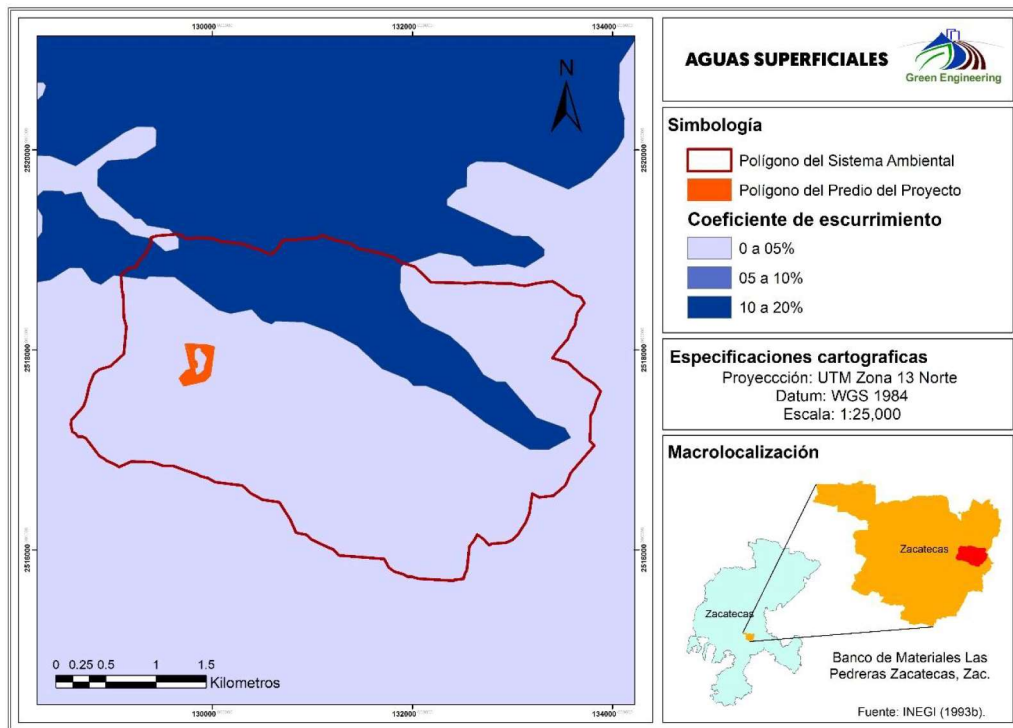


Figura 4.10 Coeficientes de escurrimiento par el Sistema Ambiental.

En la subcuenca existen pocos aprovechamientos hidráulicos superficiales pero con una gran importancia para la zona los cuales se muestran en el siguiente Cuadro 4.10 (CONAGUA, 2002a).

Cuadro 4.10. Principales aprovechamientos hidráulicos superficiales de la zona.

Nombre	Municipio	Capacidad (Mm3)	Corriente aprovechada	Beneficio (ha)
Arroyo de Enmedio	Gral. Enrique Estrada	2.9	A. Barrancos	230
Bordo Toribio	Calera	2.8	A. de Enmedio	620
Calera	Calera	2.0	A. Calera	207
La Bomba	Fresnillo	2.0	A. El Agula	457
Los Chilitos	Fresnillo	1.9	A. Prieto	-
El Peñasco	Gral. Enrique Estrada	1.6	A. Las Iglesias	135
Totales		13.2		1649

Hidrología superficial

En cuanto a aguas subterráneas, el área del SA abarca el acuífero administrativo 3225 Calera. El basamento hidrológico está constituido por materiales compactados que incluyen rocas volcánicas, metamórficas, tobas y conglomerados (principalmente del Terciario) formando un estrato impermeable. Principalmente se puede diferenciar parte del basamento en dos unidades hidrogeológicas distribuidas verticalmente y compuestas con materiales de tipo vulcano-clástica (tobas arcillosas y arenosas) con material débilmente cementado (gravas, arenas intercalados con depósitos lacustres) que rellenaron las fosas tectónicas y cubren las planicies (CONAGUA, 2002a, 2002b).

La recarga principal del acuífero proviene de las precipitaciones pluviales en la parte alta que circunda el acuífero (Sierra Zacatecas) infiltrando y alimentando por flujo subterráneo horizontal el acuífero. Otras fuentes de infiltraciones son los escurrimientos intermitentes por los materiales granulares en las partes altas o en las planicies donde los escurrimientos torrenciales facilitan la alimentación del acuífero. También se considera un volumen importante proviniendo de los retornos de riego (CONAGUA, 2002a, 2002b).

El acuífero tiene una dirección de flujo subterráneo preferente de Sur a Norte hacia las lagunas Santa Ana y Sedano donde parte del agua subterránea alimenta estas lagunas. Entre las poblaciones de Llano Blanco del Norte, Las Catarinas, Santiaguillo, Santa Ana, Hidalgo y Ramón López Velarde se detectaron abatimientos en el nivel de agua subterránea causado por el extensivo bombeo en estas poblaciones (CONAGUA, 2002a).

Los parámetros hidráulicos en transmisividad del acuífero varían entre $2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ en el norte del acuífero. El coeficiente de almacenamientos se reportó con 0.13 (CONAGUA, 2002a, 2002b).

En los datos de profundidad del nivel estático se obtuvieron mediciones durante el año 1994, donde se registraron profundidades de 20 m al norte del acuífero, incrementándose a 40-50 m hacia el centro con una mayor concentración de pozos. En los flancos del acuífero se reportó una profundidad de 60 m (CONAGUA, 2002a, 2002b, 2002c).

La evolución del nivel estático varía en el acuífero, se reportan valores 0.40 a 1.15 m de abatimiento medio anual en un periodo de 1980 a 1994 (CONAGUA, 2002a, 2002b, 2002c).

Se reportaron para el año 1992 1,190 aprovechamientos hidráulicos subterráneos, de los cuales 868 son pozos y 322 norias; existiendo 198 aprovechamientos inactivos. De los aprovechamientos activos, 1081 son utilizados para agrícola, 59 para público urbano, 36 para doméstico abrevadero, y 14 para actividades industriales; con un volumen anual de extracción de $125 \text{ Mm}^3/\text{año}$. Este volumen se divide en $99.21 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (79.37%) para fines agrícolas, $19.75 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (15.8%) para uso público urbano, $0.04 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (0.03%) para actividades doméstico-pecuarias y $6.00 \text{ Mm}^3/\text{año}$ (4.8%) para usos industriales (CONAGUA, 2002a).

Según el INEGI (1993b), se encuentran flujos de agua subterránea dentro o contiguos al Sistema Ambiental, la posibilidad de agua subterránea es baja y se encuentra en su totalidad en la zona de veda. En la parte contigua fue identificado únicamente un manantial (Figura 4.8).

Calidad del agua

La calidad de las aguas subterráneas es buena y apta para todos los usos. De acuerdo a estudios realizados se presentan valores de Sólidos Totales Disueltos (STD) que varían entre 309 y $1,339 \text{ mg/L}$ con un promedio 498 mg/L (CONAGUA, 2002a) superando parcialmente con límites máximos permisibles establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de STD con 1000 mg/l para el agua destinada al consumo humano.

Con el criterio de Wilcox que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS) se describe una salinidad media a poca con bajo contenido de Sodio (CONAGUA, 2002b).

Disponibilidad de agua subterránea

La recarga total media anual que recibe el acuífero corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, para el acuífero se estima una recarga total media anual de 83.9 Mm³/año. La descarga natural se estimó sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales, la caudal base de los ríos alimentados por el acuífero y las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes. Se estimó un volumen de 1.3 Mm³/año. El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos al Registro Público de los Derechos del Agua (REPGA), es de 150.36 Mm³/año para el 30 de septiembre del 2008 (DOF, 2009a). Estas cifras presentan un balance negativo (-67.76 Mm³/año) para la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero 3225 Calera, indicando que no existen volúmenes adicionales para otorgar nuevas concesiones (Cuadro 4.11).

Cuadro 4.11. Disponibilidad de agua subterránea en el acuífero

Disponibilidad media anual de agua subterránea (Mm ³ /año)	Recarga total media anual (Mm ³ /año)	Descarga natural comprometida (Mm ³ /año)	Volumen concesionado e inscrito en el REPGA (Mm ³ /año)
-67.76	83.90	1.30	150.36

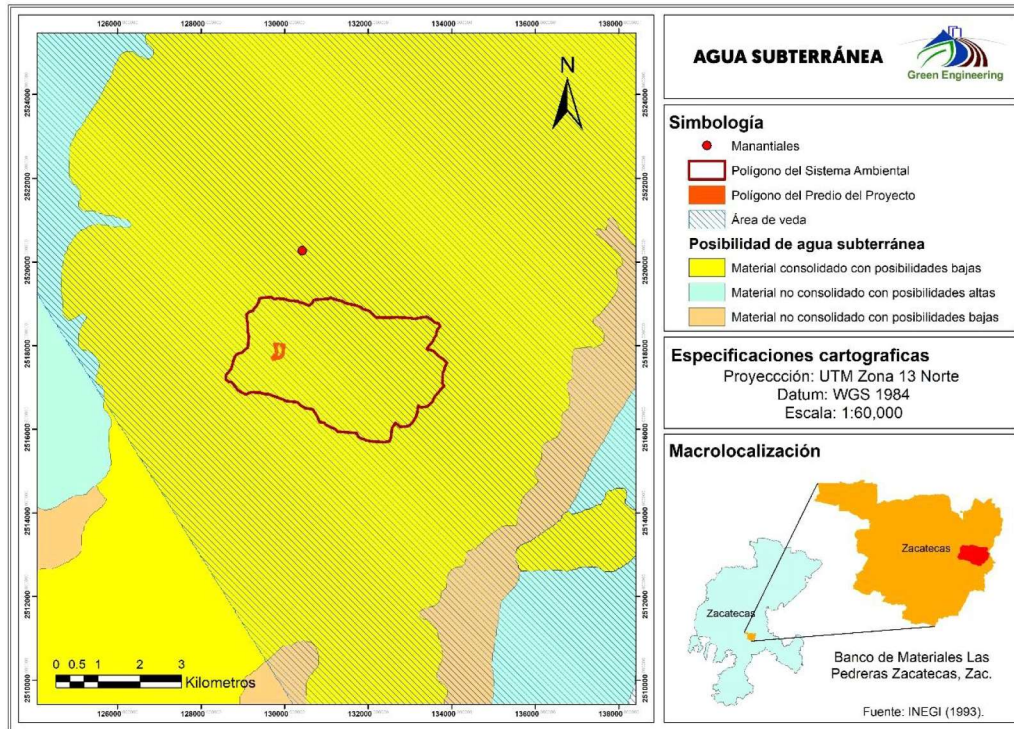


Figura 4.11 Aspectos de aguas subterráneas para el Sistema Ambiental.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

México es uno de los cinco países que posee mayor diversidad biológica en el mundo, considerándose desde el punto de vista fisonómico a las regiones áridas y semiáridas de México como altamente diversas. Rzedowski (1978), en su clasificación de los tipos de vegetación de México, ubica al Sistema Ambiental del Proyecto en el Reino Neotropical, Región Xerofítica Mexicana, Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental donde uno de los principales tipos de vegetación son los Pastizales Naturales y Matorrales Crasicaules, comunidades especies dominantes de gramíneas, algunas herbáceas y arbustivas de diferentes familias como son las compuestas y leguminosas.

Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro.

INEGI (2016), clasifica a los tipos de uso del suelo y vegetación en el área de influencia del proyecto, como Pastizal Natural, Pastizal inducido, Pastizal cultivado, Matorral crasicaule, Agricultura de temporal anual y Urbano construido.

De acuerdo a esta clasificación y a los recorridos de campo realizados durante la realización del presente estudio es posible constatar la presencia de matorrales formando mosaicos con áreas: de pastizal cultivado, natural, agrícolas y zonas urbanas. Lo anterior, ha provocado la fragmentación del paisaje y degradación a la vegetación que caracterizan a los matorrales y pastizales presentes en las zonas áridas y semiáridas del norte de México.

Tipos de vegetación

El Sistema Ambiental tiene una superficie total de 1,213.11 hectáreas, la distribución de los tipos de vegetación y uso de suelo se presentan en el Cuadro 4.12 y Figura 4.12.

Cuadro 4.12. Proporción de tipos de uso del suelo y vegetación.

Tipo Vegetación	Superficie de SA (ha)	Porcentaje
Pastizal natural	629.20	51.87%
Matorral crasicaule	326.10	26.88%
Pastizal cultivado	130.63	10.77%
Pastizal inducido	82.60	6.81%
Agricultura de temporal	29.20	2.41%
Urbano construido	15.34	1.26%
Total	1,213.11	100%

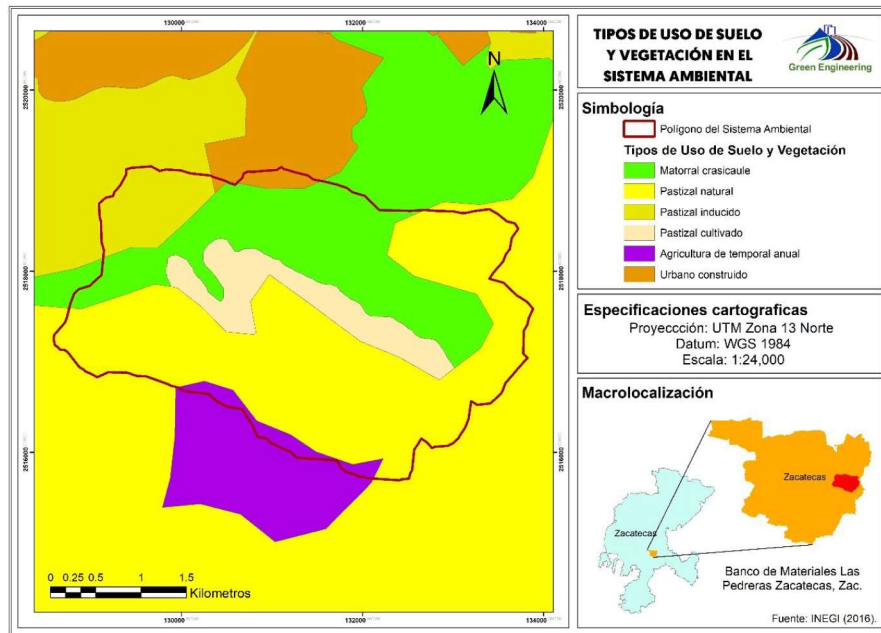


Figura 4.12 Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental.

Con base en los datos aportados por la carta de INEGI (2014b), los tipos de vegetación encontrados en el Sistema Ambiental son los siguientes:

Pastizal Natural

Los pastizales naturales son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados. El 51.87% de la superficie total de la cuenca se considera como Pastizal Natural.

Matorral crasicaule

Se presenta como cubierta vegetal de plantas del género *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas "nopaleras" *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón) y *Opuntia leucotricha*, Algunas especies comunes son: *O. hyptiacantha*, *O. robusta*, *O. leucotricha*, *O. cantabrigiensis*, *O. tomentosa*, *O. violacea*, *O. imbricata* (Cardenche), *O. cholla* (Cholla), y otras diversas asociaciones que dependiendo del gradiente latitudinal y de tipos de suelos puede tener una diferente fisonomía.

La altura de este matorral alcanza generalmente de 2 a 4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la presencia de numerosas plantas herbáceas y otras cilindropuntias; ocupando el 26.88% de la superficie total de la cuenca.

Pastizal cultivado

Sistema en el cual se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies, bajo un programa de productividad y conservación, para lo cual se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Establecido en el 10.77% de la superficie de la cuenca.

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathetecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas. Ocupa el 6.81% de superficie en la cuenca.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Ocupa el 2.41% de la superficie en la cuenca.

Diversidad de especies vegetales en el Sistema Ambiental

Para el trabajo de campo se revisó bibliografía de la zona y se realizaron visitas al predio durante el mes de mayo del 2018. La diversidad florística se determinó mediante recorridos intensivos, realizándose en la superficie total del predio con el objeto de obtener una perspectiva general de la flora existente.

Con la información obtenida se elaboró el listado florístico anotando el nombre científico, nombre común y la forma de vida de las especies más comunes siendo éstas herbáceas, arbustivas y arbóreas distribuidas en cada tipo de vegetación. La identificación de las especies se realizó *in situ*.

Como resultado del trabajo de campo, se identificaron un total de 29 especies perteneciendo a 14 familias y 22 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron Cactaceae y Leguminosae con 6 y 8 respectivamente (Cuadro 4.13).

Cuadro 4.13. Relación de especies de flora identificadas

Familia	Nombre científico	Nombre común
Agavaceae	<i>Agave asperrima</i>	Maguey de monte
Agavaceae	<i>Yucca decipiens</i>	Palma china
Amaranthaceae	<i>Salsola ibérica</i>	Rodadora
Anacardiaceae	<i>Shinus molle</i>	Pirul
Asteraceae	<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas
Buddlejaceae	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozan
Cactaceae	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal Cardón
Cactaceae	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal Duraznillo
Cactaceae	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	Nopal Cuijo
Cactaceae	<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Tapón
Cactaceae	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	Biznaga
Cactaceae	<i>Mammillaria uncinata</i>	Biznaga
Cactaceae	<i>Opuntia rastrera</i>	Cuija
Cactaceae	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Xoconostle
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i>	Rebural
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Corona de Cristo
Leguminosae	<i>Acacia constricta</i>	Huizachillo
Leguminosae	<i>Acacia vernicosa</i>	Chaparro prieto
Leguminosae	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache
Leguminosae	<i>Mimosa biuncifera</i>	Gatuño
Leguminosae	<i>Dalea bicolor</i>	Engordacabra
Leguminosae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Varadulce
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Trompillo
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Pasto Navajita
Poaceae	<i>Bouteloua repens</i>	Pasto Navajita
Poaceae	<i>Muhlenbergia sp</i>	Pasto
Scrophulariaceae	<i>Penstemon campanulatus</i>	Jarrillos
Solanaceae	<i>Jaltomata sp</i>	Jaltomate

Evaluación de la flora silvestre del área del proyecto.

Establecimiento de sitios de muestreo

La metodología utilizada para la descripción de la vegetación del Sistema Ambiental, su posterior análisis y contar con los parámetros ecológicos de los sitios evaluados, fue mediante revisión de bibliografía y cartografía, así como la obtención de información mediante trabajo de campo realizando recorridos y muestreos de campo que permitió registrar aqvientosuellas especies cuyas poblaciones son reducidas en número, cobertura o distribución.

Para realizar el muestreo de vegetación se utilizó el “Método de parcela”; técnica utilizada por su eficiencia y precisión para evaluar las comunidades vegetales, como la del área e estudio. El tamaño de la parcela, depende de la forma de vida y de la densidad de los individuos (Mostacedo, 2000).

Para el estudio se realizaron 8 sitios en el área de la cuenca y 8 sitios en el área del proyecto, en forma de cuadrante de 100m² (10x10m), ubicados de acuerdo al punto de la coordenada, posicionando la cinta 10 m en dirección Norte y de ahí 10 m en dirección Este, con ayuda de una brújula se cuadró la parcela; los parámetros obtenidos en campo fueron especie, densidad, diámetro basal, cobertura en dirección Norte-Este y altura total por cada individuo.

En las tablas siguientes se muestra la ubicación geográfica de cada uno de los puntos de muestreo que se realizó utilizando un geoposicionador utilizando coordenadas con proyección UTM y Datum WGS84.

Cuadro 4.14. Coordenadas de los puntos de muestreo de vegetación.

Punto de muestreo	X	Y
1	745537.256	2516019.371
2	747444.881	2514205.350
3	746359.148	2514862.082
4	745437.875	2515239.873
5	746086.995	2516069.005
6	747018.878	2515257.692
7	748054.218	2515317.089
8	747795.034	2516197.170

Formas de crecimiento

Hay tres formas de crecimiento o vida claramente definidas: herbáceo, arbustivo y arbóreo. Algunas especies presentes presentaron hábito de crecimiento arbustivo dependiendo de la humedad presente en el suelo, por lo que se considerará la forma con mayor densidad observada. Las especies de pasto se consideran como herbáceo.

De las 29 especies identificadas en el Sistema Ambiental corresponden 12 especies a la forma de vida herbácea, 14 a la arbustiva y 3 a la arbustiva.

Cuadro 4.15. Distribución por estratos de las especies identificadas.

Nombre común	Nombre científico	Formas de vida		
		Herbácea	Arbustiva	Arbórea
Maguey de monte	<i>Agave asperima</i>		X	
Palma china	<i>Yucca decipiens</i>			X
Rodadora	<i>Salsola iberica</i>	X		
Pirul	<i>Shinus molle</i>			X
Cinco llagas	<i>Tagetes lunulata</i>	X		
Tepozan	<i>Buddleja cordata</i>		X	
Nopal Cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>		X	
Nopal Duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>		X	
Nopal Cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>		X	
Nopal Tapón	<i>Opuntia robusta</i>	X		
Biznaga	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	X		
Biznaga	<i>Mammillaria uncinata</i>	X		
Cuija	<i>Opuntia rastrera</i>		X	
Xoconostle	<i>Cilindropuntia imbricata</i>		X	
Rebural	<i>Chenopodium murale</i>	X		
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>		X	
Corona de Cristo	<i>Koeberlinia spinosa</i>		X	
Huizachillo	<i>Acacia constricta</i>		X	
Chaparro prieto	<i>Acacia vernicosa</i>		X	
Huizache	<i>Acacia schaffneri</i>			X
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>		X	
Engordacabra	<i>Dalea bicolor</i>		X	

Varadulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>		X	
Trompillo	<i>Guarea guidonia</i>	X		
Pasto Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	X		
Pasto Navajita	<i>Bouteloua repens</i>	X		
Pasto	<i>Muhlenbergia sp</i>	X		
Jarrillos	<i>Penstemon campanulatus</i>	X		
Jaltomate	<i>Jaltomata sp</i>	X		

Valor de importancia de las especies en el Sistema Ambiental

La estructura de una comunidad vegetal, así como la dinámica de la misma puede ser caracterizada si se conocen algunos atributos de las especies que la conforman. Los atributos de la vegetación más conocidos son la densidad, frecuencia y cobertura para contar con la información necesaria para determinar el valor de importancia ecológica. Este valor revela la importancia que tiene una especie ecológicamente en cada comunidad, mejor que cualquiera de los parámetros evaluados en forma individual.

Para la estimación de la abundancia relativa se empleó la siguiente ecuación:

$$A_i = N_i / S$$

$$AR_i = \left(A_i / \sum A_i \right) * 100$$

$$i = 1, \dots, n$$

Donde AR_i es la abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, N_i es el número de individuos de la especie i , y S la superficie de muestreo (ha).

La **dominancia** relativa se evaluó mediante:

$$D_i = Ab_i / S(ha)$$

$$DR_i = \left(D_i / \sum D_i \right) * 100$$

$$i = 1, \dots, n$$

Donde DR_i es la dominancia relativa de la especie i respecto a la dominancia total, Ab el área de copa de la especie i y S la superficie (ha).

La **frecuencia** relativa se obtuvo con la siguiente ecuación:

$$F_i = \frac{P_i}{NS}$$
$$FR_i = \left(\frac{F_i}{\sum_{i=1}^n F_i} \right) * 100$$

Donde FR_i es la frecuencia relativa de la especie i respecto a la frecuencia total, P_i es el número de sitios en la que está presente la especie i y NS el número total de sitios de muestreo.

El Índice de Valor de Importancia es un parámetro que mide el valor de las especies dentro del ecosistema donde se distribuye, basándose principalmente en tres parámetros, que son: la dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), su densidad y su frecuencia de cada cuadrante evaluado. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y proporciona una mejor descripción que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el Índice de Valor de Importancia es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del Índice debe ser igual a 300.

El índice de valor de importancia (IVI) se define como:

$$IVI = AR_i + DR_i + FR_i / 3$$

Densidad

La abundancia se expresa por la densidad y ésta es el número de individuos por unidad de área. En el Sistema Ambiental, tres especies contribuyeron con más del 70% de la densidad relativas siendo: *Bouteloua repens* con 41.92%, *Bouteloua gracilis* con 30.56% y *Muhlenbergia* sp. con 13.10% (Figura 4.13).

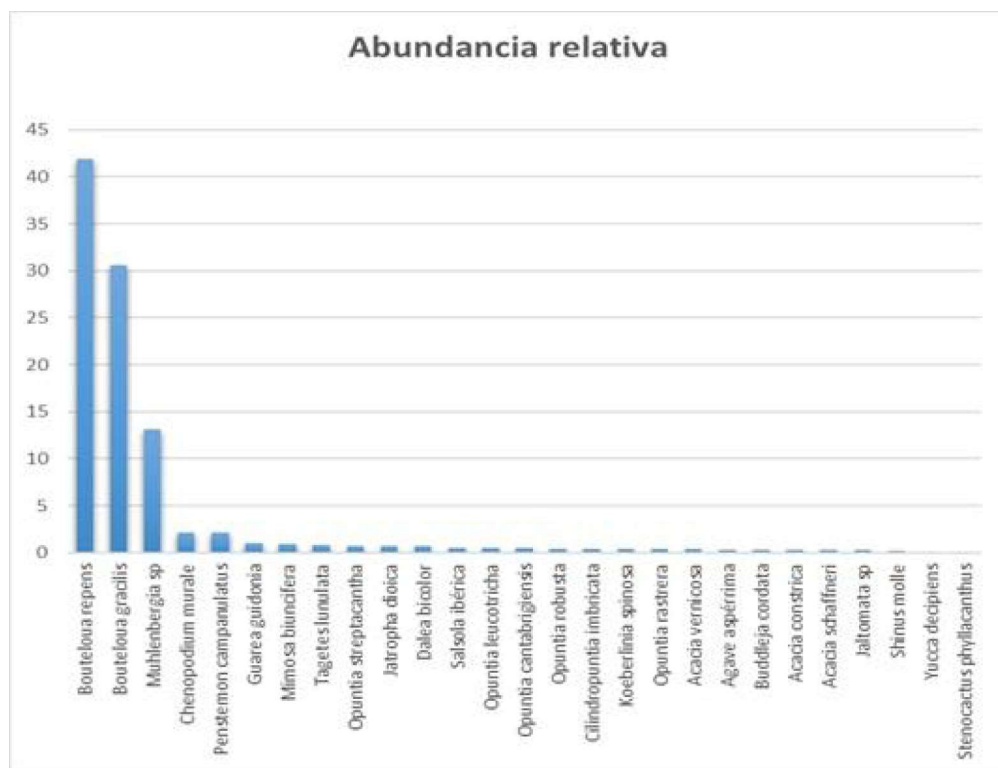


Figura 4.13 . Abundancia relativa.

Cobertura

La cobertura basal de las especies vegetales fue utilizada como estimadora de dominancia. Estas especies dominantes permiten determinar las condiciones bajo las cuales las demás especies asociadas a ellas crecen, además de servir como indicadores de condición o grado de alteración o perturbación de la comunidad. En el área del proyecto, *Bouteloua gracilis* con 30.25%, *Bouteloua repens* con 25.52% y *Muhlenbergia sp* con 20.79% fueron las especies con mayor frecuencia relativa (Figura 4.14).

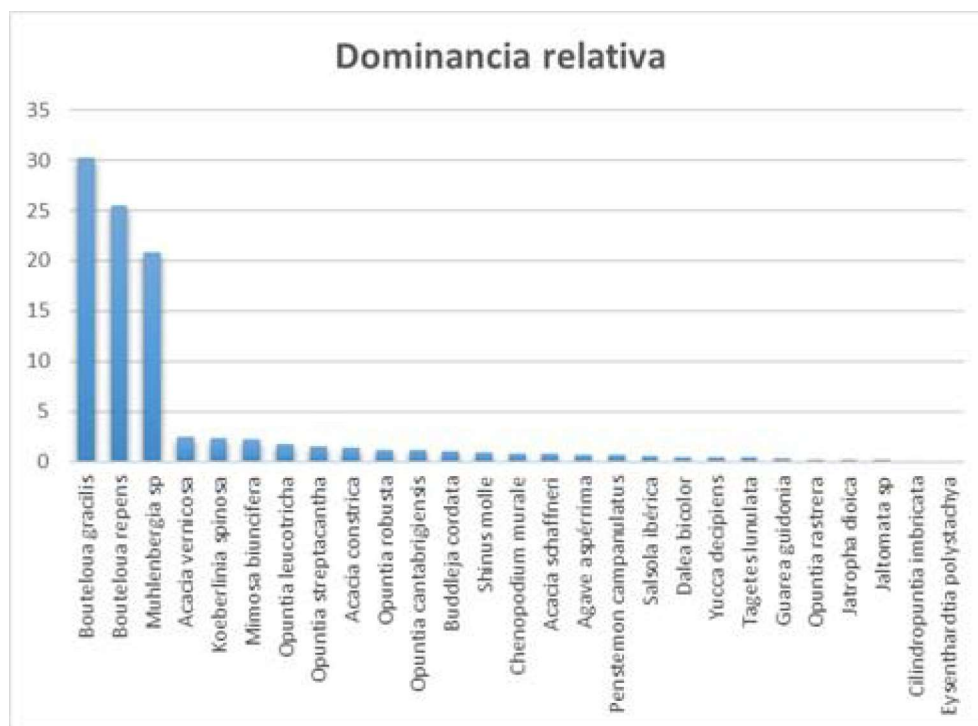


Figura 4.14 . Dominancia relativa.

Frecuencia

Con el objeto de estimar el porcentaje en que una especie dada está presente en el área de muestreo y su relación con las demás especies se determinó la frecuencia relativa siendo *Mimosa biuncifera*, *Tagetes lunulata* y *Opuntia streptacantha* las que portaron la mayor dominancia relativa con 7.79%, 6.49% y 5.19% cada una respectivamente(Figura 4.15).

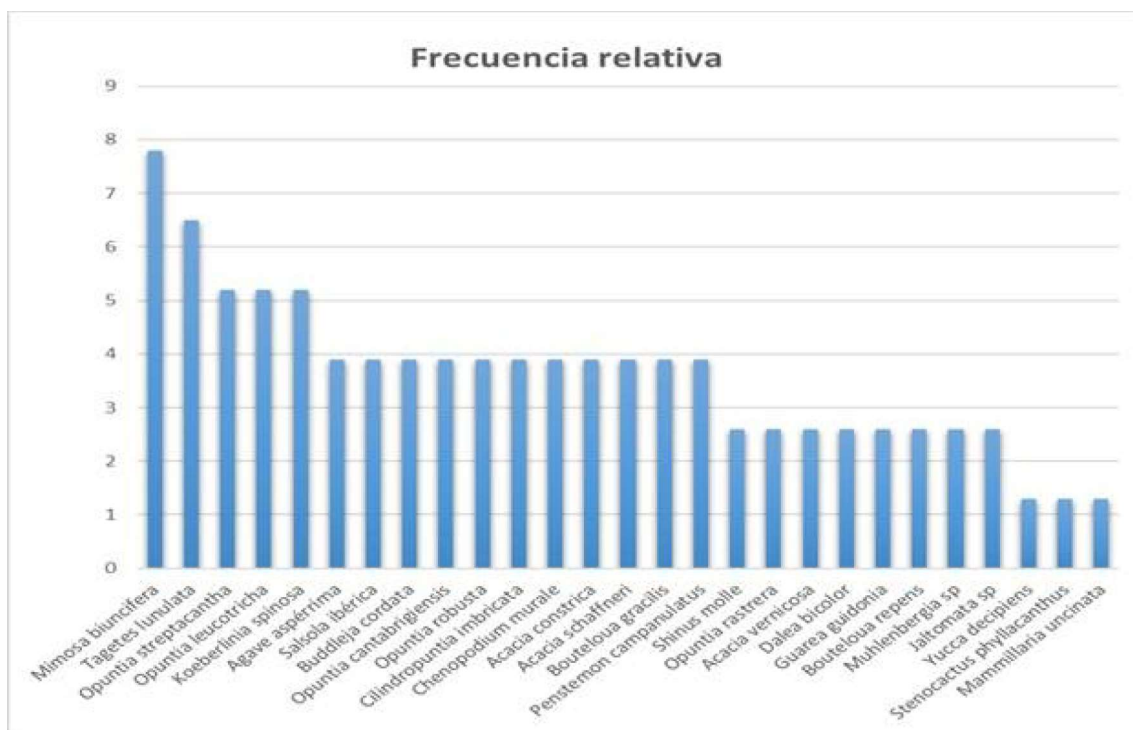


Figura 4.15 Frecuencia relativa.

Valor de Importancia

Con la información obtenida en los anteriores parámetros, se determinó el valor de importancia por especie. Las especies con mayor valor de importancias son: *Bouteloua repens*, *Bouteloua gracilis* y *Muhlenbergia sp*, con el 23.34%, 24.57% y 12.16% respectivamente (Figura 4.16).

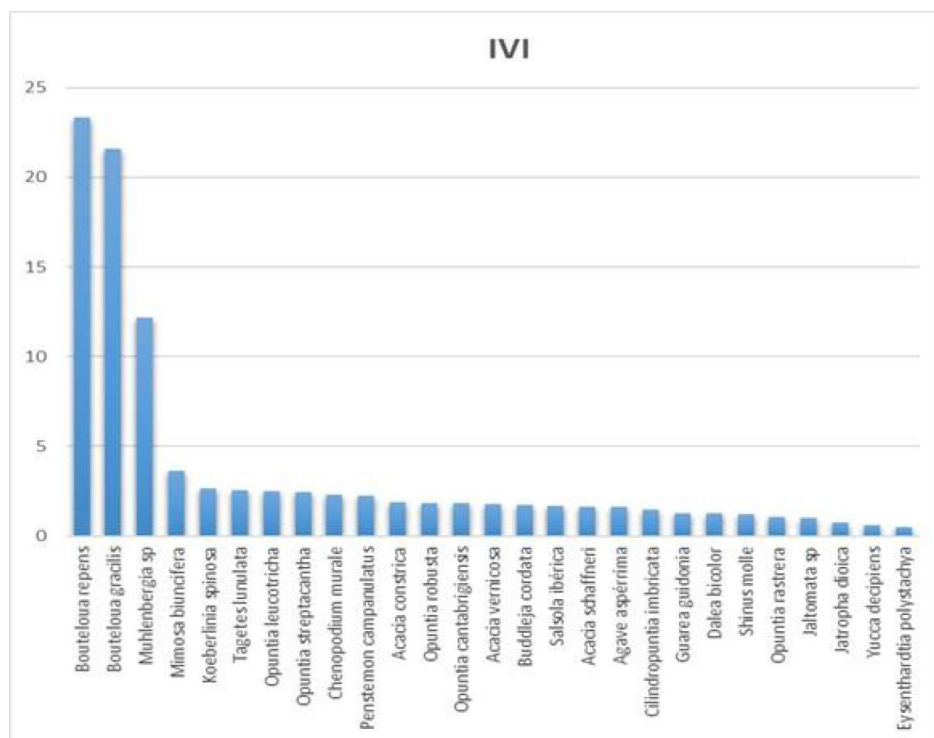


Figura 4.16 . Índice de valor de importancia.

Cuadro 4.16. Densidad, Frecuencia, Dominancia e Índice de valor de Importancia de especies de flora en el área del proyecto.

Especie	No. Ind	Abundancia	Dominancia	Frecuencia	IVI
<i>Agave asperima</i>	3	0.262	0.709	3.896	1.622
<i>Yucca decipiens</i>	1	0.087	0.473	1.299	0.620
<i>Salsola iberica</i>	6	0.524	0.614	3.896	1.678
<i>Shinus molle</i>	2	0.175	0.898	2.597	1.223
<i>Tagetes lunulata</i>	9	0.786	0.408	6.494	2.563
<i>Buddleja cordata</i>	3	0.262	1.106	3.896	1.755
<i>Opuntia streptacantha</i>	8	0.699	1.494	5.195	2.462
<i>Opuntia leucotricha</i>	6	0.524	1.815	5.195	2.511
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	6	0.524	1.125	3.896	1.848
<i>Opuntia robusta</i>	5	0.437	1.219	3.896	1.851
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	1	0.087	0.059	1.299	0.482
<i>Mammillaria uncinata</i>	1	0.087	0.076	1.299	0.487
<i>Opuntia rastrera</i>	4	0.349	0.284	2.597	1.077
<i>Cilindropuntia imbricata</i>	5	0.437	0.142	3.896	1.492

Especie	No. Ind	Abundancia	Dominancia	Frecuencia	IVI
<i>Chenopodium murale</i>	25	2.183	0.870	3.896	2.316
<i>Jatropha dioica</i>	8	0.699	0.208	1.299	0.735
<i>Koeberlinia spinosa</i>	5	0.437	2.325	5.195	2.652
<i>Acacia constricta</i>	3	0.262	1.446	3.896	1.868
<i>Acacia vernicosa</i>	4	0.349	2.429	2.597	1.792
<i>Acacia schaffneri</i>	3	0.262	0.785	3.896	1.648
<i>Mimosa biuncifera</i>	10	0.873	2.250	7.792	3.638
<i>Dalea bicolor</i>	8	0.699	0.520	2.597	1.272
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1	0.087	0.113	1.299	0.500
<i>Guarea guidonia</i>	11	0.961	0.331	2.597	1.296
<i>Bouteloua gracilis</i>	350	30.568	30.250	3.896	21.571
<i>Bouteloua repens</i>	480	41.921	25.524	2.597	23.348
<i>Muhlenbergia sp</i>	150	13.100	20.797	2.597	12.165
<i>Penstemon campanulatus</i>	24	2.096	0.690	3.896	2.227
<i>Jaltomata sp</i>	3	0.262	0.189	2.597	1.016
Total	1145	100	100	100	100

Evaluación del estado de conservación de los recursos mediante Índices de diversidad

Se considera que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la conformen ya que existirían más vías de flujo de energía en la cadena trófica. Las comunidades ecológicas difieren en cuanto al número de especies que incluyen esto debido a las características particulares de sus hábitats. Esa cantidad de especies que las comunidades soportan es conocida como riqueza o diversidad de especies.

Para la determinación de la diversidad florística en el Sistema Ambiental que será afectada, se utilizó el índice de Diversidad de Shannon, que está basado en la densidad de las especies y el número de especies, mediante la ecuación:

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

$$p_i = n_i / N$$

Donde S es el número de especies presentes, N es el número total de individuos y n_i es el número de individuos de la especie i . Este índice adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas.

Este índice en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1.5 y 3.5, no llegando a exceder los 5. Cuantas más especies tiene una comunidad, y cuanto más equitativa sea la distribución de la abundancia entre especies, mayor será el valor de diversidad de dicha comunidad. Por lo que la diversidad del ecosistema analizado, en base a este estudio y al valor de H' pueden ser considerados como ecosistemas poco diversos.

De acuerdo al Índice de Shannon, en el área del proyecto estudiado presentó un valor de $H'=2.44$ (Cuadro 4.17).

Cuadro 4.17. Valores de abundancia para las especies florísticas

Nombre científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
<i>Agave asperima</i>	3	0.003	-8.576	-0.022
<i>Yucca decipiens</i>	1	0.001	-10.161	-0.009
<i>Salsola iberica</i>	6	0.005	-7.576	-0.040
<i>Shinus molle</i>	2	0.002	-9.161	-0.016
<i>Tagetes lunulata</i>	9	0.008	-6.991	-0.055
<i>Buddleja cordata</i>	3	0.003	-8.576	-0.022
<i>Opuntia streptacantha</i>	8	0.007	-7.161	-0.050
<i>Opuntia leucotricha</i>	6	0.005	-7.576	-0.040
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	6	0.005	-7.576	-0.040
<i>Opuntia robusta</i>	5	0.004	-7.839	-0.034
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	1	0.001	-10.161	-0.009
<i>Mammillaria uncinata</i>	1	0.001	-10.161	-0.009
<i>Opuntia rastrera</i>	4	0.003	-8.161	-0.029
<i>Cilindropuntia imbricata</i>	5	0.004	-7.839	-0.034
<i>Chenopodium murale</i>	25	0.022	-5.517	-0.120

Nombre científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
<i>Jatropha dioica</i>	8	0.007	-7.161	-0.050
<i>Koeberlinia spinosa</i>	5	0.004	-7.839	-0.034
<i>Acacia constricta</i>	3	0.003	-8.576	-0.022
<i>Acacia vernicosa</i>	4	0.003	-8.161	-0.029
<i>Acacia schaffneri</i>	3	0.003	-8.576	-0.022
<i>Mimosa biuncifera</i>	10	0.009	-6.839	-0.060
<i>Dalea bicolor</i>	8	0.007	-7.161	-0.050
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1	0.001	-10.161	-0.009
<i>Guarea guidonia</i>	11	0.010	-6.702	-0.064
<i>Bouteloua gracilis</i>	350	0.306	-1.710	-0.523
<i>Bouteloua repens</i>	480	0.419	-1.254	-0.526
<i>Muhlenbergia sp</i>	150	0.131	-2.932	-0.384
<i>Penstemon campanulatus</i>	24	0.021	-5.576	-0.117
<i>Jaltomata sp</i>	3	0.003	-8.576	-0.022
Total general	1145	1	-214.260	-2.44180

Especies vegetales bajo Régimen de Protección Legal en el Sistema Ambiental

Al realizar la comparación de las especies identificadas en el Sistema Ambiental del sitio, con los listados de la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de la flora y fauna y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, NO se identificaron especies presentes en el terreno.

Tipos de vegetación

El área del proyecto tiene una superficie total de 7.93 hectáreas, la distribución de los tipos de vegetación y uso de suelo se presentan en el siguiente cuadro y figura, con respecto al área del proyecto.

Cuadro 4.18. Proporción de tipos de uso del suelo y vegetación.

Tipo Vegetación	Superficie en el predio (ha)	Porcentaje
Pastizal natural	3.81	48%
Pastizal cultivado	2.83	30%
Matorral crasicaule	1.73	22%
Total	7.93	100

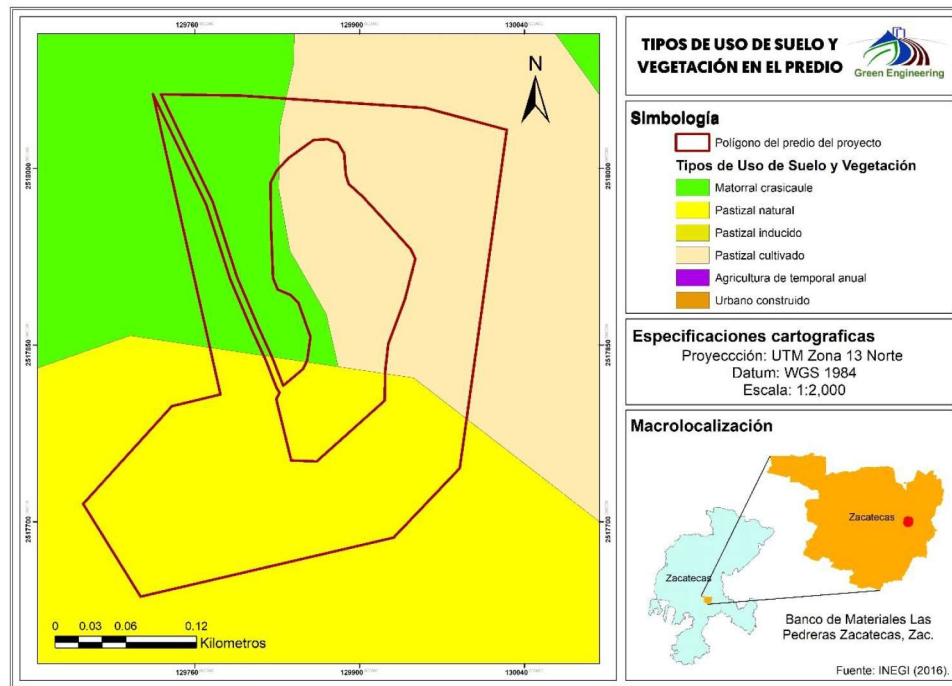


Figura 4.17 Tipos de vegetación en el área del proyecto.

IV.2.2.2 Fauna

Caracterización faunística

Muestreo de aves terrestres.

Para la realización del muestreo, se implementó el método de conteo por puntos de radio infinito, siguiendo la metodología de Ralph (1996) y Perovic *et al.* (2008), que consiste en colocar de manera cautelosa y casi inmóvil a dos observadores en diferentes puntos fijos, organizados sistemáticamente a lo largo de transectos en forma de espiral, tratando de cubrir los diferentes tipos de hábitat en el área determinada para el estudio. Teniendo el propósito de registrar todas las aves que se pudieron avistar y escuchar desde ese lugar, por un período de 5 minutos y sin importar la distancia a la que estas se encontraban.

En este sitio, se establecieron puntos de conteo extensivos. Los conteos extensivos, se realizaron en el área de referencia, dispuesta alrededor del Sistema Ambiental, donde se estableció un transecto con 10 puntos, con un distanciamiento 250 m.

Cada punto fue revisado por dos observadores, en dos días consecutivos en un horario de 7:00 a 10:00 horas el primer día, se recorrieron los transectos en un sentido y al día siguiente en sentido contrario (el primer día se visitaron los puntos comenzando por el 1 y finalizando en el punto 10, el segundo día se comenzaron por el 10 y se finalizaron en el 1).

El equipo y materiales utilizados fueron: binoculares marca nikon (50 X), cámaras fotográficas, formatos de campo y las guías de Kaufman, K. (2005), Dunn y Alderfer (2006) y Van-Perlo (2006) para la identificación.

Muestreo de anfibios y reptiles.

El muestreo de los anfibios y reptiles se realizó siguiendo los transectos establecidos para el muestreo de aves e implementando la metodología de Heyer *et al.* (2001), modificada por Aguirre-León (2014), que plantea la ejecución de recorridos para identificar las especies más representativas en el Sistema Ambiental. Dichos transectos, se trazaron en base a lo señalado por Calderón-Mandujano y Sánchez (2011), que coinciden que para ambos grupos, la distancia ideal de los transectos es a una longitud de 500 metros, iniciados en los límites del área muestreada y perpendicularmente al interior de la misma.

Durante los recorridos se removieron hojas, piedras, troncos, ramas y otros objetos que pudieran servir de refugio a las diferentes especies. En este proceso se asumieron medidas para disminuir cualquier tipo de impacto al microhábitat, procurando devolver cada componente (roca, tronco, hojarasca, individuo) a su sitio, una vez recabada la información pertinente (Calderón-Mandujano, 2011).

Para lo anterior se utilizaron ganchos o bastones herpetológicos, con la finalidad de evitar posibles mordeduras y daños a los organismos. Asimismo guantes de cuero para la protección del personal técnico en la manipulación de los reptiles y guantes de exploración médica para el manejo de los anfibios, con el propósito de prevenir lesiones y la latente transmisión de enfermedades por contacto directo y entre individuos del grupo.

Para complementar el muestreo de los anfibios se empleó la búsqueda directa, recomendada por Calderón-Mandujano (2011), misma que consistió en la ejecución de búsquedas intensivas en todos los sitios con presencia potencial de organismos. Tomando en cuenta para su identificación, una distancia efectiva de uno a tres metros, dependiendo de la densidad de la vegetación.

En todos los casos se estandarizaron las unidades de muestreo y el esfuerzo, con el fin de hacer comparables los resultados no solo entre transectos de muestreo en un sitio, sino entre los diferentes sitios (Heyer *et al.*, 2001).

Para la identificación de las especies se utilizaron las guías de campo y libros de consulta de Behler y King (1979), Conant y Collins (1998) y Lemos-Espinal y Smith (2007).

Muestreos de mamíferos

En el muestreo de mamíferos mayores, se realizó a través de trampas de huellas o estaciones olfativas; para lo cual se hizo un ajuste a lo establecido por Guevara-González (2014) y Lopez-Gonzalez *et al.*, (2014), de acuerdo a las características de los sitios de muestreo (superficie y tipos de vegetación). Cada estación, consistió en establecer un área circular, limpia de hojas, rocas y materia orgánica, en una superficie de 1 m² (tamaño que permite registrar a todas las especies de carnívoros presentes en nuestro país); a la cual fue agregado suelo finamente cribado (para obtener mejores impresiones de las huellas) y un atrayente en el centro, con el fin de conseguir las huellas del animal que se acerque atraído por el mismo.

Dichas estaciones fueron colocadas a lo largo de un transecto, cuidando que cubrieran los diferentes tipos de vegetación del Sistema Ambiental, con líneas de diferentes distancias y con una separación entre

estaciones de 200 m. Los transectos fueron establecidos a la orilla de los caminos y las estaciones alternadas a la izquierda y derecha del mismo. Cada estación fue revisada durante 5 días consecutivos y todas las huellas presentes fueron registradas en un formato de campo.

Para aquellas muestras no identificadas en campo, se midieron y se tomaron fotografías con sus respectivas referencias; a fin de llevar evidencia de la muestra y hacer un análisis a detalle en gabinete. Los cebos establecidos en este método de muestreo fueron sardinas y croquetas de perro para los carnívoros y maíz con sal para venados.

La identificación de las especies, fue fundamentada conforme a Ceballos y Oliva (2005), Reid (2006) y Aranda-Sánchez (2012).

Asimismo, se utilizó el método de captura, descrito por Sélem-Salas (2004) y González-Romero (2014), que consiste en el empleo de trampas de caja, basado en capturar al animal sin lastimarlo, donde dentro de la trampa se encuentra una plataforma que al ser presionada por el peso del animal, activa el dispositivo que cierra dicha entrada. Para la captura de pequeños mamíferos se usaron trampas de caja abatibles de aluminio marca Sherman y para los mamíferos medianos trampas Tomahawk, plegables, de alambre y de puerta abatible. Los cebos establecidos en este método de muestreo fueron sardinas para carnívoros y hojuelas de avena, crema de cacahuete y frutas para los roedores. La identificación de las especies, estuvo basada en Ceballos y Oliva (2005) y Reid (2006).

Finalmente se utilizó un método complementario, que consiste en recorridos para la identificación de rastros y avistamientos. Este método estuvo basado en la ejecución de diversos recorridos en los sitios de muestreo, con la intención de identificar huellas, excretas, pelajes, madrigueras, cadáveres y todo aquel indicio que fuera de utilidad para la identificación de especies de mamíferos. La identificación de las especies, fue fundamentada conforme a Ceballos y Oliva (2005), Reid (2006) y Aranda-Sánchez (2012).

Inventario faunístico

Cuadro 4.19. Relación de especies de aves identificadas en el muestreo o registradas para la zona.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
1	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo	8	
2	<i>Aimophila ruficeps</i>	Gorrión bigotudo		
3	<i>Amazilia beryllina</i>	Amazilia berilina	4	
4	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí coronivioleta	3	
5	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero Garganta Negra		
6	<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita Norteamericana		
7	<i>Aphelocoma californica</i>	Chara californiana	8	
8	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	1	
9	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo		
10	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	3	
11	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1	
12	<i>Callepepla squamata</i>	Codorniz escamosa	2	
13	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón		
14	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica	1	
15	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca manchada	1	
16	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1	
17	<i>Cardinalis sinuatus</i>	cardenal desértico		
18	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero aliblanco		
19	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión común	14	
20	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	11	
21	<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño	1	
22	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	1	
23	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	2	
24	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera Común		
25	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	6	
28	<i>Columbina inca</i>	Tórtola escamosa	13	
29	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí occidental	1	
30	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	11	

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
31	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	6	
32	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	5	
33	<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro	1	
34	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Moctezuma	3	Sujeta a protección especial
35	<i>Empidonax minimus</i>	Pibí accidental	3	
36	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquerito gris		
37	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1	
38	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos, paisanos	1	
39	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		
40	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano		
41	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	28	
42	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí orejiblanco	2	
44	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo		
45	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje		
46	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	1	
47	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador Viejita		
48	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	1	
49	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	7	
50	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	22	
51	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	3	
52	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	4	
53	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra		Sujeta a protección especial
54	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	6	
55	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero	16	
56	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín oscuro		
57	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinero Negro		
58	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo Tigrillo		
59	<i>Picoides nuttallii</i>	Carpintero Californiano		
60	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero pico mexicano		
61	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador Cola Verde		
62	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo	1	

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
63	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador Moteado		
64	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera		
65	<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja		
66	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano		
67	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	19	
68	<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita de cola negra	3	
69	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrion cola blanca	10	
70	<i>Progne sinaloae</i>	Golondrina sinaloense	1	
71	<i>Psaltirparus minimus</i>	Sastrecillo	9	
72	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	5	
73	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	19	
74	<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo Azteca		
75	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltapared de Rocas		
76	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquerito negro		
77	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero		
78	<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí coliancho		
79	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe Rabadilla Amarilla	2	
80	<i>sphyrpicus nuchalis</i>	Carpintero chupasavia		
81	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	1	
82	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrion Barba Negra		
83	<i>Streptoprogne rutila</i>	Vencejo cuello castaño	1	
84	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile		
85	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del Oeste		
86	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared Cola Larga	2	
87	<i>Toxostoma crissale</i>	Cuitlacoche crisal	1	
88	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	19	
89	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	5	
90	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido	3	
91	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	2	
92	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		
93	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	1	

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
94	<i>Xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla		
95	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	19	
96	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	3	

Cuadro 4.20. Relación de especies de mamíferos identificadas en el muestreo o registradas para la zona.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	4	
2	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	1	
3	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	1	
4	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago holicudo de Curazao	1	Amenazada
5	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	2	
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	13	
7	<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones	1	
8	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón	8	
9	<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón	4	
10	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	3	
11	<i>Peromyscus truei</i>	Ratón zacatecano		
12	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	-
13	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón Cosechero Leonado	1	
14	<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla	1	
15	<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	Ardilla moteada	13	
16	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardilla de las rocas		
17	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	5	
18	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño	1	
19	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	3	
20	<i>Myotis californicus</i>	Miotis Californiano		

Cuadro 4.21. Relación de especies de reptiles identificadas en el muestreo o registradas para la zona.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
1	<i>Arizona elegans</i>	Culebra correlona	1	
2	<i>Coluber mentovarius</i>	Chirriónera o sabanera	1	
3	<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel de las rocas	1	Sujeta a protección especial
4	<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel enana		Sujeta a protección especial
5	<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel del Altiplano		Sujeta a protección especial
6	<i>Phrynosoma modestum</i>	Lagarto cornudo, camaleón	1	
7	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante		Amenazada
8	<i>Sceloporus clarki</i>	Lagartija espinosa de Clark	1	
9	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa del Mezquite		Sujeta a protección especial
10	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija llanera	2	
11	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa		Endémica
12	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija collaraja	2	Endémica
13	<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra ratonera	1	

Cuadro 4.22. Relación de especies de anfibios identificadas en el muestreo o registradas para la zona.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos observados	NOM-059
1	<i>Hyla arenicolor</i>	Rana arena	1	
2	<i>Lithobates montezumae</i>	Rana de Moctezuma		Sujeta a protección especial

IV.2.3 Aspectos socioeconómicos.

El estado de Zacatecas se encuentra ubicado al Norte de la República Mexicana, entre 25°7' - 21°1' de latitud Norte, y 100°43' - 104°22' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con Coahuila, al noroeste con Durango, al oeste con Nayarit, al este con San Luis Potosí y Nuevo León, y al sur con Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato. El sitio del Proyecto se ubica en el municipio de Zacatecas, al centro del estado de Zacatecas. La cabecera municipal es la población de Zacatecas, que se localiza en el paralelo 22°46' de latitud Norte y 102°34' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a una altitud de 2,420 msnm. Colinda al Norte con los municipios de Calera, Morelos y Vetagrande, al Sur con Villanueva y Genaro Codina, Al Este con Guadalupe y al Oeste con Jerez.

IV.2.3.1 Demografía

Los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda del 2010 registran 129,011 habitantes para el municipio de Zacatecas, de los cuales son 47.79% habitantes son hombres y el 52.21% son mujeres.

Cuadro 4.23. Distribución de la población por sexo y por grupo de edad.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO	ZACATECAS	
	ABSOLUTO	PORCENTAJE
Población total	129011	100.00
Población masculina	61655	47.79
Población femenina	67356	52.21
Población de 0-2 años	6488	5.02
Población de 5 años y más	115407	89.46
Población de 12 años y más	99128	76.84
Población de 15 años y más	92543	71.73
Población de 18 años y más	85593	66.35
Población de 60 años y más	11117	8.62
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

Distribución de la población en hogares: La población se encuentra distribuida en 33,187 hogares, de los cuales el 72.04% cuentan con jefatura masculina y el 27.96% con jefatura femenina; de una población total de 129,011 habitantes.

Cuadro 4.24. Distribución de la población en Zacatecas

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN HOGARES	ZACATECAS	
	ABSOLUTO	%
Total de hogares	33187	100.00
Hogares con jefatura masculina	23908	72.04
Hogares con jefatura femenina	9279	27.96
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

IV.2.3.2 Salud

De la población total del municipio, el 68.7% son derechohabientes, de los cuales aproximadamente el 73% en el IMSS y el 21.4% en el ISSSTE. La población Usuaria de los Servicios Médicos de las Instituciones Públicas del Sector Salud en el municipio, fue en el año 2000 de 205,496 personas (32% IMSS, 20% ISSSTE, 5.6%; Seguro Popular, 18.4% Servicios de Salud de Zacatecas., 11% DIF., y 16.8% Cruz Roja Mexicana, Delegación Zacatecas.

En el municipio las Unidades Médicas en servicio de las Instituciones Públicas del Sector Salud, según Nivel de Operación y Régimen e Institución, son: En el ámbito de la salud, Zacatecas ocupa un lugar destacado en la cobertura y calidad de los servicios médicos para los tres niveles de atención. El municipio cuenta con un total de 15 unidades médicas: 13 de consulta externa (1 del IMSS, 2 ISSSTE, 2 IMSS Oportunidades, 3 SSZ, 4 DIF y 1 CRM) y 2 de hospitalización general (1 del IMSS y 1 del ISSSTE), así como 6 casas de salud, consultorios, clínicas y hospitales privados. Además, en el municipio se cuenta con 6 Casas y 6 Técnicas en Salud coordinadas por los Servicios de Salud de Zacatecas. Por otra parte, la población que en el municipio se tiene registrada con algún tipo de discapacidad asciende a 2,360 personas (1.9% de la población total), de los cuales, según el tipo de discapacidad, el 50.8% sufren de discapacidad motriz, el 16.2% auditiva, el 3% del lenguaje, el 21% visual, el 16.7% mental, y el 17% otra. El total de los anteriores porcentajes suman más del 100% ya que algunas personas sufren de más de una discapacidad.

IV.2.3.3 Derechohabiencia

La población con derechohabiencia de salud es el 97,853 habitantes de los cuales un 52.04% son derechohabientes del IMSS y un 14.85% son derechohabientes del ISSSTE del total de derechohabientes del Municipio de Zacatecas, Zac.

Cuadro 4.25. Distribución de la población por derechohabencia

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR DERECHOHABIENCIA	ZACATECAS	
	ABSOLUTO	%
Población total	129011	100.00
Población sin derechohabencia a servicio de salud	28381	21.99
Población derechohabiente a servicio de salud	97853	75.85
Población derechohabiente al IMSS	67141	52.04
Población derechohabiente al ISSSTE	19160	14.85
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

IV.2.3.14 Educación

De acuerdo con la Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno del Estado (Dirección de Planeación Educativa. Departamento de Evaluación), las escuelas en el municipio, al inicio del ciclo escolar 2000/2001, son 186. Su clasificación por nivel educativo es como sigue: 59 de Preescolar (4 Federales, 45 Estatales, 1 Autónoma, y 9 Particulares); 66 de Primaria (3 Federales, 53 Estatales, y 10 Particulares); 41 de Secundaria (32 Estatales, 1 Autónoma, y 8 Particulares); 1 de Profesional Medio (Particular); 6 Normales (Estatales); y 14 de Bachillerato (1 Federal, 1 CBTIS, 6 Autónoma, y 6 Particular). Además en el municipio se encuentran 37 de Educación Superior, de los cuales 4 son federales (3 de Licenciatura y 1 Postgrado), 2 son estatales (Licenciatura), 28 son Autónoma (16 de Licenciatura y 12 de Postgrado), y 3 Particulares (2 de Licenciatura y 1 de Postgrado). La eficiencia terminal en el municipio en el ciclo 1999/2000 fue de 86.1 %.

En cuanto a las bibliotecas públicas en el municipio, éstas suman un total de 9, las cuales albergan aproximadamente a un total de 45,000 títulos (80,000 ejemplares), y atienden actualmente a cerca de 100,000 usuarios por año. Respecto al índice de analfabetismo registrado en el municipio, éste es: de la población municipal de 15 años de edad en adelante (alrededor de 86,000 habitantes), el 3.2 % está considerado como analfabeta. Asimismo, de este rango de población se tienen registros que por nivel de instrucción: el 12.8 % tiene instrucción primaria incompleta, el 15.8% cuenta con instrucción primaria completa, y el 66.9% tiene instrucción posprimaria. Del rango de población de 18 años de edad en adelante, y que cuenta con instrucción superior (9,681 hombres y 9,181 mujeres), se tiene que realizaron estudios principalmente en las áreas de Ingeniería y Tecnología (el 31.3 % de los hombres y el 11.5 % de las mujeres), Ciencias Sociales y Administrativas (el 30.8 % de los hombres y el 40.4 % de las mujeres), Educación y Humanidades (el 12.5 %

de los hombres y el 22.4 % de las mujeres), Salud (el 9.9 % de los hombres y el 18.4 % de las mujeres), y Agropecuaria (el 7.6 % de los hombres y el 1.4 % de las mujeres).

Distribución de la población por grupos de edad y escolaridad

La población total es de 129,011 habitantes, de los cuales, el 71.73% cuentan con 15 y más años. El 1.35% cuenta con 15 años y más que son analfabetas. El 8.80% corresponde a la población de 15 años y más con primaria completa; el 5.44% de la población de 15 años y más con primaria incompleta y el 12.66% tienen formación de secundaria completa.

Cuadro 4.26. Distribución de la población por grupos de edad

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR GRUPOS DE EDAD	ZACATECAS	
	ABSOLUTO	%
Población total	129011	100.00
Población de 15 años y más años	92543	71.73
Población de 15 años y más analfabeta	1747	1.35
Población de 15 años y más con primaria incompleta	7013	5.44
Población de 15 años y más con primaria completa	11359	8.80
Población de 15 años y más con secundaria completa	16340	12.66
Población de 8-14 años que no sabe leer y escribir	152	0.12
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

Grado promedio de escolaridad

El grado promedio de escolaridad del Municipio de Zacatecas es de 10.75

Distribución de la población por vivienda

La localidad cuenta con un total de 34,040 viviendas, de las cuales el 0.64% no disponen de drenaje y el 0.47% no disponen de energía eléctrica.

Cuadro 4.27. Distribución de población/vivienda

DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN/ VIVIENDA	ZACATECAS	
	ABSOLUTO	%
Total de viviendas particulares	34040	100.00
Viviendas particulares habitadas	33187	100.00
Ocupantes en viviendas	126350	100.00

DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN/ VIVIENDA	ZACATECAS	
INDICADOR	ABSOLUTO	%
Promedio de ocupantes por cuarto	0.80	---
Viviendas particulares que no disponen de drenaje	218	0.64
Viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica	159	0.47
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.		

IV.2.3.5 Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura: De las 71,960 has. de territorio municipal, 11,037 has. se destinaron en el año 2000 para la agricultura, esto es, el 15.33% de la superficie total. Los cultivos cíclicos sembrados fueron principalmente frijol grano (en 84% de la sup. destinada a la agricultura.) y en menor medida chile seco, maíz grano, y avena forrajera. En cuanto a los cultivos perennes (en 3.4% de la sup. destinada a la agricultura.) éstos fueron durazno, manzano y alfalfa, principalmente. De la referida superficie para uso agrícola, el 33.3% es de riego y el resto de temporal. El volumen de la producción en el ciclo 1999/00 fue: alfalfa, 8,740 toneladas.; frijol grano 5,841 toneladas.; chile seco, 975 toneladas.; manzano, 469 toneladas.; maíz grano, 425 toneladas.; durazno, 188 toneladas.

Ganadería: La superficie municipal dedicada a la ganadería en el ciclo 199/2000 fue de 76.23%, esto es 54,859 has.. El uso principal que se le dio a la gran mayoría de esta superficie fue para pastos y praderas, particularmente naturales para agostadero. Sólo 346 has se dedicaron para cultivos forrajeros. La ganadería que se practica en el municipio es con cabezas de ganado bovino, porcino, ovino, caprino, equino, aves y colmenas. El volumen de la producción pecuaria en el año 2000 fue como sigue: carne en canal de bovino, 1,487.5 toneladas.; carne en canal de porcino, 550.4 toneladas. Ambos volúmenes se refieren a la carne resultante del sacrificio de especies en rastro municipal. El volumen de otros productos pecuarios, en el año 2000, fue: huevo para plato, 92.7 toneladas.; cera, 0.9 toneladas.; miel, 21.4 toneladas.; lana sucia, 4.3 toneladas.; leche de vaca, 3'157,000 lts.

Industria: La industria manufacturera con que se cuenta en el municipio es de 490 Unidades Económicas (que ocupan a 3,275 personas), de las cuales: 145 corresponden a la Industria de Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco (ocupan a 1,067 personas.); 36 son de la Ind. Textil, Prendas de vestir e Industria del Cuero (ocupan a 388 personas.); 91 pertenecen a la Ind. de la Madera y productos de Madera (ocupan a 288 personas.); 59 se dedican a la Industria del Papel, Productos del Papel, Imprentas y Editoriales (ocupan a 405 personas.); 7 son del subsector Sustancias Químicas, Productos derivados del Petróleo y del Carbón, de Hule

y de Plástico (ocupan a 763 personas.); 39 se dedican a la Industria de Productos Minerales No Metálicos (ocupan a 152 personas.); 108 corresponden a la Industria de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo (ocupan 203 personas.); y 5 son de Otras Industrias Manufactureras.

De acuerdo al mismo censo, en el municipio existen Unidades Económicas dedicadas a la Industria Minera, cuyo número no se consigna por ser confidencial. Sin embargo, el número de personas que ocupa la Industria Minera por subsector de la misma es como sigue: la dedicada a la Extracción de Minerales Metálicos ocupa 485 personas., y la dedicada a la Explotación de Minerales No Metálicos, a 59 personas. El volumen de los principales productos minerales del municipio, en el año 2000, fue: 25 kg. de Oro, 11.99 toneladas de Plata, 11 toneladas de Plomo, 14 toneladas de Cobre y 10 toneladas de Zinc.

Turismo: Dado que la cabecera municipal es la capital del Estado, y además es Patrimonio Histórico de la Humanidad, la actividad turística tiene una gran importancia. Se cuenta con varios hoteles de diversa categoría, esto es: 3 hoteles de cinco estrellas (227 habitaciones), 13 de cuatro estrellas (755 habitaciones), 7 de tres estrellas (348 habitaciones), 7 de dos estrellas (327 habitaciones), 3 de una estrella (82 habitaciones), y 5 sin categoría (143 habitaciones). En cuanto a Establecimientos de Preparación y Servicio de Alimentos y Bebidas, se tiene que el municipio cuenta con 192 de diversa clase: 128 Restaurantes, 44 Restaurantes-Bar, 10 Cafeterías, 6 Discotecas o Centros Nocturnos, y 4 Bares. Además, se cuenta con varias Agencias Turísticas y Servicios de Renta de bienes muebles, entre otros. El personal ocupado en esta actividad económica aproximadamente es de 3,000 personas.

Comercio: De acuerdo con el Anuario Estadístico de Zacatecas, edición 2000, en el municipio existe una gran variedad de establecimientos comerciales establecidos, cuyas ventas son unas al mayoreo y otras al menudeo. Entre unos y otros destacan: Tiendas de abarrotes y bebidas; de discos, juguetes y regalos; de ropa y calzado; de insumos para la industria; de material eléctrico para la industria y para el hogar; de derivados del petróleo y combustibles; de productos químicos para la industria; de materiales para la construcción; de madera en general; de muebles; de aparatos eléctricos, de cómputo y accesorios; de artesanías; de Materias Primas agrícolas; ferreterías y tlapalerías; farmacias; dulcerías; supermercados y autoservicios; gasolineras; de materias primas agrícolas, suministros para granjas y medicina veterinaria; de Maquinaria para la industria, el comercio, la agricultura y los servicios; de vehículos y de refacciones; Papelerías y librerías; etc. Algunos de los anteriores establecimientos se encuentran en plazas comerciales. Se cuenta también con tianguis, mercados públicos y central de abasto, donde se establece comercio formal y ambulante, y que ofrecen una

gran variedad de productos. El personal ocupado en esta actividad económica es variable, en función de la temporada.

Marginación: El Consejo Nacional de Población (CONAPO) señala que de las 22 localidades con que cuenta el municipio, establecidas por el INEGI en el año 2005, los grados de marginación se establecen de la siguiente forma, 2 localidades se ubican en el nivel de muy alto grado de marginación, 5 en alto, 6 en medio, 3 en bajo y 6 en muy bajo.

Migración: La migración ha sido un fenómeno presente a lo largo de la historia mundial, las causas son vastas, entre las que destacan pobreza, violencia, desajustes entre campo-ciudad, desempleo, por un lado, y por el otro, la latente demanda de mano de obra calificada y no calificada.

Parque vehicular: El parque vehicular registrado en el municipio es cercano al 15% de total estatal, en tanto los automóviles en constituyen el 27% de los estatales. Este hecho sin duda representa un labor titánica para la política pública en materia vial y de transporte, ya que si se adiciona a ese porcentaje el número de automóviles que a diario tocan como punto de confluencia la capital, las demandas en infraestructura, en personal de tránsito y desde luego en educación vial, son una constante que debe ser tomada en consideración por las acciones públicas.

Servicios: La capacidad de éstos en la cabecera municipal es suficiente para atender la demanda, ofreciéndose: hospedaje, hoteles, moteles, alimentación, centros nocturnos, agencias de viajes, arrendamiento de autos, guía y transportación turística, asistencia profesional, servicio bancario, plazas comerciales, protección turística.

Cuadro 4.28. Población Económicamente Activa por Sector

Sector	Población	Porcentaje de Población
Primario	1,162	2.05
Secundario	9,927	21.30
Terciario	33,887	76.02

IV.2.3.6 Factores socioculturales

Monumentos Históricos: Estatuas: a Miguel Auza; se localiza en la parte posterior del Portal de Rosales; a Francisco García Salinas en la Alameda, el Ángel de la Independencia en el jardín del mismo nombre; a los Niños Héroes. Fuente: La de los Conquistadores y la de Los Faroles ubicada en Tacuba. Arquitectura civil: Palacio Judicial o de la Mala Noche, fue propiedad de Manuel de Rétegui, Palacio de gobierno, propiedad del Maestre de Campo don Vicente Saldivar de Mendoza; ambos edificios de estilo barroco civil. la Casa de la Moneda, la Segunda Casa de Moneda más importante de México durante el siglo XIX, Mercado González Ortega; data de 1886, obra del Ing. Carlos Suárez Fiallo, Teatro Calderón; planos del arquitecto Geo King de estilo decimonónico afrancesado, en el "Salón Azul" funcionó el primer cinematógrafo en Zacatecas, Acueducto del Cubo; construido a finales del siglo XVIII y principios del XIX, para llevar agua del tiro de la mina "El Cubo", Casa de González Ortega antiguo "Hotel Francés", Edificio de la Fábrica actual Biblioteca "Mauricio Magdaleno"; construido como Alhóndiga, Arquitectura religiosa: Catedral barroca, cuenta con 3 fachadas y 2 torres, Santuario de Nuestra Señora del Patrocinio del Siglo XVIII, San Agustín, su fachada norte es muestra del barroco zacatecano, Santo Domingo; barroco churrigueresco, en su interior cuenta con retablos de oro, Templo y Hospital de San Juan de Dios, del siglo XVII, Templo de Fátima con 7 torres y 3 arcos.

Museos:

Pedro Coronel: Colección numismática zacatecana, esculturas de Pedro Coronel.

Rafael Coronel: Dibujos arquitectónicos de Diego Rivera, y vasijas prehistóricas.

Francisco Goytia: Alberga la plástica zacatecana; Julio Ruelas, José Kuri Breña, Francisco Goytia.

Manuel Felguérez: Museo de arte abstracto alberga la colección Felguérez, en un edificio del siglo XIX del centro de la ciudad, el cual anteriormente fue la sede del Seminario Conciliar de la Purísima de Zacatecas.

Museo Universitario de Ciencias: Exhibe una colección de botánica conformada de plantas medicinales de Zacatecas, así como instrumentos y aparatos reunidos a fines del siglo XIX.

Museos UAZ: Gabinete de Historia Natural, De Ciencias de la Tierra, de Ciencias-UAZ Rectoría.

Galería Episcopal: Muestra ornatos eclesiásticos y pinturas de religiosos. Galería José Campos Mota-Guadalupe, así como una maqueta del Centro Histórico de tal y como era a mediados del siglo XXI.

Museo Roberto Cabral del Hoyo: Aquí descansan los restos del poeta y es una excelente colección.

Museo Zacatecano: Más de 200 piezas de arte huichol, alberga una colección de ex votos populares y retablos del siglo XIX.

Museo Toma de Zacatecas en La Bufa: Presenta armamento utilizado en la batalla de Zacatecas, así como maquetas y explicación de las estrategias.

Galería Museo de la Fotografía "Pedro Valtierra R."

Museo Interactivo de Ciencias de Zig-Zag: A lo largo de sus salas temáticas, se podrá conocer más acerca de la energía. El movimiento, las ondas y los fluidos, el electromagnetismo, las matemáticas y acerca de la historia de la ciencia en Zacatecas.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Fiestas: las "Mañanitas de Abril" en la Alameda todo el mes; Semana Santa: Romería en el Barrio del Vergel, Procesión del Silencio, vendimia y comida típica, la Feria de Zacatecas: para conmemorar la fundación de la Ciudad del 5 al 21 de septiembre con exposiciones ganaderas, agrícolas, industrial y artesanal; Otoño Musical de Zacatecas (última semana de octubre), "Día de los Muertos" en el mes de noviembre, Festival Cultural Zacatecas (marzo-abril), Fiestas Decembrinas y de año nuevo Coloquio Musical de Zacatecas (del 12 al 19 de agosto), Festival Zacatecas del Folklore Internacional (del 16 al 25 de agosto).

Danzas: los matlachines danzan con penachos o monteras de forma redonda "Vamos al baile de Mexicapan" popurri de 6 melodías, canciones y ritmos, compuesto por: La Jesusa (polka), Las Barrancas (vals), la Varsoviana (mazurca), La Botella (jarabe), Los Barreteros (shotiss zacatecano) y El Diablo Verde.

Tradiciones: Las Morismas de Bracho, es simulacro de batalla entre moros y cristianos inicia con el reto de Fierabrás al Emperador Carlomagno apoyado por los Doce Pares de Francia, con abigarrada mezcla de uniformes, de zuavo francés, romanos, soldados federalistas (último viernes, sábado y domingo de agosto). así como las callejoneadas las cuales son recorridos por los callejones dentro del centro histórico la cual es encabezada por la tambora y una burra cargada mezcal que se comparte con los participantes de la misma.

Música: el tamborazo nació con los barreteros a principios del Siglo XVII, el bailable conocido como la charanga remedo del baile de salón, nació como descarga emocional del pueblo, los corridos expresión popular

del pueblo, son creaciones literario musicales, los más conocidos son: La “Toma de Zacatecas”, “Las Mañanitas de la Quemazón del Mercado González Ortega”: La música zacatecana es difundida por la internacional “Banda del Estado de Zacatecas” (la “Marcha de Zacatecas”, del compositor Genaro Codina es interpretada en funerales de reyes

Artesanías: Artesanía artística, la talla de cantera, la orfebrería de la plata; textiles, los hilados, bordados y deshilados; repulgos y vaynicas y filigranas en mantelería y prendas de vestir, lapidaria, los trabajos de hierro forjado, los cintos piteados, así como trabajos en piedras preciosas y labrado en cantera rosa.

Gastronomía: La gastronomía zacatecana es exquisita, donde no falta el chile por ser un condimento de la región, así tenemos para el convite matrimonial el asado de boda; además encontramos barbacoa, enchiladas zacatecanas, queso fresco, asadero, añejo.

Además son tradición popular las cenas con pozole, menudo, gorditas de maíz, gorditas de trigo, gorditas de cuajada, tacos de “tripitas”, tostadas de cueritos, chicharrón de “vieja” prensado y la tan esperada reliquia de cuaresma (pipián ranchero, nopalitos, pacholes, huachales, lentejas, capirotada, torrijas), acompañado de aguas frescas, aguamiel, pulque, betabel y mezcal; además las tradicionales reliquias en honor del Santo, donde se agasaja a todo viandante.

En cuanto a repostería, la capital cuenta con queso de tuna, melcochas, charamuscas, dulces de leche, dulces de calabaza, biznaga, chilacayote, ates, y en cuaresma se consume capirotada como postre principal.

Centros Turísticos: El Centro Histórico de la Ciudad, Bien Cultural, del Patrimonio Mundial, el Cerro de La Bufa con tres magníficas estatuas ecuestres, la de los Generales Francisco Villa, Pánfilo Natera y Felipe Ángeles fue el escenario de la Toma de Zacatecas, el Observatorio de La Bufa así como el Mausoleo de los Hombres Ilustres, el Teleférico que comunica con el interior de la Mina el Edén mediante un elevador, la mina alberga la Discoteca “El Malacate”., única discoteca del País que se encuentra ubicada en el interior de una mina, la pista está colocada sobre del tiro principal.

IV.2.4 PAISAJE

Un paisaje se puede definir como una porción de espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisonomía y composición, con un patrón de estabilidad temporal, resultante de la interacción compleja de clima, rocas, agua, suelos, flora, fauna y el ser humano, que es reconocible y diferenciable de otras porciones vecinas, de acuerdo con el análisis espacio-temporal específico (Etter, 1990).

En la mayoría de los casos, los paisajes originales han sido alterados en diversos grados por la acción humana, los cuales están compuestos por un mosaico de fragmentos de vegetación natural, agroecosistemas y etapas sucesionales de la vegetación. En este contexto, el término paisaje hace referencia a espacios territoriales amplios, conformados por coberturas vegetales naturales y transformadas (Halfpter et al., 2001).

El concepto de paisaje puede englobar diversos significados que se transforman o cambian según las necesidades del que lo ve, cuando lo ve y cómo lo ve, de manera que, sencillamente, de él se pueden interpretar, entre otros, los siguientes tipos: [i] espaciales; [ii] naturales; [iii] ecosistemas; así como objetos estéticos, ideológicos y cultural-histórico, además de lugares (López y Cervantes, 2002).

Para evaluar el paisaje existen tres métodos: [i] los métodos directos; [ii] los métodos indirectos; y [iii] los métodos mixtos, los cuales se describen a continuación:

Métodos directos: son aquellos que elaborados por un profesional de probada experiencia, el cual con sólo ver el paisaje realiza una evaluación de éste. Este método analiza exclusivamente la calidad visual del territorio.

Métodos indirectos: En este método el paisaje se analiza a través de sus componentes (abiótico, biótico y social), para lo cual es importante definir la escala de trabajo.

Métodos mixtos: Este es el método más subjetivo y usado, ya que combina los métodos directos e indirectos. Esta metodología valora los recursos visuales, la ordenación del territorio, la calidad visual y la fragilidad (SERNATUR, 2006).

Para evaluar el paisaje en el sitio del Proyecto se utilizó un método mixto, evaluando la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

Análisis de visibilidad

La visibilidad o análisis de visualización consiste en realizar un análisis espacial del lugar, tomando en cuenta sus formas, vistas, etc. En otras palabras, se analizan cuencas visuales (SERNATUR, 2006). La cuenca visual de un punto, se define como la zona que es visible desde ese punto. Es decir, corresponde a la superficie observada desde distintos puntos de observación, determinados en terrenos y que, en conjunto, permiten definir un área espacialmente autocontenida (SERNATUR, 2006). La accesibilidad visual a una porción del territorio tiene directa relación con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto, se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

Cuenca visual

La determinación de la cuenca visual resulta de gran importancia para la evaluación posterior de impactos visuales que puede provocar un proyecto. El estudio de la cuenca visual orientado a establecer valoraciones de fragilidad visual tiene en cuenta su tamaño, compacidad y forma. Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son más frágiles. Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues son visualmente más vulnerables que las cuencas redondeadas, debió a la mayor direccionalidad del flujo visual (Gayoso y Acuña, 1999).

Se tomaron como sitios de visión para el Proyecto varios puntos a lo largo del sitio, como lo son las partes más altas y partes bajas, observando en algunos puntos la ciudad de Zacatecas y el municipio de Guadalupe. En la Figura 4.18 se muestra la cuenca visual del Sitio del Proyecto y sus puntos de visión.

A simple vista, se observa un paisaje altamente perturbado, con vegetación natural escasa y al Este un fraccionamiento en construcción e infraestructura; se puede observar la zona urbana (Ciudad de Zacatecas y municipio de Guadalupe) (Figura 4.19).

Es de importancia mencionar que la mayor parte de la superficie donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, se encuentra perturbado por la presencia de ganado, predominando el pastizal, la vegetación y uso de suelo en la cuenca visual es clasificada como principalmente pastizal inducida, predominando en las zonas planas y altas, lo que proporciona una visión amplia.



Figura 4.18 Cuenca visual del sitio del Proyecto y del SA.



Figura 4.19 zona urbana (Ciudad de Zacatecas y municipio de Guadalupe).

Calidad paisajística

En el paisaje existen varios elementos de origen humano, el más evidente en el sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es el sobrepastoreo (Figura 4.20), sobre la cuenca visual sobresalen las zonas de cultivo, así como la zona urbana, incluyendo casas, caminos, líneas de transmisión eléctrica, etc.

La calidad paisajística se determina a través de la evaluación de la estética que posee cierto tipo de paisaje, la cual por cierto está condicionada por un alto grado de subjetividad. Se evalúan diferentes elementos paisajísticos como la morfología, la vegetación, presencia de agua, intervisibilidad y altitud. El análisis incluye la calidad visual intrínseca de un paisaje, calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m y la calidad de las vistas escénicas (Gayoso y Acuña, 1999).

La evaluación de la calidad paisajística en el sitio del Proyecto, se realizó utilizando el modelo de Rojas y Kong (1998, en SERNATUR, 2006). Este método define calidad paisajística como un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente a los factores que conforman el paisaje (bióticos, abióticos, estéticos y humanos). Estos factores se estiman en relación a su forma, color, línea, textura, escala, conformación espacial, y grado de perturbación (SERNATUR, 2006).



Figura 4.20 Perturbaciones en el paisaje de la cuenca visual provocadas por actividad ganadera.

La calidad del paisaje es subjetiva; condicionada por la época del año y la visión del observador. De acuerdo con los criterios según el Modelo de Rojas y Kong (1998, en SERNATUR, 2006), se determinó que el sitio donde se construirá el Proyecto tiene una Calidad Paisajística Baja.

De acuerdo a las condiciones que prevalecen en el sitio, las acciones que ejercen las actividades humanas son las que más influyen en la Calidad Paisajística, especialmente el sobrepastoreo, reduciendo la calidad paisajística en el sitio, sin dejar de lado las zonas urbanas en los alrededores, las cuales perjudican la calidad paisajística altamente.

Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad es el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas acciones. Evaluar la fragilidad de un paisaje, es una forma de determinar la vulnerabilidad visual, la cual es lo contrario de la "capacidad de absorción visual", esta última es la habilidad que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones. Esto quiere decir que, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual, corresponde una menor capacidad de absorción visual, y viceversa (SERNATUR, 2006). Los principales factores que se toman

en cuenta para evaluar la fragilidad del paisaje son los aspectos biofísicos, de visualización y aquellos de tipo histórico-cultural. A continuación, se describen cada uno de estos factores:

Factores biofísicos. Derivados de los elementos característicos de cada punto; entran aquí las pendientes, orientación y vegetación, consideradas en diversos aspectos (altura, densidad, variedad cromática, estacionalidad). La integración de estos factores da lugar a un único valor que mide la fragilidad visual de un punto.

Factores de visualización: Derivados de la configuración del entorno de cada punto; entran aquí los parámetros de cuenca visual o de superficie vista desde cada punto, tanto en magnitud como en forma y complejidad. Todos estos parámetros se agregan a un único valor que mide la fragilidad visual del entorno del punto.

Factores históricos-culturales: Tienden a explicar el carácter y formas de los paisajes, en función del proceso que los ha producido y son determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio (SERNATUR, 2006).

La fragilidad del paisaje del sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es media, debido a los espacios amplios sin vegetación, y a las amplias vistas panorámicas que permiten percibir el grado de deterioro del área.

IV.2.25 Síntesis del inventario

Una de las variables para analizar la dinámica ambiental de la zona, es comprender las interrelaciones que se dan entre el conjunto de factores bióticos, abióticos y socioeconómicos que se presentan en tiempo y espacio determinados. La mayoría de los componentes del Sistema Ambiental Regional están en interrelación. Si cambian las propiedades de un componente, podría entonces tener influencia en los demás.

Las presiones a las que se encuentra sometido el medio ambiente en el Sistema Ambiental I en estudio son varias, principalmente las relacionadas con las actividades humanas y en particular, las prácticas agrícolas de temporal y riego, los diferentes asentamientos humanos, poblaciones rurales y urbanas, así como las actividades industriales de operación de diferentes parque eólicos en la zona. Estas presiones han tenido consecuencias sobre la vegetación, reduciendo la cobertura de vegetación primaria; sobre la fauna, ahuyentándola y provocando su desplazamiento hacia zonas más conservadas; sobre el paisaje, disminuyendo

la calidad paisajística y sobre la hidrología superficial, contaminando y reduciendo la retención e infiltración de agua, sobre la hidrología subterránea, sobreexplotando el recurso almacenado provocando escases.

La vegetación natural remanente en el Sistema Ambiental, no se verá modificada, debido a las obras puntuales y localizadas al del Proyecto. Las zonas de vegetación circundantes al sitio del Proyecto podrían presentar cambios como resultado de la fragmentación y por efecto borde al no existir la continuidad de la vegetación, sin embargo, se espera que esto sea asimilado por el ecosistema sin mayores consecuencias.

En el Sistema Ambiental los sitios más conservados se encuentran principalmente en las sierras y zonas montañosas más. Por otro lado, los sitios donde la vegetación es escasa o nula, sobre todo campos agrícolas abandonados tienen la posibilidad de comenzar un proceso de sucesión permitiendo esto el restablecimiento de la vegetación a un estado secundario.

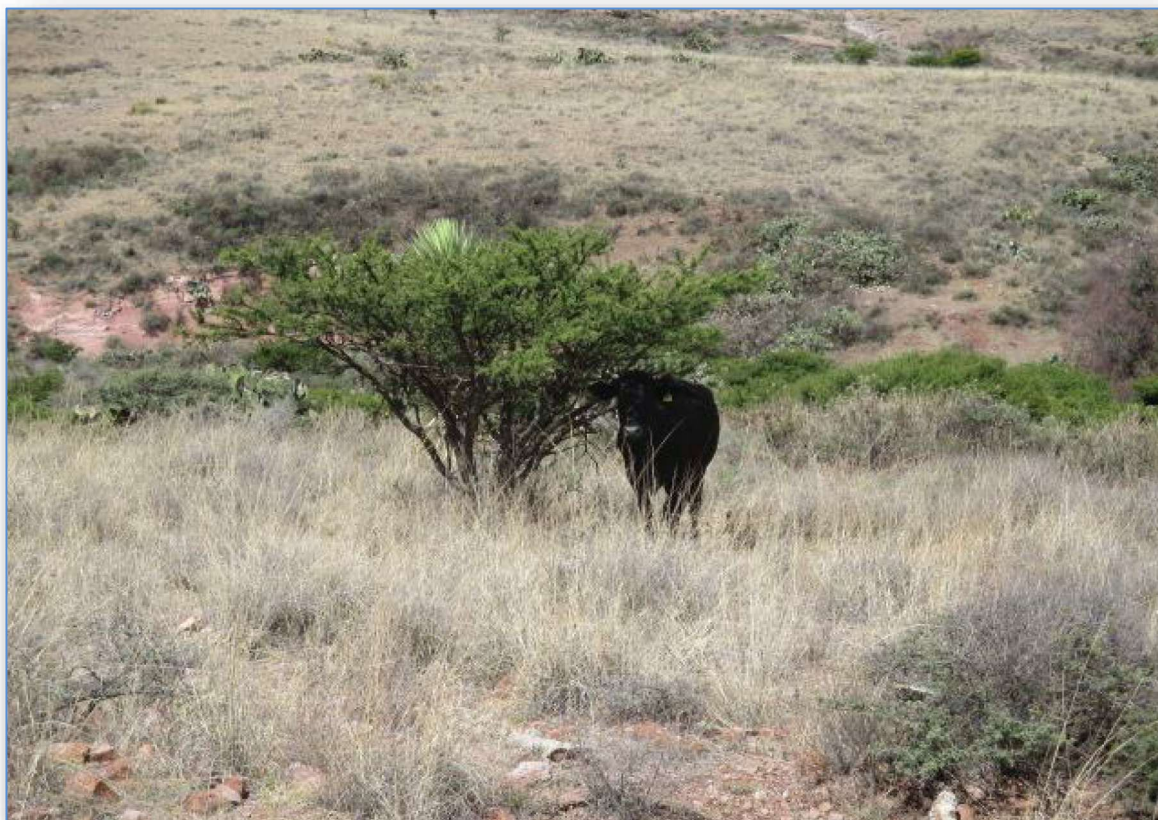
La apertura de caminos, brechas, campos agrícolas y asentamientos humanos ha influido directamente en la calidad del paisaje y aumentado el riesgo de incendios forestales, en caso de no tener control sobre la basura que se acumula en el borde de los caminos. Está ubicado en una zona originalmente rural, aparentemente de carácter forestal que ha sido paulatinamente urbanizada durante los últimos 5 años como parte del crecimiento de la ciudad metropolitana de Zacatecas hacia el poniente, la mayoría de los desarrollos que se encuentran en el área son de tipo residencial de densidad media reconocidos como Colinas del Padre Primera, Segunda y Tercera sección y a una distancia de 4 kilómetros aproximadamente el línea recta a un predio rústico de agostadero cerril ubicado en el Fraccionamiento "Los de Vega" dentro del municipio de Guadalupe, del Estado de Zacatecas. El límite de la zona urbana actual, corresponde a un compilado de información realizado con cartografía digital del INEGI, donde se pueden observar varios fraccionamientos de reciente autorización como lo son Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble, además de varios asentamientos regulares e irregulares detectados a la fecha

Cabe resaltar, que el sitio donde se pretende realizar el Proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida federal ni estatal.

Respecto a la fauna, la mayoría de las especies se han desplazado por sí solas a lugares aledaños al sitio del Proyecto, con el fin de encontrar sitios nuevos y adecuados para su alimentación y desarrollo, por lo que se prevé que una vez que comience la operación del Proyecto no ocasionará alteraciones significativas a la fauna del lugar, pues está ya no existirá. En los alrededores del sitio del Proyecto, la presencia de fauna

doméstica es común, por lo que las zonas a las que se ha desplazado la fauna silvestre se encuentran más bien a los límites del Sistema Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA



CAPITULO V

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES4

 V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS4

 V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....4

 V.2.1. Indicadores de impacto6

 V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.8

 V.4 CONCLUSIONES 14

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 5.1. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).....6

Cuadro 5.2 Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.7

Cuadro 5.3 Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.7

Cuadro 5.4. Total, de impactos identificados por etapa del Proyecto.....9

Cuadro 5.5. Total, de impactos por categoría de significancia en cada una de las etapas del Proyecto.10

CONSULTA PÚBLICA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los cambios que serán generados por las actividades del proyecto denominado **"AMPLIACIÓN BANCO LAS PEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS** y que se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22%), pastizal cultivado (30%) y pastizal natural (48%) según la carta USV serie IV. Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza.

Las actividades propias de la preparación y operación de un Proyecto de este tipo que involucra la remoción de la vegetación para dejar a la vista el material a extraer el cual será explotado a cielo abierto, utilizando maquinaria y explosivos, y que pueden por lo tanto causar impactos negativos diversos, y que derivado de dichas actividades que se requieren para el desarrollo del Proyecto se prevén afectaciones en los componentes ambientales presentes por lo que a continuación se proponen una serie de medidas cuyo objetivo es prevenir, mitigar y/o compensar los efectos originados el Proyecto sobre dichos componentes.

La evaluación de los impactos permite anticipar los futuros impactos negativos y positivos de acciones humanas, buscando incrementar los beneficios y disminuir las alteraciones humanas no deseadas. Para llevar a cabo la identificación objetiva de los impactos ambientales que podrían generarse por la implementación del Proyecto fue realizado un análisis tomando en cuenta cada una de las actividades llevadas a cabo en las etapas que comprenden al Proyecto y su injerencia sobre los diferentes factores ambientales.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología que se utilizó para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales asociados por la implementación del Proyecto (Bojórquez-Tapia, 1998; Canter, 1998), se describe en varias etapas para la identificación, evaluación y descripción de los impactos

Y consiste en primero identificar los impactos a través de lista de verificación, las cuales sintetizan de acuerdo con las actividades del Proyecto que van ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno. Segundo, se hace una Evaluación de Impactos, para finalmente describir dichos impactos.

Con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales. Esto se logra a través de la elaboración de una Matriz de cribado de Identificación de impactos, la cual es otra herramienta en la cual se utiliza la información de la lista de verificación, la selección de indicadores y las redes de interacción, para identificar los impactos. Se elabora una matriz simple, en la cual se ordenan las actividades del Proyecto en las columnas; mientras que los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados, sobre las filas. El resultado de la matriz es la identificación de impactos ambientales, adversos y/o benéficos, provocados por las actividades del Proyecto, sobre uno o varios factores ambientales.

Una vez identificadas las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el Proyecto, se eligieron siete criterios, con sus respectivos valores, para determinar la dimensión del impacto, los cuales se enlistan a continuación. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

Para la elección de los criterios de valorización de impactos, se utilizaron tres criterios Básicos y cuatro Complementarios. Se evaluó el alcance, la incidencia y significancia de cada uno de los impactos identificados y establecidos en la Matriz anteriormente presentada, para asegurar la sustentabilidad del Proyecto. Ambos criterios (Básicos y Complementarios) fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los indicadores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio. Los valores asignados a cada uno de los atributos mencionados se obtienen con base en la escala que rige a los criterios. Se elaboró obteniendo los índices de los criterios Básicos y Complementarios (Bojórquez-Tapia et al., 1998) y consistió en obtener los índices de los criterios Básicos y Complementarios, mediante la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia et al. (1998) de los impactos identificados para facilitar y sistematizar la identificación de los mismos.

Los resultados de los índices, por indicador ambiental afectado, son identificados en la Matriz de cribado utilizada para determinar la dimensión de los impactos identificados como adversos la cual muestra el resultado de la evaluación por etapa en Matriz de Cribado de Categorías del Índice de Significancia, considerando para ellos categorías de significancia como Baja (Bj), Moderada (Md), Alta (A) y Muy Alta (MA) (Cuadro 5.1)

Finalmente, La descripción de los impactos ambientales detectados durante las diferentes etapas del Proyecto, se presentan en fichas descriptivas, donde se mencionan los factores e indicadores ambientales impactados la alteración generada y la categoría del impacto. Cabe señalar, que la descripción se realiza para los impactos negativos identificados y evaluados.

Cuadro 5.1. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).

Categoría	Concepto
Significancia Baja (Bj)	Tratándose de impactos adversos, es la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad.
Significancia Moderada (Md)	Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan medidas ambientales para minimizarlos.
Significancia Alta (A)	Es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas eficientes de control ambiental. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo.
Significancia Muy Alta (MA)	Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.

V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.2.1 Indicadores de impacto

Los factores e indicadores ambientales son todos los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, considerando la complejidad del ambiente y su carácter de sistema. Fueron seleccionados los considerados como relevantes, medibles y que ofrecen información del estado y funcionamiento del ambiente. Para ser de utilidad, los indicadores también cumplen con criterios (representatividad, relevancia, excluyentes y de fácil identificación) que proporcionan información para establecer un comparativo del antes y del después de la ejecución del Proyecto, pudiendo dimensionar los impactos producidos.

Los indicadores ambientales de impacto están relacionados con componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto, tomando en consideración la información obtenida en campo y la de fuentes bibliográficas. En el Cuadro 5.2 se presentan los factores e indicadores ambientales que pudieran recibir algún impacto ambiental por el desarrollo del Proyecto.

Cuadro 5.2 Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.

Factor ambiental	Indicador ambiental
Atmósfera	Emisiones a la atmósfera y Partículas suspendidas
	Generación de ruido
Flora	Eliminación de la cobertura vegetal
Fauna	Fragmentación y perturbación del hábitat
	Desplazamiento de especies
Suelo	Erosión
	Susceptibilidad a la contaminación
	Topografía
Agua	Diminución a la infiltración
	Susceptibilidad de contaminación
Paisaje	Modificación del paisaje natural (calidad)
	Fragilidad
Social	Empleo temporal
Económico	Infraestructura y servicios

Así mismo es importante recalcar que en la lista de actividades se identifican y describen las acciones asociadas con el Proyecto agrupadas por etapa del Proyecto y que son generadoras de algún posible impacto ambiental (Cuadro 5.3).

Cuadro 5.3 Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.

Etapas	Actividad
Preparación del Sitio	Delimitación del sitio del Proyecto autorizado
	Actividades de protección y conservación de Flora silvestre
	Actividades de protección y conservación de Fauna silvestre
	Desmonte y despalme
	Almacenamiento y manejo de suelo vegetal

Cuadro 5.3 Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.

Etapas	Actividad
Operación y Mantenimiento	Nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales
	Utilización de explosivos y maquinaria para la obtención del material (piedra brasa)
	Extracción del material
	Trituración y cribado
	Carga y transporte
Abandono del sitio (restauración)	Estabilización de taludes (donde aplique)
	Retiro de maquinaria y equipo
	Limpieza del sitio
	Reincorporación del material producto de desmonte
	Reforestación del sitio (donde aplique)

V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez definiendo las actividades y los factores ambientales susceptibles a ser afectados, se realiza una matriz de la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, por etapa, actividad que lo genere, indicadores de impacto, y componente ambiental, realizando una descripción de estos. Esta matriz nos servirá sólo para identificar los impactos y su origen, se registrará la intersección correspondiente para el Proyecto de un factor e indicador ambiental con respecto a la actividad y la etapa en que se desarrollará. Las interacciones marcadas con (-1) son interacciones potenciales de provocar impactos negativos y las interacciones marcadas con (+1) son interacciones potenciales de provocar impactos benéficos. En el caso de aquellas casillas que no presentan valor, se debe entender que esa estructura o actividad no generó algún impacto en el indicador ambiental respectivo.

Cabe mencionar que la elaboración de la matriz considera la aplicación de algunas de las medidas de mitigación propuestas. Por esta razón se presentan impactos positivos o benéficos en su evaluación, ya que estas actividades también son generadoras de acciones sobre el ambiente. Así también considerando aquellos impactos que se verán compensados por las actividades que se ejecutarán una vez que la vida útil del Proyecto haya llegado a su fin.

En el Anexo 5.1 se muestra la matriz resultado de esta interacción, en la cual dichos resultados arrojan que fueron identificados un total de 87 impactos de los cuales 45 corresponden a impactos negativos, y 42 de ellos corresponden a impactos positivos.

Del total de impactos identificados (87), en el Cuadro 5.4 se muestra el total de ellos por etapa, donde la etapa de preparación cuenta con un total de 23 impactos los cuales todos 14 son negativos, mientras que la etapa de operación cuenta con un total de 34 impactos, de los cuales 29 son negativos. Y finalmente la etapa de abandono donde del total de impactos identificados (30), 28 corresponden a impactos positivos.

Todos estos resultados son congruentes ya que la etapa operativa será la que más impactos negativos genere por la propia actividad del Proyecto.

Cuadro 5.4. Total, de impactos identificados por etapa del Proyecto.

Etapa	Totales	Negativos	Benéficos
Preparación del sitio	23	14	9
Operación-mantenimiento	34	29	5
Abandono del sitio	30	2	28
Totales	87	45	42

Así mismo con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

Los resultados de los índices, por indicador ambiental afectado identificado en la Matriz fueron evaluados tomando en consideración los criterios de la metodología establecida resultando una Matriz de Cribado de Categorías del Índice de Significancia de impactos, la cual es también mostrada en el Anexo 5.1.

Los resultados obtenidos en la evaluación, arrojaron que del total de los impactos adversos evaluados (45), se obtuvo 22 impactos ambientales en la categoría de Significancia Baja (Bj), mientras que 18 en la categoría de Significancia Moderada (Md), 5 impactos en la categoría de Significancia Alta (A) y sin impactos en la categoría de Significancia Muy Alta (MA) (Figura 5.1).

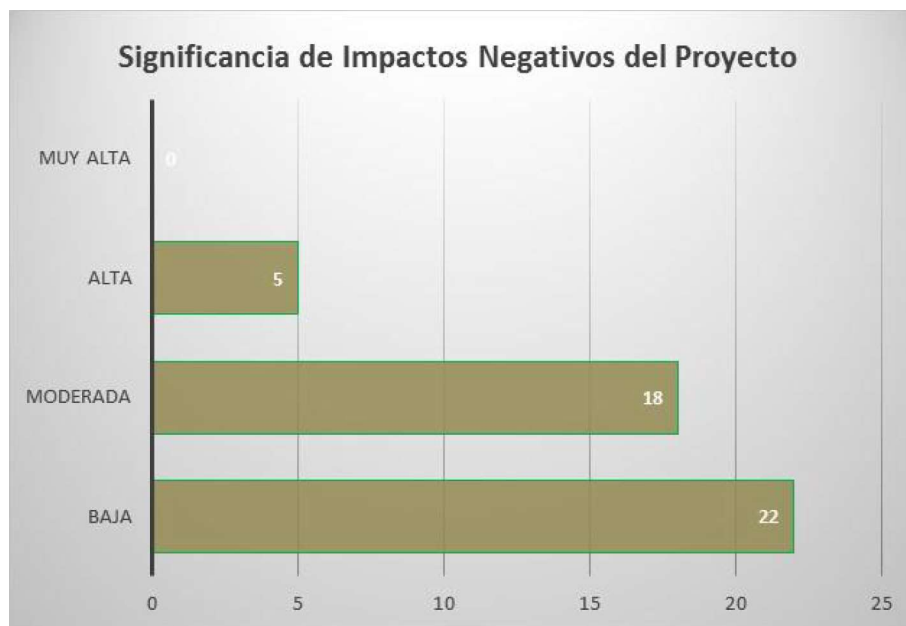


Figura 5.1. Total de impactos negativos evaluados para el Proyecto por categoría de significancia.

También como puede observarse en el Cuadro 5.5 se muestra el total de impactos por por categoría de significancia en cada una de las etapas del Proyecto, donde se observa que del total de impactos identificados como negativos y evaluados (44), la etapa de preparación cuenta con un total de 26 impactos los cuales todos 17 son negativos, mientras que la etapa de operación cuenta con un total de 30 impactos, de los cuales 25 son negativos. Y finalmente la etapa de abandono donde del total de impactos identificados (30), 28 corresponden a impactos positivos.

Cuadro 5.5. Total, de impactos por categoría de significancia en cada una de las etapas del Proyecto.

		Preparación del sitio	Operación-mantenimiento	Abandono del sitio	Totales
Totales por etapa	Baja	2	18	2	22
	Moderada	10	8	0	18
	Alta	2	3	0	5
	Muy alta	0	0	0	0
TOTAL		14	29	2	45

Por ultimo a continuación, se hace un análisis de los impactos identificados a través del resultado de la matriz de interacción, y en la que confrontan el entorno natural y las actividades del proyecto.

Atmósfera

- Emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas: se verá afectado por las emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles y que se utilizarán en las etapas del Proyecto.
- Se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos. Se anticipan impactos sobre este elemento las diferentes etapas del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión (diesel), durante el desmonte del terreno y preparación del mismo.
- Durante la operación se generarán en mayor medida el movimiento de tierras por la extracción del material, el acarreo, y las detonaciones, el tránsito de vehículos.
- La actividad de extracción del material pétreo causa la constante emisión de partículas finas que si no se controlan adecuadamente pueden afectar la salud de los trabajadores.
- Los contaminantes acústicos son todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. La unidad de medida del impacto es el decibelio dB. Se considera que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones.
- El impacto será de carácter local, reversible a mediano plazo, directo y negativo;

Flora

- Eliminación de la cobertura vegetal: el desmonte y despalme afectará directamente a la vegetación, ya que implica eliminar la cobertura vegetal, conllevando la afectación del hábitat de la fauna presente en el sitio del proyecto. Se contempla desmontar la superficie propuesta de manera gradual conforme el programa de trabajo del Capítulo II.

- Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente y será modificado en forma permanente al realizar las actividades de desmonte.

Fauna

- Pérdida y desplazamiento de la fauna silvestre: la eliminación de vegetación ocasionará también la fragmentación y perturbación de hábitat faunísticos, el desplazamiento de varias especies.
- Las actividades de desmonte y despalme eliminarán el hábitat de la fauna silvestre que pudiera existir o desplazarse en el área, el cual se encuentra altamente perturbado, provocando el desplazamiento hacia las áreas cerriles aledañas de uso forestal. La fauna del sitio se verá afectada principalmente durante las actividades de despalme y desmonte en donde se retira la cubierta vegetal.
- La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar durante la operación y las actividades de explosivos y extracción del material, así como el triturar y cribarlo, ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propiciará el desplazamiento de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio.
- Este impacto se considera negativo, permanente, significativo, local, temporal, local, indirecto, irreversible y mitigable por el ahuyentamiento de las especies faunísticas presentes en el área, al realizar los diversos estudios al tomar muestra de campo.

Suelo

- Se presentará erosión del suelo al momento del despalme y como resultado del desmonte, al dejar el suelo descubierto de vegetación; al quedar descubierto el suelo se produce erosión por la acción de los vientos, la lluvia produce erosión en el suelo al impactarse las gotas, la lluvia compacta de esta manera al suelo.
- Durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la etapa de preparación y operación.
- Los diferentes cortes y despalmes provocan una inestabilidad de los taludes, aumentando el riesgo de deslaves. Los taludes deberán observar bajo los ángulos que son indicados en el plan de minado

- El impacto que pudiera haber es del tipo local irreversible, directo y negativo.

Agua

- El desmonte y el despalde generarán una disminución de la infiltración del agua al subsuelo y el flujo.
- El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se verá afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, entre otros, debido a que no se agregará ningún producto o sustancia que la modifique.
- Generalmente cuando se realizan cortes de terreno o taludes, en terrenos que, por su topografía y pendiente, representan un riesgo de la presencia de derrumbes, con sus consecuentes acarrees de azolves
- Obstrucción del cauce de arroyos o escurrimientos, por un mal manejo del material de descapote o del material de los taludes del tajo que puede provocar azolve de arroyos por arrastre de dichos materiales o de una mayor cantidad de sólidos.
- Se consideran impacto temporal, directo, local, mitigable y reversible

Paisaje

- La apariencia visual actual desaparecerá totalmente, debido a la extracción de vegetación.
- La calidad del ambiente será otra totalmente diferente a la actual. Desde inicio del Proyecto se ingresará maquinaria, materiales y más personal, ejecutando diversas actividades, causando deterioro en los factores ambientales como son el suelo, aire, contribuyendo a la fragilidad y disminuyendo la calidad paisajística que presenta el sitio del Proyecto.
- El desmonte y despalde harán más vulnerables las áreas a ser vistas desde cualquier punto del observador.
- El aprovechamiento afecta de manera directa el valor estético del sitio en cuestión, debido principalmente a los cortes del terreno, cambiando la morfología del lugar.
- Impacto directo, local, permanente, adverso, significativo, irreversible.

Factores socioeconómicos

- La regularización y puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores.

V.4 CONCLUSIONES

Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor para todas las etapas del presente proyecto, se ven reflejados en la matriz de la siguiente forma: como resultado de la valoración de los impactos se tuvo un total de 122 impactos; de los cuales 50% corresponde a impactos negativos, y 50 % corresponde a impactos positivos.

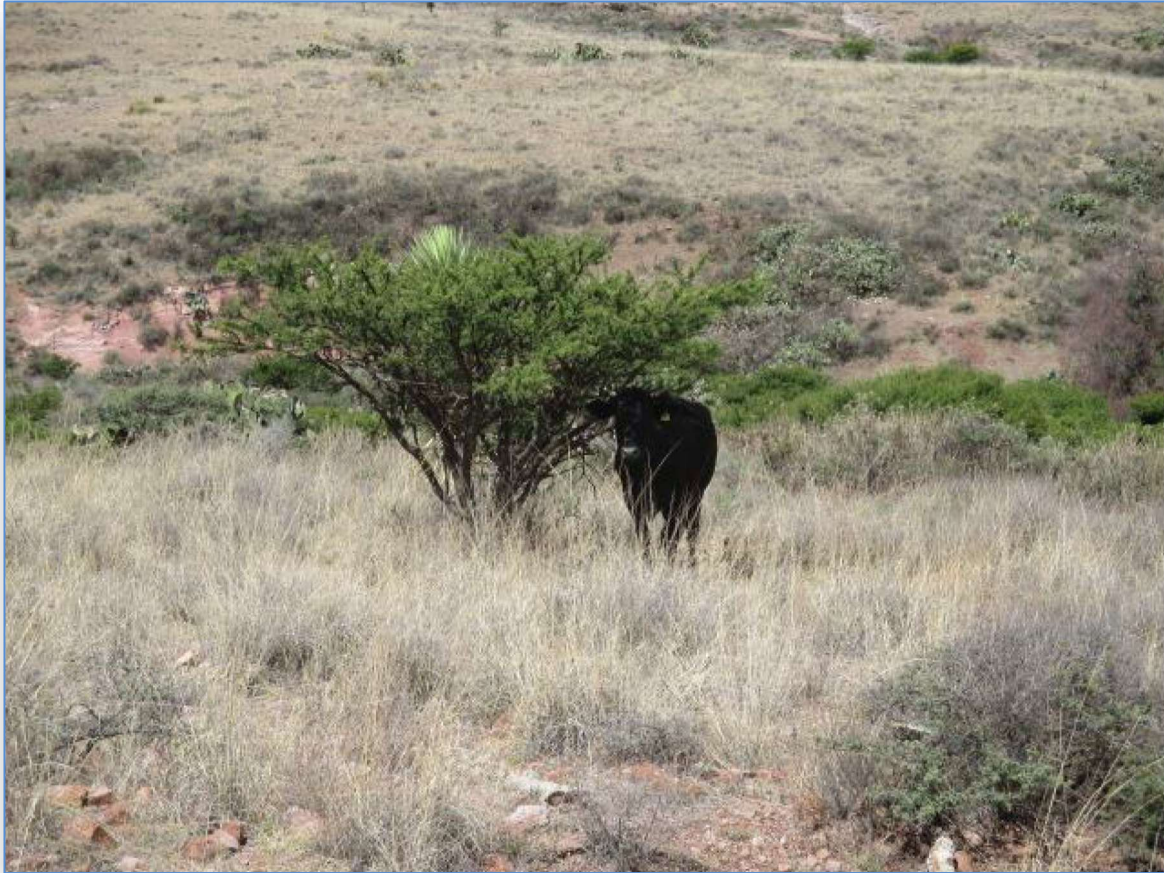
Mientras que del total de los impactos adversos evaluados (61), se obtuvo 11 impactos ambientales en la categoría de Significancia Baja (Bj), mientras que 44 en la categoría de Significancia Moderada (Md), 6 impactos en la categoría de Significancia Alta (A) y sin impactos en la categoría de Significancia Muy Alta (MA).

Es por ello que durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental, el promovente, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilarán que en los impactos negativos se realicen las actividades de prevención y mitigación.

Además, en todas las etapas que conllevan al presente estudios tanto positivos como negativos, siendo estos últimos los que requerirán de la aplicación de las diferentes medidas preventivas o correctivas que se describen en capítulos siguientes.

Los impactos ambientales sobre el predio generados a partir del desarrollo del proyecto en lo correspondiente a la flora y fauna actual, no serán afectadas significativamente, debido a las condiciones actuales del mismo predio, esto es que su ecosistema natural ha sido alterado por las actividades antropicas, por lo cual, la fauna que pudo habitar esta zona ya emigro a zonas adyacentes o bien, la que aún permanece en el resto de la superficie podrá ser desplazada durante el cambio de uso de suelo que será ejecutado una vez se obtenga la presente autorización

Respecto al suelo y agua, el primero es un suelo bastante pobre para el desarrollo productivo de cultivos y/o pastizales, se encuentra intemperizado y erosionado por los efectos del agua y viento, lo concerniente al agua, como ya se detalló anteriormente el sitio no presenta cauces importantes de agua fluvial.



CAPITULO VI

CONTENIDO

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	4
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	4
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	12
VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....	14
VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	15

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 6.1.	Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.	7
Cuadro 6.2.	Monto total estimado Por año de desarrollo del Proyecto durante la vida útil.....	16

CONSULTA PÚBLICA

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Los cambios que serán generados por las actividades del proyecto denominado **"AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS.** El Proyecto se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22%), pastizal cultivado (30%) y pastizal natural (48%) según la carta USV serie IV. Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza. Y cuyas actividades podrían conducir a modificaciones en la calidad del entorno natural (medios abiótico y biótico), así como del social.

Las medidas para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales que generará el proyecto son pieza fundamental para la viabilidad del mismo. Las medidas propuestas son el resultado del análisis integral realizado al proyecto, con base en las disposiciones establecidas en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales. Por lo anterior, cada medida sugerida tienen el objetivo de prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales de los cuatro subsistemas (físico, biótico, perceptual y socioeconómico). Asimismo, se consideraron las disposiciones que en materia ambiental, señalan las instancias gubernamentales de los tres niveles de gobierno. Las medidas preventivas y de mitigación tienen la finalidad de prevenir al máximo la generación de impactos ambientales adversos por el proyecto y que puedan evitar alteraciones con respecto a la condición base de los ecosistemas. La descripción de cada una de las medidas de mitigación se presenta por factor o componente ambiental dentro de cada subsistema.

De acuerdo con lo anterior se considera la implementación de una serie de medidas de prevención o de mitigación, definidas por el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente (LGEEPA) (SEMARNAT, 2013), como:

[i] medidas de prevención, el conjunto de acciones que deberá de ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente; y

[ii] medidas de mitigación, el conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se provoque por la implementación y ejecución de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Una vez identificados los impactos ambientales que puede provocar el Proyecto, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicables en cada etapa. Es importante mencionar, que todo proyecto provoca impactos en mayor o menor grado, por lo que el propósito del presente apartado es de identificar y señalar las medidas necesarias para corregir, mitigar, controlar y compensar todos aquellos impactos ambientales que serían generados por el Proyecto.

En los siguientes cuadros se presenta el listado de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para el Proyecto con base a los factores ambientales a ser afectados por las distintas actividades en el desarrollo del Proyecto.

Cabe señalar que para la correcta aplicación de ellas se designará personal encargado de realizar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones ambientales establecidas y autorizadas para el Proyecto, el cual tendrá la capacidad técnica necesaria para identificar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental; así como para tomar decisiones y establecer las acciones que aseguren el cumplimiento de las especificaciones contenidas en el presente estudio y las que se deriven de su evaluación. Llevando a cabo actividades de Vigilancia Ambiental, durante el tiempo de vida útil del Proyecto, la cual tiene por objetivo general, verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de los Términos y Condicionantes establecidos en el Resolutivo emitido como resultado de la evaluación del presente estudio.

El plan de aprovechamiento de piedra braza considera la determinación de los accesos, la geometría del banco y la altura de los bancos de trabajo, así como la preparación de las áreas a explotarse, para lo cual se efectuará la nivelación del terreno y se conformarán drenes pluviales, que eviten el ingreso de corrientes intermitentes a la zona de explotación y que conduzcan las aguas pluviales a la red de drenaje natural. Con ello se controlará la erosión pluvial del suelo.

El impacto residual derivado de estos efectos se comprende como las afectaciones en el grado de erosión aun contemplando la realización de las medidas de mitigación representadas por la construcción de drenes pluviales conectados al drenaje natural, el cual será alterado. Adicionalmente, se efectuarán monitoreos regulares

a lo largo del horizonte de proyecto a fin de tomar las medidas correctivas en el caso de observarse el inicio del desarrollo de cárcavas.

os desmontes que se efectuarán para la extracción progresiva de los yacimientos, retirarán la vegetación natural para realizarlo. En éste último caso, los desmontes serán paulatinos, efectuándose de forma variable.

Los efectos de estas acciones sobre la cobertura y distribución de la vegetación natural en las áreas mencionadas serán permanentes, perdurando a lo largo del horizonte de explotación del banco

Al efectuar los desmontes progresivos en los bancos, se retirarán los ejemplares de las especies presentes. Esto es imprescindible para realizar el aprovechamiento de los materiales en la superficie.

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.

Factor ambiental afectado	Impacto negativo generado	Medida a implementar	Etapas de ejecución
Atmósfera	Asociadas a la emisión de gases de combustión	Queda prohibida la quema de residuos de cualquier índole, así como la realización de fogatas	Todas
	Movimiento de tierras y el tránsito de los vehículos	Los vehículos y la maquinaria deberán circular con límites de velocidad preestablecidos, para evitar la generación de polvo. Se colocarán las señales correspondientes.	Preparación y Operación
	Levantamiento de partículas de polvo disminuyendo la calidad del aire.	Los materiales que sean transportados deberán ser humedecidos para evitar su dispersión.	Operación
	Incremento en el nivel de ruido derivado del uso de vehículos y maquinaria	La maquinaria y vehículos automotores, se mantendrán en buenas condiciones operativas, y circularán a una velocidad moderada	Todas
	Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión.	Se verificará que los vehículos, camiones y maquinaria pesada que estén en operación, entren en tiempo y forma a los programas de mantenimiento mecánico antes y durante la ejecución del Proyecto.	Todas
	Contaminación del aire por las suspensión de partículas de suelo	En las áreas donde haya constante movimiento de maquinaria, se realizarán riegos para evitar la generación de polvos y pérdida del mismo por acción del viento.	Todas
Suelo	Desmante y despalle, así como movimiento de tierras por excavaciones	Se rehabilitarán los caminos ya existentes para disminuir la apertura de nuevos caminos.	Preparación
	Pérdida de la cobertura vegetal. Afectación a la topografía y el paisaje.	Los taludes y pisos del banco, serán recubiertos con el suelo superficial almacenado después del desmante y despalle del sitio. El suelo vegetal será colocado y esparcido de manera manual o mecánica de tal forma que se nivele sobre el terreno.	Abandono
		Se llevarán a cabo actividades de restitución del suelo que incluyen acciones de reforestación con plantas de algunas de las especies presentes en el sitio antes de la perturbación y rescatadas con este fin previo a los trabajos de desmante, así como de aquellas especies de protección inmediata del suelo	Abandono
		Para el área del sitio del banco de material se dejará libre de explotación una franja no menor de veinte metros de ancho en todo el perímetro de las colindancias del polígono la cual se contará a partir del límite de explotación que se autorice hacia fuera.	Operación y Mantenimiento

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.

Factor ambiental afectado	Impacto negativo generado	Medida a implementar	Etapas de ejecución
	Afectación de las características físico-químicas del suelo por posibles derrames de hidrocarburos (aceites, lubricantes, combustibles).	La promovente adoptará una serie de cuidados y procedimientos en las operaciones con aceites, combustibles y materiales peligrosos, abarcando el almacenamiento, transporte, y su abastecimiento a maquinaria y vehículos, y el correcto manejo y almacenamiento de residuos, evitando al máximo la contaminación del suelo y agua.	Todas
		Se implementará un programa de manejo y disposición de residuos sólidos (basuras) de manera permanente, para su acopio, almacenamiento y posterior confinamiento en áreas autorizadas, para este último se continuará contratando los servicios de una empresa especializada y autorizada	Todas
		El mantenimiento preventivo de primer orden al equipo y maquinaria se realizará en superficies que cuenten con aditamentos específicos para evitar derrames y por lo tanto contaminación al suelo natural, quedara estrictamente prohibido hacer cualquier tipo de actividad que implique el manejo de materiales o residuos peligrosos en sitios con vegetación.	Todas
		Los residuos sólidos (papel, cartón, vidrio, plásticos, metales, etc.) serán recolectados y depositados en tambores de 200 litros debidamente etiquetados para su posterior disposición canalizándolos hacia compañías dedicadas al reciclaje de estos materiales.	Todas
Agua	Afectación de los escurrimientos por posibles derrames de hidrocarburos (aceites, lubricantes, combustibles).	Durante la recarga de combustibles, aceites y lubricantes que requieran los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con un material impermeables.	Todas
		El almacén temporal deberá estar ubicado lejos de escurrimientos naturales o cuerpos de agua para evitar el arrastre accidental de residuos o materiales hacia estos.	Preparación
	Modificación de patrón natural de los escurrimientos superficiales. Afectación de la calidad del agua por azolves	Se evitará acumular material removido durante el desmonte (residuos vegetales y suelo) a orillas de los escurrimientos naturales o canales de desagüe. En caso necesario, construir barreras con piedra acomodada perpendicular al drenaje del sitio, para capturar, sedimentos Se construirán canales exteriores e interiores de desagüe en el área de explotación para que el agua de lluvia no arrastre materiales pétreos particulados hacia escurrimientos naturales.	Preparación y Operación

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.

Factor ambiental afectado	Impacto negativo generado	Medida a implementar	Etapas de ejecución
Flora	Posibles daños a la vegetación por malas prácticas del personal participante en el Proyecto	Se prohibirá a todo el personal involucrado en el Proyecto la colecta, comercialización y tráfico de las especies vegetales para cualquier fin.	Todas
	Pérdida de cobertura vegetal debido a la remoción de esta	Evitar abrir caminos de acceso innecesarios y trabajar sobre las áreas desmontadas (impactadas), para evitar realizar las maniobras sin afectar la vegetación natural circundante.	Preparación y Operación
	Afectación de terrenos con vegetación aledaños durante el desmonte y despalle.	Deberá respetarse toda la vegetación que no interfiera en el desarrollo del Proyecto.	Todas
		Restringir las actividades a las superficies autorizadas para el proyecto realizando una delimitación física de las superficies autorizadas	Preparación y Operación
	Posibles daños a la vegetación adyacente a las áreas de explotación	No se utilizará fuego para eliminar la vegetación el desmonte y despalle por medios mecánicos, evitándose así la posibilidad de propagación del fuego hacia áreas aledañas, así como tampoco se hará uso de herbicidas con el fin de evitar daños a la flora.	Preparación
	Pérdida de la cobertura vegetal y la afectación de individuos de especies de flora silvestre por las actividades de desmonte y despalle	Las actividades relativas al desmonte, se realizarán de acuerdo a los avances en la explotación del banco, con la finalidad de no afectar toda la vegetación en su conjunto, y reducir el impacto visual y al paisaje, realizando desmontes progresivos.	Preparación
		Medida compensatoria: Se protegerá y enriquecerá la vegetación de la zona de conservación con actividades de reforestación vegetativa y siembra directa de especies nativas minimizando parte de los impactos causados al paisaje.	Abandono
		Se establecerán letreros informativos en los accesos principales así como en puntos estratégicos de las áreas afectadas por la explotación de los materiales pétreos alusivos a la protección de la vegetación.	Preparación
		Se implementará un programa de rescate de flora, como parte de las actividades establecidas en el Programa de rescate ecológico y trasplante de especies vegetales.	Preparación
Fauna	Afectaciones a la diversidad local de la fauna terrestre presente, dada que esta se desplazará hacia áreas cercanas.	Para evitar la pérdida de hábitat el desmonte se limitará al área requerida para la realización del Proyecto, por lo que deberá respetarse toda la vegetación aledaña a estos sitios.	Preparación

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.

Factor ambiental afectado	Impacto negativo generado	Medida a implementar	Etapas de ejecución
	Afectación de especies de fauna	Antes de realizar las actividades de desmonte, se realizará un recorrido minucioso en el área, a fin de detectar madrigueras o nidos de fauna silvestre y provocar su desplazamiento hacia las áreas aledañas y/o realizar su rescate y traslado en caso de ser necesario, teniendo especial precaución en las especies de fauna consideradas en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Preparación
	Afectación de individuos de especies de fauna silvestre por las actividades del Proyecto.	Con el fin de generar el desplazamiento gradual de la fauna silvestre existente en las zonas sujetas de modificación, el proyecto se desarrollará por secciones de manera progresiva, dando tiempo al desplazamiento natural de la fauna a las áreas adyacentes. Todo ello mediante el Programa de Rescate de Fauna silvestre.	Preparación
		Se capacitará al personal para evitar y prohibir la captura, comercialización y/o caza de fauna silvestre durante el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto, permitiendo su escape y libre tránsito.	Preparación
		En caso de ser necesario se realizarán actividades de rescate y/o reubicación de especies de fauna de lento desplazamiento.	Preparación
		El rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre, se llevará a cabo bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características (Art. 31 de la Ley General de Vida Silvestre). Además, se permitirá el desplazamiento y libre tránsito de los individuos encontrados, hacia las áreas aledañas al sitio del Proyecto.	Preparación y operación
Paisaje	Perturbación de los hábitos normales de la fauna existente por causa de ruidos provenientes de la maquinaria.	Las actividades de operación de maquinaria, equipo se realizarán únicamente durante el día, a fin de evitar ruidos durante la noche, cuando estos se hacen más intensos provocando el desplazamiento de la fauna silvestre y alterando sus hábitos nocturnos.	Preparación y operación
	La modificación al paisaje será inevitable debido al desmonte y despalle, la compactación y movimiento de tierra, ocasionando así que la calidad paisajística disminuya y la fragilidad aumente.	Una vez terminada la explotación del banco, se llevarán a cabo actividades de recuperación y restauración ecológica del área impactada. El diseño de los taludes al final de la extracción deberá garantizar una máxima estabilidad estructural a largo plazo para que se promueva la retención de material terroso y el crecimiento de especies vegetales. El banco de materiales se ejecutará a cielo abierto, a través de prácticas operativas que aseguren prevenir accidentes que pudieran causar un daño ambiental. Además de que los taludes al final de la extracción deberán presentar una	Abandono Operación y Mantenimiento y Abandono

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación generales propuestas para el Proyecto, por impacto negativo significativo generado, tipo de medida, etapa por aplicar, objetivo, indicado y evidencia de cumplimiento.

Factor ambiental afectado	Impacto negativo generado	Medida a implementar	Etapas de ejecución
		topografía final estructuralmente estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso y facilite el drenaje natural del agua superficial.	
<u>Todos</u>	Afectación de los factores ambientales por prácticas inadecuadas del personal participante.	Colocar señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva, en la que se informe adecuadamente al personal y a los pobladores del lugar sobre los trabajos que se realizan.	Preparación
<u>Suelo y vegetación</u>	Pérdida de suelo fértil durante las actividades de desmonte.	La eliminación de la vegetación existente se realizará acorde al avance y explotación del banco, reduciendo la superficie expuesta a fenómenos erosivos.	Preparación
<u>Agua y suelo</u>	Contaminación del agua y suelo, por posibles infiltraciones de aguas residuales. Además, de garantizar condiciones adecuadas de higiene en los frentes de trabajo	Prohibir la defecación al aire libre; colocar sanitarios portátiles y la señalización respectiva, en cada frente de obra. Se contratará una empresa autorizada para el manejo (acciones periódicas de limpieza y recolección), transporte y disposición final de aguas residuales, y en su caso, de la remediación de los impactos que se generen, por los sanitarios.	Todas
<u>Suelo, agua y vegetación</u>	Afectación a suelo, agua y vegetación.	Ejecutar actividades de: [i] Retiro de instalaciones; [ii] Restauración y restauración; [iii] Limpieza del sitio (retiro de todo tipo de residuos generados durante el Proyecto); [iv] Descompactación de suelo; [v] Reincorporación del material producto del desmonte y despilme; y [vi] Actividades de Reforestación.	Abandono

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental, propuestas en los documentos para la autorización del proyecto en materia ambiental y forestal, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto en los respectivos resolutivos, el promovente deberá implementar un Programa de Manejo Ambiental.

La supervisión ambiental que establezca deberá tener especial cuidado con el cumplimiento estricto de las condiciones impuesta en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Será directamente el promovente y el responsable técnico, la supervisión de las acciones de mitigación serán supervisados por las autoridades federales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el procedimiento consistirá en recorridos, a la superficie donde se ejecute el Proyecto, donde se verificará la respuesta de la aplicación de las medidas en los diferentes componentes ambientales, apoyados con bitácoras

Este programa debe iniciarse antes de que se realice el cambio de uso de suelo con la aplicación del programa de rescate de flora y fauna. Y deberá extenderse hasta el abandono del sitio, abarcando la construcción y operación del mismo.

Objetivos del programa

1. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección establecidas en el presente estudio, así como de los términos y condicionantes que las autoridades federal, estatal y municipal hayan determinado en las autorizaciones correspondientes.
2. Minimizar o prevenir los posibles impactos ambientales no previstos sobre los recursos naturales, derivados de la construcción y operación del proyecto "Tiradero Municipal a Cielo Abierto", tanto en el predio como su área de influencia.
3. Establecer las estrategias e indicadores para asegurar que la construcción y operación del proyecto no generen impactos ambientales adicionales a los ya manifestados en el presente estudio.

En caso de que surjan impactos ambientales no previstos, la aplicación de las medidas no sea efectiva, o bien se presenten contingencias ambientales de magnitud que ponga en peligro el ecosistema, el promovente dará aviso a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, para que, de manera conjunta establezcan las acciones más idóneas para restaurar los daños ambientales. También jugará un papel importante la presentación a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, de informes periódicos. Se pondrá especial cuidado en la aplicación correcta y en tiempo de las diferentes condicionantes estipuladas en la autorización en materia de impacto ambiental. El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá por lo tanto el monitoreo constante y permanente de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, los resultados de su aplicación verificando su eficiencia, los tiempos de su implantación, los componentes ambientales afectados por el proyecto, la restauración de las áreas afectadas y su rehabilitación, su duración, etc.

En caso de existir imponderables en la ejecución del programa de vigilancia ambiental se realizarán los ajustes previo aviso a las autoridades federales, estatales y municipales, para su conocimiento y determinar lo procedente. La información derivada de la ejecución de las medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación servirá para la integración de informes periódicos que serán presentados a las autoridades de los tres niveles de gobierno y de las localidades cercanas.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Para alcanzar los objetivos del programa se debe realizar la supervisión ambiental de la operación del proyecto mediante visitas mensuales de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién realizará un recorrido del total del sitio del Proyecto, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección a las que se comprometió la promovente, en el estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación o chequeo, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes. Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental

Resultado de dicha inspección se realizará un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera y aunque no lo estipulen ni las medidas ni las condicionantes ambientales, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental por parte de las empresas involucradas en la construcción del proyecto, se harán las recomendaciones pertinentes al promovente con la finalidad de que ésta tome las medidas pertinentes al respecto.

Los indicadores para dar cumplimiento en el PVA son algunos de los tomados dentro de las medidas de mitigación y cuya evidencia será presentada ya sea con fotos, bitácoras o documentos que avalen su ejecución.

VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

De conformidad con lo dispuesto en los Artículo 35, penúltimo párrafo y 83, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, así como las fracciones II y III del Artículo 51 y 52 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que cuando en los lugares en los que se pretenda realizar una obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre, o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

El presente cálculo del monto de adquisición de un instrumento de garantía ambiental para fianza, evalúa el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto considerando únicamente las medidas de mitigación de su aplicación en la etapa de preparación y operación del Proyecto, considerando el año de inicio de las actividades según el cronograma del Capítulo II ya que como se estableció en dicha información, el área de desmonte anual será de 3 Ha/año, es decir sólo la necesaria para lograr obtener el volumen en metros cúbicos para ser extraídos durante los próximos siguientes 4 años según el plan de aprovechamiento de piedra braza, es así como en el siguiente año de actividades de desmonte se realizara en una superficie similar de 3 Ha mientras que quedarán para el año último de desmonte solo 1.950161 ha, hasta haber realizado el desmote (cambio de uso de suelo) en el total de la superficie de las 7.950161 ha y operar en dicha superficie con la extracción del material hasta completar el año 19.

Este costo será recalculado nuevamente para incluir el cumplimiento de los Términos y Condicionantes una vez se obtenga la autorización a la que se somete el presente documento.

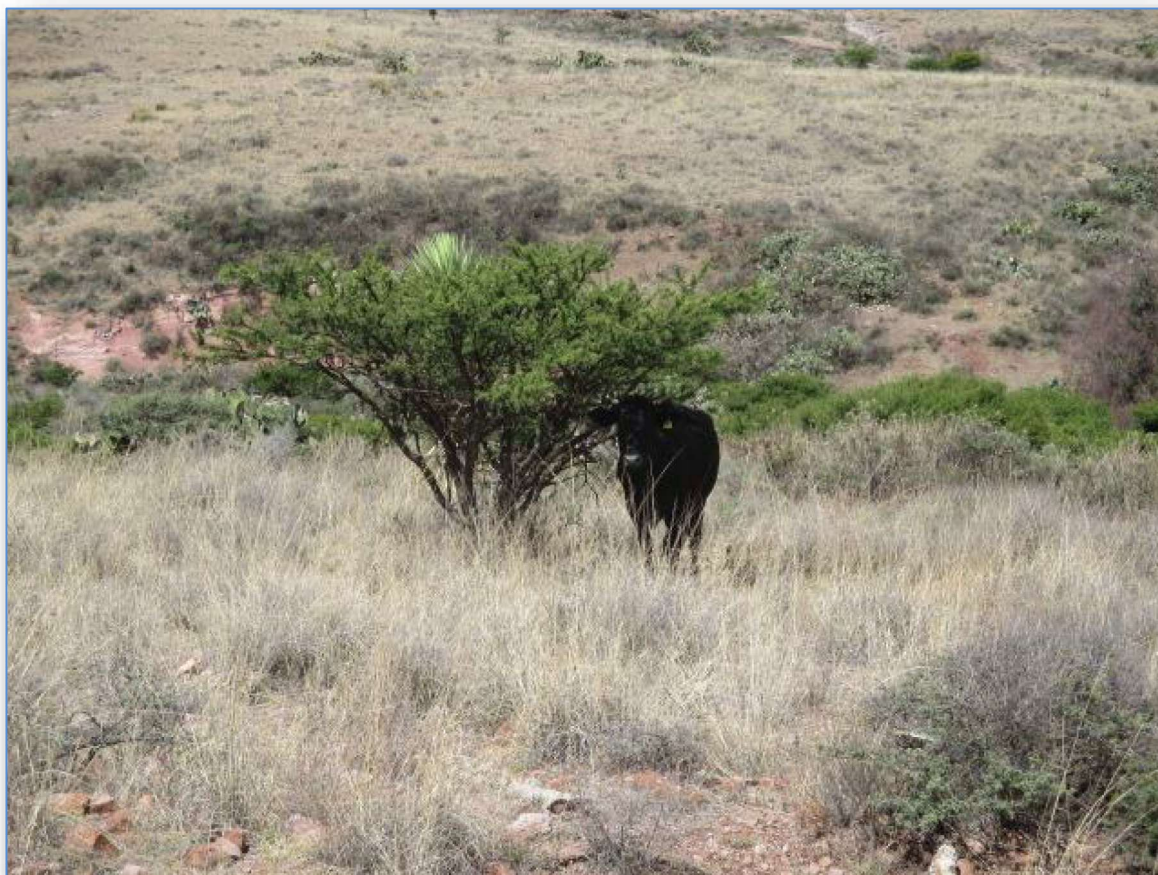
Es así como en el Cuadro 6.2 se muestra la información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Cuadro 6.2. Monto total estimado Por año de desarrollo del Proyecto durante la vida útil.

Medida de mitigación	Actividad a ejecutar y/o implementar	Año de desarrollo del Proyecto						
		1	2-5	6	7-10	11	12-13	14-15
	Etapas	Preparación	operación	Preparación	operación	Preparación	operación	abandono
Previo a las actividades de desmonte y despalle, en la superficie autorizada se ejecutarán acciones para identificar, rescatar y conservar especies de flora silvestre asimismo, antes y durante el desmonte y despalle, se realizarán acciones para identificar, ahuyentar, rescatar y reubicar en lugares con características similares a su hábitat original, individuos de especies de fauna silvestre	Ejecución del Programa de Rescate y Reubicación de Flora	X	N/A	X	N/A	X	N/A	N/A
El rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre, se llevará a cabo bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características. Además, se permitirá el desplazamiento y libre tránsito de los individuos encontrados, hacia las áreas aledañas al sitio del Proyecto.	Ejecutar las actividades de protección de fauna silvestre	X	N/A	X	N/A	X	N/A	N/A
Aplicación de un reglamento de Protección Ambiental, para regular la generación y manejo de residuos, la protección de la flora y fauna silvestre y la conservación de suelos, entre otros; a través de capacitación y supervisión ambiental al personal participante en el Proyecto.	Elaborar el PVA	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Llevar a cabo actividades de Vigilancia Ambiental, durante el tiempo de vida útil del Proyecto.	Ejecución del PVA que incluya las medidas, entre otras, de prevención y/o mitigación propuestas	X	X	X	X	X	X	X
Se prohíbe depositar residuos peligrosos, de manejo especial y/o sólidos urbanos, sobre el suelo, arroyos, cuerpos de agua (natural y artificial), o áreas que pudieran tener escurrimientos superficiales; o en su caso, en áreas no autorizadas.	Colocar señales	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Deberán colocarse contenedores debidamente rotulados	Colocar contenedores para los tres tipos de residuos que se generen en el sitio del Proyecto	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Cuadro 6.2. Monto total estimado Por año de desarrollo del Proyecto durante la vida útil.

[illegible]



CAPITULO VII

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	4
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.	5
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (sin medidas de mitigación).....	8
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	10
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL	13
VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	14
VII.6 CONCLUSIONES	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7.1 Situación actual del sitio donde se pretende establecer el Proyecto.	6
Figura 7.2 Actividades de pastoreo y obras como parque eólico en zonas aledañas al sitio donde se estableceré Proyecto.....	7
Figura 7.3 Puede observarse los límites del crecimiento de la zona urbana de Zacatecas-Guadalupe.....	8
Figura 7.4 Actividades diversas ubicadas en zonas aledañas al sitio donde se estableceré Proyecto.	16

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

En este apartado se presenta el análisis del escenario ambiental resultante al introducir el Proyecto **“AMPLIACIÓN BANCO LAS PEDRERAS”**, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS, en el sitio propuesto, con la proyección de la acción de las medidas correctivas o de mitigación por ejecutar, considerando también los impactos ambientales relevantes identificados y descritos.

Se toma como base el escenario ambiental obtenido en los apartados anteriores (escenario actual) para construir el escenario final, considerando para ello la dinámica natural y socioeconómica de las actividades y elementos del Proyecto, en función de la intensidad y permanencia de impactos ambientales residuales, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos.

El pronóstico detallado para el escenario proyectado, describe las características por factor ambiental (atmósfera, geología y geomorfología, suelo, hidrología, flora, fauna, paisaje, social y económico) y por los indicadores ambientales propensos a ser afectados debido a la naturaleza del Proyecto, con base a lo descrito en los Capítulos de esta MIA-P.

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los cinco factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: atmósfera, flora, fauna, suelo y paisaje. Aunque cabe señalar que la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que tiene antes de la operación del proyecto, particularmente por que las especies que habitan sobre el hábitat que será disminuido tienen óptimos de distribución fuera del predio. El paisaje resultante tendrá un mayor grado de fragmentación, disminuirá su calidad visual y aumentará su fragilidad. La principal diferencia será la disminución en la vegetación, que es el elemento dominante. La nueva imagen del sitio del proyecto se apreciará como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados sin vegetación, pero distinguida por la notable presencia de una topografía diferente.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

Si no se llegara a realizar el Proyecto, el sitio quedaría en las condiciones naturales que sustentan los alrededores (Figura 7.1), sin el establecimiento del Proyecto. Se tomará como referencia la descripción del Capítulo IV (Descripción del Sistema Ambiental), considerando también los Proyectos autorizados y que se encuentran en operación en áreas colindantes a este Proyecto.

La descripción a detalle de las condiciones en las que se encuentra el Sistema Ambiental y el sitio del Proyecto, se presenta en el Capítulo IV, por lo cual la descripción del escenario actual en los siguientes párrafos se presenta de manera general.

En el sitio del Proyecto se pueden observar la apertura de superficies no autorizadas, establecimiento de parques eólicos y actividades antrópicas que han afectado la calidad del paisaje, por las modificaciones en la geomorfología, la apertura de caminos elementos de origen humano, el más evidente en el sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es el sobrepastoreo (Figura 7.2).

El sitio del Proyecto y sus alrededores ya tienen señales de actividades humanas en el pasado sobre todo mineras, por lo que la contribución al aumento del porcentaje de afectación irá en aumento, aunque el Proyecto no sea operado, de hecho, la zona se podrá utilizar para actividades sin control que podrían minimizar la calidad. La topografía y morfología es variada, se presentan elevaciones topográficas de 2700 a 2600 formando lomeríos y elevaciones desde los 2500 hasta formar un valle a los 2300 msnm.

Dentro del sitio del proyecto la vegetación predominante son pastizales naturales, degradados por actividad intensiva ganadera, mientras que al Este se presentan un amplio valle, donde la vegetación original ha sido modificada para uso agrícola y al Norte sobresale la zona urbana (municipios de Zacatecas y Guadalupe, Figura 7.3).



Figura 7.1 Situación actual del sitio donde se pretende establecer el Proyecto.



Figura 7.2 Actividades de pastoreo y obras como parque eólico en zonas aledañas al sitio donde se estableceré Proyecto.



Figura 7.3 Puede observarse los límites del crecimiento de la zona urbana de Zacatecas-Guadalupe.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (sin medidas de mitigación).

Cuando se desarrollan proyectos sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación, viene una serie de impactos ambientales que pueden ser considerados como permanentes e irreversibles, ya que no hay ningún tipo de actividad que minimice su efecto.

Tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que genera la implementación del Proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación. En este caso los indicadores ambientales nos permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia de los agentes de cambio ocasionados por las etapas y actividades del Proyecto.

Entre los impactos que podrían presentarse en los diferentes factores ambientales están los siguientes:

- El proyecto no realizará la recuperación de la capa fértil del suelo por lo que no será aprovechado dicho recurso.
- Por el mal manejo de los residuos existirá contaminación del suelo.
- La maquinaria y equipo en obra no se encuentra en buen estado, por lo que habrá accidentes de fugas de residuos peligrosos como es aceite quemado y otros combustibles.
- Se incrementarán los niveles de erosión en áreas colindantes, donde la afectación por el tránsito de personal sin control y de maquinaria podría cambiar la topografía.

- La vegetación se eliminará sin control y no se llevará acabo el rescate de especies de flora de importancia ecológica.
- El sitio podría ser susceptible para el establecimiento de especies exóticas e invasoras.
- El personal pudiera dañar a la flora por impactos directos como tala inmoderada y la extracción de especies.
- El personal que trabaje en las actividades, molestará e incluso cazarán fauna nativa, por lo que la presencia de ésta disminuirá, aun en el caso de las especies tolerantes.
- Se asume que se producirá un impacto, principalmente durante la generación de emisiones a la atmósfera (CO₂, NO_x, SO_x, etc.), partículas y polvos suspendidos y aumento del nivel de ruido y vibraciones en la zona; por el uso de maquinaria, equipo y vehículos en mal estado transitando todos los días desde el inicio hasta el final de la jornada.
- Otra actividad que impactaría significativamente, sería el mal manejo y disposición de los residuos generados (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), que provocaría un deterioro en la calidad atmosférica, y más si estos son quemados.
- El desmonte no planificado provocaría tolveneras, además de afectación a sitios aledaños no autorizados y la mala disposición del suelo vegetal, bloquearía los escurrimientos superficiales, afectando la flora, la fauna silvestre y el paisaje.
- Otro aspecto a considerar es la compactación y pérdida de la estructura del suelo por el tránsito frecuente de maquinaria y vehículos durante la implantación del Proyecto o en zonas no autorizadas, la eliminación de cubierta vegetal por la apertura y habilitación de caminos, afectación a sus características químicas por contaminación de hidrocarburos dentro y fuera del sitio del Proyecto. Todas estas actividades sin control, incrementaran la susceptibilidad del suelo a la contaminación por residuos peligrosos, aguas residuales, así como la pérdida del mismo por la acción del aire y de su productividad.
- En el caso del agua, durante el proceso constructivo se podría presentar contaminación por un manejo inadecuado de hidrocarburos, generación de residuos sólidos, desechos fisiológicos y materiales que pudieran llegar a los escurrimientos superficiales (aun cuando sean intermitentes) y cuerpos de agua.
- Sin la aplicación de medidas ambientales para la flora, se llevarían acciones como eliminación de la cobertura vegetal por medios manuales, mecánicos, uso de fuego, agentes químicos u otros mecanismos, en una superficie mayor a la autorizada. De no llevarse a cabo medidas de protección ambiental para este factor, puede presentarse un escenario no favorable, que incrementaría el impacto

por incendios, robo de individuos de flora silvestre, y afectación a áreas no autorizadas para el desmonte y despalde y la realización de otras actividades igualmente no autorizadas.

- En cuanto a los indicadores ambientales de fauna, estos se verán afectados por la eliminación de la flora y por consiguiente la eliminación de sus hábitats, y por ende modificando su alimentación, la afectación se centraría principalmente por no incluir actividades de rescate, reubicación de aquellas especies de lento desplazamiento y de movilidad restringida (anfibios y reptiles). Dicha afectación se presentaría en diversidad y abundancia, por llevar a cabo cacería, captura, consumo, así como atropellamiento, destrucción de nidos, modificación de hábitat, generación de fauna nociva por exceso de basura y restos de comida, muerte de animales por las actividades de la maquinaria, etc. Además sin tener límites de velocidad establecidos durante la operación del camino podría propiciarse el atropellamiento accidental de individuos de fauna silvestre.
- El paisaje estaría dominado por la presencia de maquinaria y vehículos en mal estado, transitando por los caminos de acceso, así como la panorámica del sitio del Proyecto (ej. superficies desmontadas excedentes, apertura de nuevos caminos, acumulación de suelo vegetal disperso, acumulación de basura, acumulación de residuos de manejo especial etc.), además de personas ajenas al lugar, generación de residuos domésticos y de materiales esparcidos dentro y fuera del sitio del Proyecto, fecalismo al aire libre, afectación a la flora y fauna silvestres, contaminación de suelo por hidrocarburos, una explotación desmedida del material del banco, todo lo anterior deteriorando en gran medida la calidad visual del sitio donde se desarrollaría el Proyecto, afectando de manera directa e indirecta a los factores ambientales.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Con la implementación del Proyecto, bajo los lineamientos considerados en el presente estudio y en los que establece la normatividad ambiental vigente, habrá una modificación al entorno, sin embargo, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales generados por la operación del Proyecto, se considera la aplicación de una serie de medidas preventivas para ser aplicadas y lograr una ejecución ambientalmente adecuada de las obras. Estas actividades deben contemplarse de manera constante a lo largo de las diferentes etapas del Proyecto.

- Se tendrá un predio ordenado, con uso principal para la extracción de material de piedra brasa, con las técnicas de ingeniería que permitan tener un control y manejo adecuado.

- Con la finalidad de minimizar los impactos por la presencia de personal, se llevarán a cabo pláticas de inducción ambiental, donde se den a conocer todas las medidas de mitigación.
- El cumplimiento estará supervisado por personal técnico especializado el cual ejecutará el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), durante el tiempo de vida útil del Proyecto cuyo objetivo será verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de los términos y condicionantes establecidos en el Resolutivo emitido como resultado de la evaluación del presente estudio.
- El aire es un factor en el que la afectación es temporal, de manera puntual sin impactos residuales. Siguiendo las medidas propuestas para controlar las emisiones a la atmósfera (ej. programa de mantenimiento de maquinaria y equipo), polvos suspendidos (ej. riego periódico de camino y áreas y del material proveniente del banco) y ruido a la atmósfera (ej. programa de mantenimiento de maquinaria y equipo), se pronostica que este factor presentaría una condición ambiental aceptable.
- En el caso de las emisiones de ruido que se generen de la maquinaria y el equipo, estarán dentro de los límites permitidos.
- Para reducir la generación de partículas y la dispersión de polvos, se establecerán límites de velocidad máxima permisible, se colocarán también señalamientos en donde se establezcan dichos límites. Para la etapa de operación del banco: (i) Se cargarán las unidades sin exceder la caja de los vehículos de transporte y (ii) Se humedecerán los caminos y las áreas en donde se realicen las actividades de acarreo y transporte para reducir la generación de polvo y si es posible humedecer el material antes de su carga. Además, para no afectar la calidad del aire quedará prohibido quemar basura y cualquier otro tipo de residuo y/o material producto del desmonte y despalme.
- En cuanto al relieve local, se estabilizarán los taludes del banco una vez terminada la explotación del mismo, los taludes se dejarán descubiertos el tiempo necesario para inspeccionar su comportamiento y hacer posibles adecuaciones en caso de derrumbes, asentamientos o fracturas provocados por la pérdida de estabilidad y cohesión de sus materiales constituyentes.
- El banco de materiales se ejecutará a cielo abierto en ladera y no se efectuará en forma de túneles o galerías. La inclinación de los taludes deberá corresponder al ángulo de reposo natural del material que se explote y sus condiciones de saturación de humedad. Estas medidas tendrán como objetivo proporcionar estabilidad a las paredes, además de asegurar que las maniobras de los equipos utilizados en la explotación sean seguras y que los cortes y taludes permitan que el flujo de los escurrimientos pluviales favorezca su encausamiento hacia escurrimientos naturales, así como la infiltración natural del agua y la recarga de acuíferos

- En el caso del suelo, el tipo de actividades a realizar por la implementación del Proyecto, no se pueden evitar, ya que la actividad a realizar es desmonte de la superficie autorizada y cuya actividad es temporal, no así la ocupación de la superficie que por las demás actividades se contemplan durante la vida del Proyecto por lo que la afectación será a largo plazo. La actividad de desmonte y despalme se realizará de manera y conforme se vaya necesitando superficie, para evitar dejar desnudo el suelo por períodos largos; lo que podría propiciar erosión por la acción de los vientos o de lluvias torrenciales.
- Se plantean medidas de compensación (abandono), las cuales traen consigo impactos benéficos, tales como: (i) limpieza del sitio, (ii) reforestación del sitio y (iii) restauración.
- La delimitación física de la superficie autorizada evitará invadir y afectar áreas anexas.
- La afectación al suelo por la generación de residuos, será prevenida por la correcta y oportuna aplicación de medidas preventivas como es el caso de la colocación de contenedores, además de la colocación y mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles colocados en los sitios donde sean requeridos.
- Otro factor importante es el agua, de la cual, con la aplicación de las medidas propuestas se evitaría el bloqueo de los escurrimientos superficiales, aun intermitentes, por acumulación de suelo vegetal de desmonte, la contaminación, el desperdicio y la afectación del recurso. Respecto a la susceptibilidad a la contaminación, estos impactos se evitarán aplicando las medidas necesarias que prohíben arrojar cualquier tipo de residuo sólido y/o líquido a escurrimientos, así como el realizar un adecuado manejo y disposición de los residuos peligrosos, de manejo especial, así como para el almacenamiento de combustibles.
- La vegetación será la única afectada por las actividades de desmonte dentro del sitio del Proyecto, por lo que las medidas a implementar estarán enfocadas a no afectar las áreas circundantes no autorizadas, así como el llevar a cabo acciones de protección y conservación de la flora silvestre. Hay que considerar que la afectación a este factor es permanente, sin embargo, una vez concluida la vida útil del Proyecto, se procederá a implementar medidas compensatorias, cuyas actividades incluirán la revegetación, empleando especies nativas producidas en el vivero de la empresa.
- Para la fauna, la mayoría de los impactos se presentarán de manera temporal a largo plazo, mientras se lleven a cabo las actividades del Proyecto, por lo que es importante ejecutar las medidas ambientales planteadas para la protección de este factor ambiental. Entre estas, destacan la aplicación eficiente de un programa para ahuyentar, rescatar y reubicar de especies. También se colocarán señalizaciones de límites de velocidad para los vehículos automotores y maquinaria, así como

señalamientos sobre el cuidado y protección de la fauna del lugar. Estas señales quedaran implementadas para la etapa de operación, para hacer del conocimiento, de los transeúntes de la presencia de especies de fauna silvestre en el sitio, evitando con ello el atropellamiento de los individuos.

- El paisaje se modificará principalmente por la introducción de todos los agentes externos, así como por el personal trabajando durante la operación del Proyecto. Todo esto se hará cumpliendo con la normatividad aplicable vigente y llevando a cabo las acciones propuestas en el Capítulo VI, así como las que establezca la autoridad en el resolutivo resultado de la evaluación del presente documento.
- La afectación del paisaje, se considera como una afectación permanente, sin embargo, una vez concluido el tiempo de vida del Proyecto, se realizarán actividades de limpieza de sitio, en donde se llevarán a cabo medidas compensatorias.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Los cambios que generara la implementación del Proyecto sobre los componentes del ambiente, pueden ocasionar alteraciones benéficas o adversas al ecosistema; las cuales se pueden traducir en un factor moderado de deterioro, al afectar de manera significativa, sin embargo, se prevé que con una adecuada y oportuna aplicación de las medidas propuestas y en cumplimiento estricto, se prevé una mejora significativa.

El pronóstico derivado de la ejecución del proyecto representa un esquema que sufrirá un descenso en la productividad forestal del área, donde no serán afectados los procesos de reproducción de la vida silvestre; se considera que la fauna identificada seguirá contando con los requerimientos necesarios para su reproducción en las zonas colindantes que no sufrirán afectación

Es así que el presente Capítulo se propone un pronóstico del escenario ambiental que resultará con la construcción del proyecto, para lo cual se incorporarán las medidas de prevención y mitigación recomendadas anteriormente y en particular, los impactos permanentes en el área que no se pueden mitigar.

La intensidad, permanencia y reversibilidad, son variables entre los distintos efectos del proyecto. Los impactos generados por la obra en mención ocurren en mayor medida en el medio físico, en los factores de Aire y Suelo, por otra parte el medio siguiente en afectación es el biótico, donde el componente de fauna el que exhibe las mayores afectaciones debido al efecto de pérdida de hábitat, En el factor suelo, los componentes más afectados son las propiedades físicas, como resultado de la extracción misma del material del suelo como

parte de aprovechamiento. Los efectos derivados de las actividades de desmonte, extracción y compactación son importantes y de carácter prolongado, principalmente en las áreas con vegetación natural, sin embargo son muy puntuales y que no se extienden más allá de la superficie que se solicita autorización, por lo que se pueden considerar compatibles dada extensión del proyecto y su ubicación en una área previamente impactada por esta actividad, con relación al área de influencia y lo que representa en términos reales para los procesos hidrológicos, como las tasas de recarga de los mantos acuíferos el impacto se considera mínimo. La instalación permanente de la infraestructura en el subsistema biótico por la remoción de la cubierta vegetal y la presencia de la infraestructura misma, ocasionara una modificación del hábitat para la fauna. La fauna se ve menos afectada que la flora, debido a su movilidad, sin embargo la presencia y actividad humana modificarán los patrones normales de su conducta, lo cual afectará su diversidad, abundancia y distribución. Asimismo, el desarrollo del proyecto representara con su ejecución una barrera para los mecanismos de reproducción y propagación de especies vegetales, sin embargo no interrumpe procesos evolutivos; además, los efectos en la distribución de las especies de fauna serán circunscritos temporalmente a los periodos de intensificación de actividad humana por las actividades del proyecto.

Por otro lado, los valores naturales en cuanto a flora y fauna, en la región son bajos debido a las perturbaciones que han imperado en la región por tratarse de un área que previamente fue utilizada como banco de extracción de materiales. El establecimiento del presente proyecto, no modificarán sensiblemente esta condición.

Las medidas preventivas y de mitigación señaladas para el subsistema biótico, aseguran minimizar los impactos a la flora y la fauna; en tanto que los efectos residuales para estos factores se pueden considerar aceptables.

Los impactos en el paisaje son característicos por la naturaleza del proyecto, lo cual es inevitable. El establecimiento del área de aprovechamiento de piedra braza, generará cambios en corto plazo sobre el escenario local, sin embargo, apoyará el desarrollo de actividades productivas, lo que impactará positivamente en el desarrollo económico local.

VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Cuando se evalúa un proyecto desde su etapa inicial, es necesario hacer un análisis comparativo de las condiciones originales del sitio y las condiciones a futuro, a través del desarrollo del proyecto, con el fin de

evaluar los impactos ambientales que se generarán y su impacto en el sitio. En este caso, en el que se trata de evaluar los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades de explotación de materiales pétreos a cielo abierto, partiremos del análisis de las condiciones que presenta actualmente el sitio.

El área propuesta a intervenir para la explotación del banco, se ubicará en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas, aproximadamente a 1 km de los fraccionamientos que se encuentran en construcción y algunos otros ya habitados como son Colinas del Padre 3era y 4ta sección cuyas áreas presentan una alta perturbación debido a que existen zonas donde se realiza sobrepastoreo, se observan actividades, existiendo una baja densidad de especies palatables para el ganado y la dominancia de especies arbustivas; existe una fuerte presión de la población aledaña por actividades de cultivo; no existe una capa de suelo definida, presentándose el afloramiento de material en la mayor parte del área, lo que impide el desarrollo de actividades agropecuarias rentables, así como el establecimiento de proyectos de energías limpias y renovables (Figura 7.4). Todos estos factores han incidido de manera importante en la perturbación del hábitat de las especies de flora y fauna silvestre del área a intervenir, así como la falta de interés de los poseedores en su protección, debido principalmente a que no obtienen ningún beneficio de esta.

Lo anterior nos lleva a considerar que aun cuando esta actividad provocará impactos que afectarán al área de desarrollo del proyecto, no se provocarán alteraciones importantes que afecten a ecosistemas protegidos o que presenten un alto grado de conservación. Los impactos que generará el desarrollo del proyecto podrán ser minimizados a través de medidas de mitigación y compensación, las cuales permitirán que el área al final de su explotación, vuelva a presentar en forma progresiva el uso que actualmente presenta, definido como terreno forestal.

El impacto benéfico que generará el desarrollo del proyecto, es principalmente de tipo socioeconómico, el cual es de alcance local e importancia media, beneficiando directamente al municipio de Zacatecas y Guadalupe, por la generación de empleos y la demanda de bienes y servicios, así como la obtención de recursos económicos.



Figura 7.4 Actividades diversas ubicadas en zonas aledañas al sitio donde se establecerá Proyecto.

VII.6 CONCLUSIONES

Con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente:

El estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: “AMPLIACIÓN BANCO LAS PEDRERAS”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS. Y que se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total de 7.950161 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule (22%), pastizal cultivado (30%) y pastizal natural (48%) según la carta USV serie IV. Dicho polígono consiste en realizar el cambio de uso de suelo para un banco de materiales cuya explotación será a cielo abierto, para en la etapa operativa extraer Piedra Braza, que por su naturaleza genera impactos ambientales inevitables, pero mitigables.

En base al análisis de los impactos ambientales que genera esta actividad, durante las diferentes etapas del proceso y a la valoración cualitativa y cuantitativa de éstos, se han definido que los factores

ambientales con mayor impacto negativo de importancia son: La flora, fauna, suelo, y paisaje, los cuales tienen una afectación puntual. Los impactos de importancia mayor son:

- Remoción de la vegetación existente, afectando las pocas especies de flora silvestre.
- Afectación de la escasa fauna silvestre, desplazándose para otras áreas que tienen una cubierta vegetal más abundante.
- Eliminación total de la capa de suelo orgánico, la cual es sumamente delgada y en algunas áreas, inexistente.
- Modificación de la topografía y relieve del terreno en forma permanente por las actividades de explotación del material a cielo abierto.
- Cambio en el paisaje del lugar donde se operará el banco de materiales pétreos.

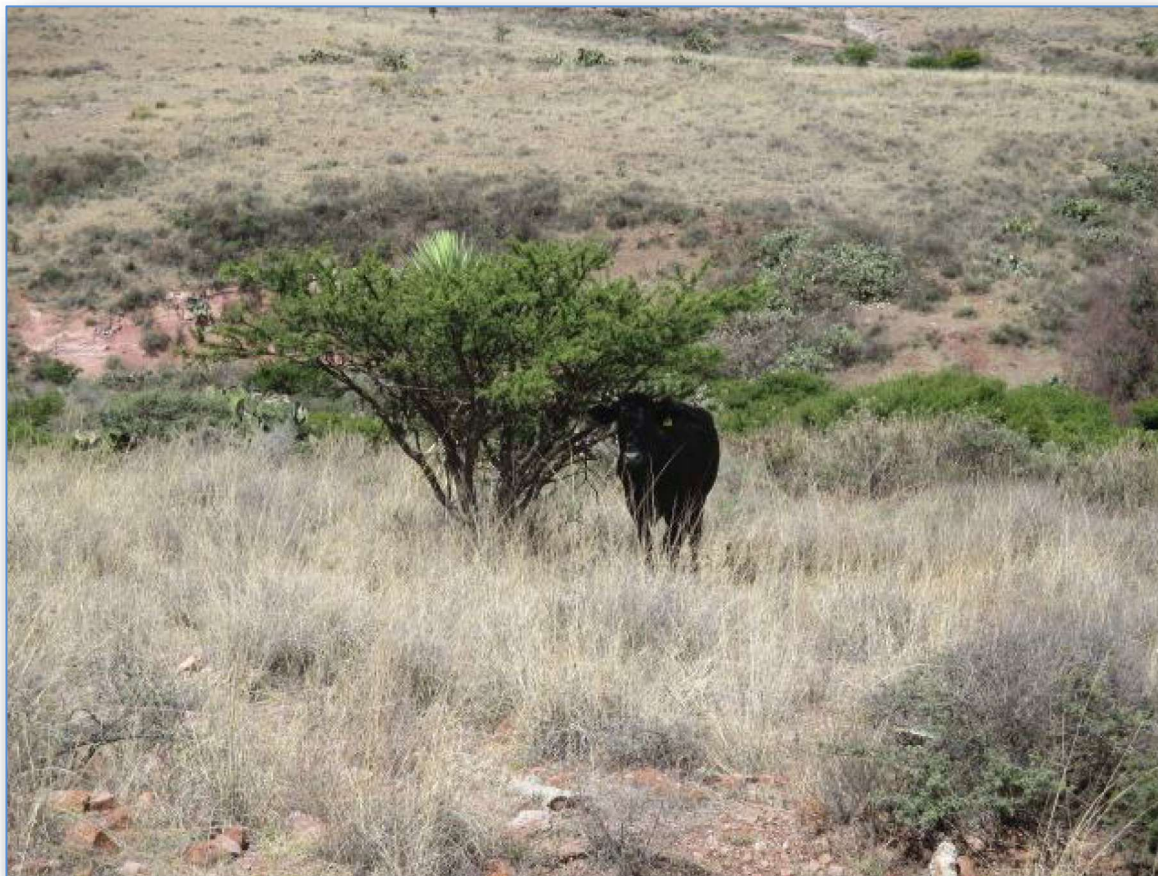
Estos impactos son inevitables debido a las características y naturaleza del proyecto. Sin embargo, estos serán mitigados a través de las medidas más apropiadas para cada caso, las cuales se realizarán antes, durante y al final de la explotación del material en el área, permitiendo el restablecimiento de las especies de flora y fauna silvestres en el área, integrándose progresivamente al paisaje de la zona.; en el caso del relieve del terreno no será posible restaurar el área, pero podrá ser atenuado este impacto a través de las medidas de mitigación a realizar sobre los taludes. Por lo tanto a través de la aplicación de medidas de mitigación estos impactos pueden ser atenuados.

El Proyecto se sujetará estrictamente a la normatividad ambiental vigente y aplicable, así como a las políticas ambientales institucionales derivadas de la evaluación del presente estudio y de lo que se establezca de la evaluación y dictamen por la Autoridad ambiental de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

Cabe resaltar que en el área a intervenir se realizará la explotación o extracción del material y el proceso de trituración de éste, a fin de obtener el material que demanda el mercado. La extracción mecánica del material (a través del uso de maquinaria únicamente,) es un proceso sencillo, por lo que no representa una actividad altamente riesgosa que pueda afectar a la población aledaña o causar efectos sinérgicos que afecten a los recursos naturales asociados, siendo éstos de carácter puntual y temporal en su mayoría.

Desde el punto de vista ambiental se puede concluir que el desarrollo del proyecto es viable, ya que los impactos ambientales que genera esta actividad son de duración temporal, de alcance puntual y de importancia menor en su mayoría. Así como todos los impactos a generar pueden ser atenuados o minimizados a través de las medidas de mitigación planteadas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. El desarrollo de las actividades de explotación del material se realizarán bajo un plan de manejo ordenado del banco de material, realizando en forma oportuna las diferentes medidas de mitigación de los impactos que se generan y principalmente las actividades tendientes a la restitución del área al final de la explotación.

Con base a lo anterior y a fin de que el desarrollo del proyecto "AMPLIACIÓN BANCO LAS PIEDRERAS", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ESTADO DE ZACATECAS, se realice en forma ordenada y racional, protegiendo los recursos naturales asociados y minimizando los impactos ambientales que se generarán en las diferentes etapas del proceso de explotación, dando cumplimiento a la normatividad ambiental establecida, debiendo sujetarse el promovente al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y a lo que la Delegación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, dictamine.



CAPITULO VIII

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
VIII.1 Presentación de la información.	3
VIII.1.1 Cartografía.	3
VIII.1.2 Fotografías.	3
VIII.1.3 Videos	4
VIII.2 Otros anexos.	4
VIII.2.1 Memorias	4

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

VIII.1 Presentación de la información.

De acuerdo al Artículo número 10 y 11 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, y conforme al artículo 19 de su reglamento, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Asimismo, se presentará el estudio grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información complementaria de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

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

La información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1 Cartografía.

Esta se presenta en el Anexo 8.1

VIII.1.2 Fotografías

Las evidencias fotográficas, se presentan insertadas en cada Capítulo del presente estudio, y se incluye un Anexo de estas en el Anexo número 8.2.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen videos.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

Se incluye como anexos también Bibliografía (Anexo 8.3) y Glosario (Anexo 8.4).

Además, enseguida son listados todos los anexos incluidos para el presente estudio.