

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

JULIO 2018

## CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto.....	6
I.1.3. Duración del Proyecto .....	8
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.2.1. Nombre o Razón Social.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal (Anexar copia certificada del poder correspondiente). .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
I.2.5. Nombre del responsable técnico del estudio.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.1.</b> Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto y que serán llevadas a cabo en cada fracción d el polígono de las 20 Ha.....	8
---	---

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.1** Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de Autorización para el Proyecto 7

## ÍNDICE DE ANEXOS CITADOS EN EL CAPÍTULO I

**Anexo 1.1.** Plano del Proyecto (polígono) objeto de solicitud incluyendo las coordenadas en formato Excel.

**Anexo 1.2.** RFC del Promovente del Proyecto.

**Anexo 1.3.** Copia simple de la Cedula Profesional del responsable técnico de la elaboración del documento.

**Anexo 1.4.** RFC del responsable técnico de la elaboración del documento.

**Anexo 1.5.** Documentos del Registro del Responsable Forestal de la elaboración de la información en materia.

## 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: **"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas** (Figura 1.1).

El presente estudio tiene como objetivo solicitar la autorización para realizar la remoción de la vegetación en un polígono cuya superficie forestal de tipo **matorral crasicaule y corresponde a un total de 20.0 ha**, el cual consiste en lotificar y urbanizar dicho polígono para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas.

#### I.1.2. Ubicación del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas, al norte de la cabecera municipal de dicho municipio, el acceso para llegar es a partir de la ciudad de Guadalupe, Zacatecas, hacia el Norte por la Vialidad Siglo XXI, Figura 1.1. El municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas, se localiza en las coordenadas 22° 45" de latitud norte y 102° 31" de longitud oeste. Tiene una altura media de 2,334 metros sobre el nivel del mar, se encuentra situado en la región centro o de los valles al noreste de la Capital del Estado, los puntos limítrofes son: al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojocaliente y Genaro Codina, al oriente el Estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con el Municipio de Zacatecas, y Vetagrande.

En el **Anexo 1.1** se muestra el plano del Proyecto (polígono) objeto de solicitud incluyendo las coordenadas en formato Excel.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
 “CORDILLERAS 2DA SECCIÓN”, a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.

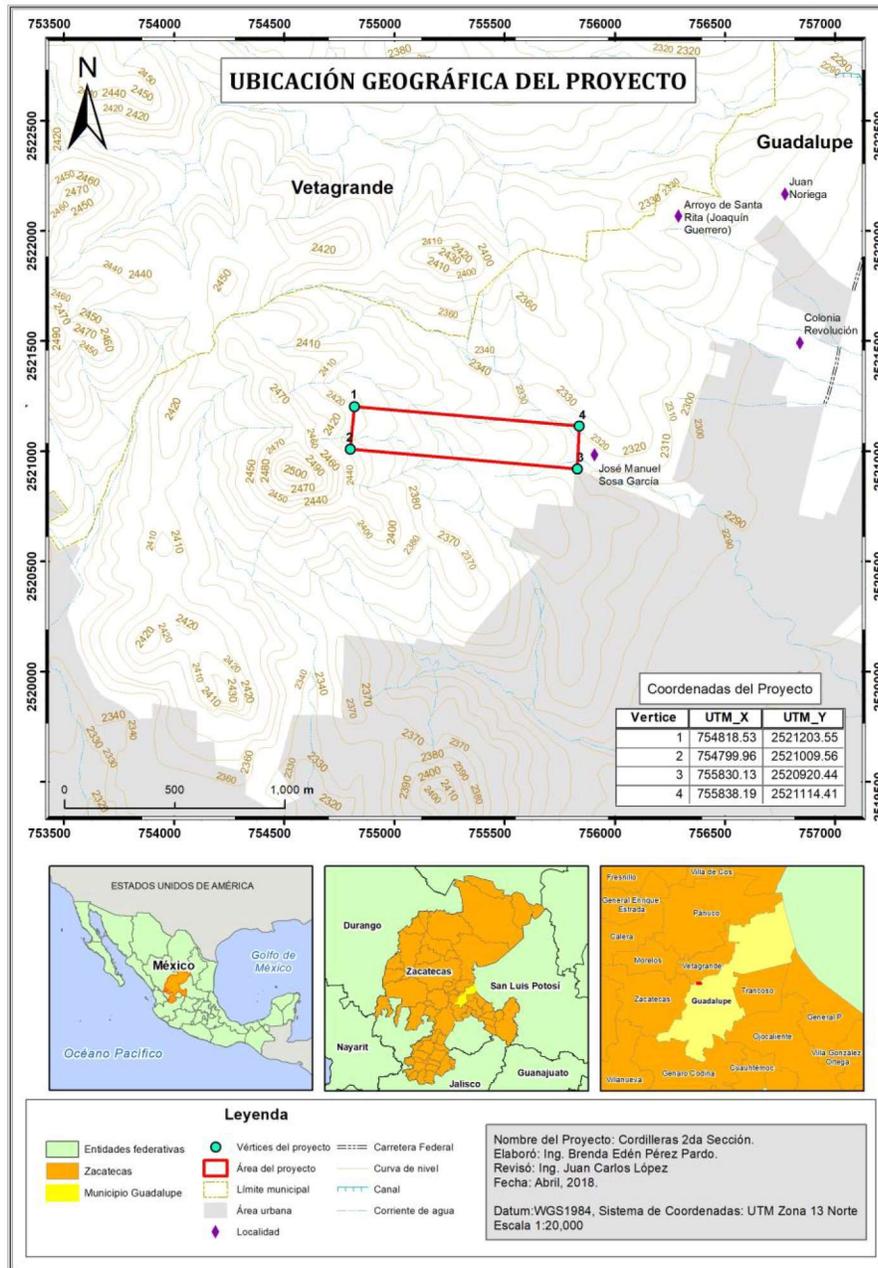


Figura 1.1 Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de Autorización para el Proyecto

### I.1.3. Duración del Proyecto

El diseño y construcción y sobre todo la operación (servicios) contempla la edificación de estructura urbana considerando una vida útil de por lo menos 50 años.

La promovente realizará las actividades de remoción de la vegetación en un plazo de 12 meses, mientras que la construcción en un plazo de 24 meses, tiempo de vida útil solicitada para cada una de las secciones en las cuales estará dividido el predio del Proyecto es decir dentro de las 20 ha, y se irán entregando a municipio para su operación.

El desarrollo del Proyecto en su etapa de operación y mantenimiento iniciara a la par de la preparación y construcción de otras zonas o fracciones, pero todas dentro de los 50 años de vida útil solicitada.

La ejecución de las actividades del Proyecto, son mostradas en el **Cuadro 1.1**, donde estas serán llevadas a cabo por secciones en las que serán dividido el polígono de las 20 ha, mientras las actividades de preparación, así como las etapas de operación y a la para la etapa de abandono parcial de las fracciones donde se termino la construcción y que estará listo para iniciar la etapa operativa.

**Cuadro 1.1.** Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto y que serán llevadas a cabo en cada fracción d el polígono de las 20 Ha

Actividad	1 año					2 y 3 años						Año 4-50	
	Meses												
	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32		
<b>Preparación del Sitio</b>													
Delimitación del sitio del Proyecto autorizado													
Rescate y reubicación de Flora silvestre													
Rescate y reubicación de Fauna silvestre													
Desmote y despalme													
Manejo y conservación del material de despalme													
Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción													
<b>Construcción</b>													
Lotificación, nivelación y trazo topográfico y compactación del predio													



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.**



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

## **CAPITULO II**

### **CONTENIDO**

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	6
II.1.1. Naturaleza del Proyecto .....	6
II.1.2. Ubicación física y dimensiones del Proyecto.....	9
II.1.3. Inversión requerida.....	15
II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	15
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	17
II.2.1. Programa de trabajo.....	17
II.2.2. Representación gráfica local .....	19
II.2.3. Etapa de Preparación del sitio y construcción .....	21
II.2.4. Etapa de Operación y mantenimiento .....	22
II.2.5. Etapa de abandono del sitio .....	22
II.2.6. Utilización de explosivos.....	23
II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 23	
II.2.8. Generación de gases efecto invernadero.....	24
II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CFC, O <sub>3</sub> , entre otros.....	24
II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....	25
II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto..... 25	

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1</b> Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto y que serán llevadas a cabo en cada fracción del polígono de las 20 Ha.....	18
<b>Cuadro 2.2</b> Coordenadas que delimitan el sitio del Proyecto. ....	19
<b>Cuadro 2.3</b> Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b> Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de para el Proyecto.....	13
<b>Figura 2.2</b> Tipos de vegetación presentes en el Sistema ambiental y sitio del Proyecto.....	14
<b>Figura 2.3</b> Representación Gráfica Local con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto. ....	20

## ÍNDICE DE ANEXOS CITADOS EN EL CAPÍTULO I

**Anexo 2.1.** Copias certificadas de los documentos que acreditan la posesión legal o el derecho para realizar actividades.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto “**Cordilleras 2da Sección**”, que presenta la empresa promovente, se desarrollará en un polígono cuya superficie corresponde un total 20 ha y que sustenta vegetación de tipo matorral crasicaule el cual consiste en lotificar y urbanizar dicho polígono para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas, en un terreno conocido como la cañada, al oriente de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, Municipio de Guadalupe; Estado de Zacatecas; cuyas colindancias son: al Norte con la propiedad de Jorge Rodríguez Venegas.; al Este con el Fracc. Noria y al Sur con la Vialidad San Simón, y al Oeste con la propiedad de Jorge Rodríguez Venegas.

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 “**Cordilleras 2da Sección**”, 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.

#### II.1.1. Naturaleza del Proyecto

La transformación acelerada de las superficies naturales o agrícolas a uso urbano, ha sido el proceso más común en la zona conurbada Guadalupe-Zacatecas durante los últimos años. Por su localización geográfica, la ciudad de Guadalupe Zacatecas, ha venido desempeñándose como centro político, económico y social de gran importancia con respecto a otras ciudades del Estado, factores que la han modificado considerablemente.

Las causas que la han cambiado, obedecen precisamente a que la ciudad en su crecimiento y desarrollo, alberga la infraestructura para desempeñarse como centro comercial, político y social de gran relevancia, centro turístico reconocido mundialmente y centro que concentra a las principales instituciones de educación en el estado; infraestructura que ha influido directamente en su expansión, tanto demográfica como territorial y productiva, dado que han sido factores de permanente atracción, tanto para las actividades

## Capítulo II

económicas, agropecuarias e industriales, como para la inmigración continua de población que llega a la ciudad, procedente de localidades y estados vecinos.

Vivienda digna y sustentable El total de viviendas particulares habitadas en el estado, es de 418,850, que representan el 1.3% del total nacional. El promedio de ocupantes por vivienda al 2015 es 3.8 personas, y el promedio de ocupantes por cuarto es de 0.9, cifra por abajo de la media nacional que es de 1.0 es decir, que no es muy grave el problema de hacinamiento, lo que significa mantener y mejorar ese indicador. El problema de hacinamiento se presenta de manera moderada en los municipios con mayor urbanización como Zacatecas-Guadalupe y su zona metropolitana, de igual manera en el municipio de Fresnillo. Según el Consejo Nacional de Vivienda para el año 2010 el 18.4% de las viviendas en el estado se encontraban deshabitadas, cifra superior al porcentaje nacional que fue de 14.2. Con relación a la disponibilidad de servicios básicos en la vivienda, la cobertura no es muy crítica, sin embargo, se requiere de dotación en los nuevos centros de población urbana y las colonias populares; así como de mantenimiento permanente mediante rehabilitaciones y ampliaciones. Para el caso de la población dispersa y de comunidades lejanas, en ocasiones el costo-beneficio de un proyecto de servicios básicos es muy elevado, por lo que es preciso encontrar mecanismos alternativos para dotar de servicios y elevar su calidad de vida.

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 construcción de las viviendas; por lo que los puntos que se aborden en este documento estarán enfocados a la descripción de las acciones que se realizarán para ello.

Con la ampliación y desarrollo que ha venido experimentando la Ciudad de Zacatecas, se requiere la construcción de nuevos desarrollos urbanos para cubrir las necesidades de vivienda y alojamiento tanto para los pobladores como para foráneos que lleguen al municipio en busca de oportunidades de desarrollo en los nuevos proyectos y actividades del estado.

De acuerdo con el INEGI (2015d), el Municipio de Guadalupe tenía 50,642 viviendas para el 2015, cifra que representaba el 12.1 por ciento del total estatal; durante los últimos 25 años se incrementó en un 233.3 por ciento el número total de viviendas, equivalente al 9.3 por ciento de incremento anual.

## Capítulo II

El promedio de ocupantes por vivienda era del 3.7 y de 0.9 ocupantes por cuarto. Del total de viviendas la mayoría contaba con servicios públicos básicos como a continuación se menciona: agua entubada 93.2 por ciento, drenaje el 98.3 por ciento, servicio sanitario el 98.8 por ciento y electricidad el 99.7 por ciento. En cuanto a la tenencia de la vivienda, el 71.0 por ciento es propia, el 17.3 por ciento alquilada, el 10.8 por ciento familiar o prestada, el 0.6 por ciento otra situación y el 0.3 por ciento no especificado. El 1.1 por ciento de las viviendas cuenta en su construcción con materiales precarios en paredes, techos y pisos. De acuerdo con la Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas (JIAPAZ), para el año 2016 en el Municipio de Guadalupe se contaba con 58 mil 316 tomas de uso doméstico de agua potable y se tenía una cobertura del 99.4 por ciento de agua potable en localidades de Guadalupe que atiende la JIAPAZ. Otro dato a considerar son las 66,279 conexiones a la red de drenaje y alcantarillado, de las cuales 59,439 son de uso doméstico, 2,785 comerciales, 728 industriales, 689 de servicios y 2,638 de otro tipo.

Es prioritario para el presente Proyecto contribuir al crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, procurando la sustentabilidad de las viviendas y la atención de necesidades para el mejoramiento de las mismas, que impacten en la calidad de vida a la población

Dentro de los objetivos de llevar a cabo el Presente proyecto se consideran:

- Incentivar el desarrollo ordenado y planificado del municipio de Zacatecas y la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe
- Contribuir al sector inmobiliario mediante la oferta habitacional de esta zona, acorde a los instrumentos de planeación dirigidos hacia la tendencia de crecimiento urbano
- Mitigar los efectos negativos al ambiente ocasionados por la actividad, mediante la implementación oportuna de una serie de medidas de mitigación aplicadas durante las etapas de desarrollo del Proyecto.
- Generar fuentes de empleo e ingresos económicos para los dueños y/o poseedores del recurso durante las diferentes etapas del proyecto y subsanar la necesidad de vivienda para la zona

A través de este estudio, la empresa **Constructora ZEIB S.A. DE C.V.**, da cumplimiento a las leyes y reglamentos federales, en particular a la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio

## Capítulo II

Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental y su Reglamento, al someter a través de este documento a evaluación por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Zacatecas.

### II.1.2. Ubicación física y dimensiones del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas, al norte de la cabecera municipal de dicho municipio, el acceso para llegar es a partir de la ciudad de Guadalupe, Zacatecas, hacia el Norte por la Vialidad Siglo XXI, Figura 2.1.

En el Anexo 1.1 se muestra el plano del Proyecto (polígono) objeto de solicitud incluyendo las coordenadas en formato Excel, y que se reitera ocupara una superficie de 20 Ha y que sustenta vegetación de tipo Matorral crasicaule (Figura 2.2).

En el Anexo 2.1 se presentan los documentos donde la promovente acredita la legal posesión del predio donde será desarrollado el Proyecto.

El municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas, se localiza en las coordenadas 22° 45" de latitud norte y 162° 31" de longitud oeste. Tiene una altura media de 2,334 metros sobre el nivel del mar, se encuentra situado en la región centro o de los valles al noreste de la Capital del Estado, los puntos limítrofes son: al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojocaliente y Genaro Codina, al oriente el Estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con el Municipio de Zacatecas, y Vetagrande.

El Estado de Zacatecas se localiza en la parte centro-norte de la República Mexicana. Sus coordenadas son: del paralelo 25° 09' - 21° 01' de latitud norte y del meridiano 100° 48' - 104° 20' de longitud oeste. La altura media es de 2,230 metros sobre el nivel del mar (msnm). Colinda al norte con Coahuila, al noreste con Nuevo León en un vértice que es común a cuatro entidades, al este con San Luis Potosí, al sur con Aguascalientes y Jalisco y finalmente al sureste con Nayarit. La división política de Zacatecas de acuerdo con la Constitución Estatal, es de 57 municipios con un total de 4,882 localidades, su Capital es Zacatecas (INAFED, 2010). La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Mesa del centro. Al occidente y suroccidente el relieve existente está dado por algunas mesetas

## Capítulo II

con una altitud máxima de 2,850 msnm. En la parte central y al nororiente se distribuyen una serie de elevaciones separadas por zonas de bajadas y llanuras. La distribución del territorio es tal que tres cuartas partes de su extensión corresponde a zonas áridas y semiáridas. De ellas, el 14% ofrece condiciones favorables para la agricultura, el 79% para la ganadería y el 7% está cubierto de bosques maderables y no maderables (INEGI, 2012).

El Estado de Zacatecas ocupa el 3.84% de la superficie del país. El 73% de la entidad presenta clima seco y semiseco, el 17% clima templado subhúmedo y se localiza hacia el oeste del estado; el 6% es muy seco y se ubica en las regiones norte y noreste, el 4% restante con clima cálido subhúmedo y se encuentra hacia el sur y suroeste de la entidad.

El Estado de Zacatecas se apoya en 4 regiones hidrológicas: Nazas-Agua Naval, Presidio- San Pedro, El Salado y Lerma- Santiago. Las dos últimas representan el 75 % de la superficie del estado. La Región-Hidrológica El Salado, está constituida por una serie de cuencas cerradas de muy diferentes dimensiones, y en su mayor parte carece de corrientes superficiales permanentes. Dentro de esta área se ubican almacenamientos de poca capacidad, pero dada la escasez de agua son de gran importancia, encontrándose las presas Víctor Rosales con capacidad de 5 hm<sup>3</sup>, Arroyo de Enmedio con 3.15 hm<sup>3</sup> y La Bomba con 2.35 millones de metros cúbicos. La región hidrológica LermaSantiago, influye trascendentalmente en el estado por tener la mayor parte de los aprovechamientos tanto de obras de infraestructura hidráulica como de escurrimientos. En esta región hidrológica se ubican localidades importantes del estado: Jerez de García Salinas, Tepetongo, Valparaíso, Monte Escobedo y Tlaltenango. Las corrientes principales son el río Verde, río Juchipila, el río Bolaños y río Huaynamota.

El Municipio de Guadalupe es uno de los 58 municipios que se encuentran en el estado mexicano de Zacatecas. Su cabecera municipal se encuentra en la localidad de Guadalupe. Colinda al Norte con los municipios de Vetagrande, Pánuco, Villa de Cos y el estado de San Luis Potosí; al Este con el estado de San Luis Potosí, los municipios de General Pánfilo Natera y Trancoso; al Sur con los municipios de Trancoso, Ojocaliente y Genaro Codina; al Oeste con los municipios de Genaro Codina, Zacatecas y Vetagrande. Cuenta con una superficie de 764.904 km<sup>2</sup>, ocupa el 1.102 % del territorio del Estado de Zacatecas.

## Capítulo II

El Municipio de Guadalupe, Zacatecas, se encuentra situado en la región centro o de los valles al sureste de la Capital del Estado, los puntos limítrofes son: al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojo Caliente, Trancoso y Genaro Codina, al oriente el Estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con los Municipios de Zacatecas, y Vetagrande.

Y se encuentra en la parte sureste del estado se ubica en latitud norte 22°45' grados, longitud Oeste 102°31' grados, a una altura de 2,334 msn. La ciudad tiene una mancha urbana, que representa el 1.07 % de la superficie total del estado y una población total 129,387 habitantes, densidad de 160.93 habitantes por Km<sup>2</sup>. Esta localidad por lo regular es plana, cuenta en la parte noroeste con el cerro de la Virgen, al noroeste en los límites con San Luis Potosí pequeñas elevaciones montañosas. Al poniente existen ramificaciones de la Sierra Madre Occidental, lomeríos al lado norte de la cabecera municipal al oriente de Tacoaleche, y en un punto denominado Palmar.

Guadalupe se encuentra dentro de la cuenca del Salado y desemboca a aquí el arroyo de la Plata, procedente del municipio de Zacatecas, descendiente del cerro de la Bufa. Se cuenta con las presas de Casas Blanca, con infraestructura hidráulica constituida pozos para uso agrícola, pozo para uso abrevadero, de uso domiciliario y para la industria.

La ciudad se encuentra comunicada por tres grandes accesos, el primero es la carretera a Guadalajara saliendo al suroeste, después al noroeste con la salida a Torreón – Fresnillo – Monterrey, al oeste a la salida a la Ciudad de Zacatecas y al este con Aguascalientes. Cuenta con libramientos, el más importante de tránsito pesado que va desarrollándose en las faldas del cerro de la Virgen formando así el tramo de mayor índice de accidentes con factores de riesgo. Existen vialidades al norte de la ciudad que delimitaron su crecimiento y que sirven también como paseo escénico. Sin embargo dada la topografía y el crecimiento urbano existe la necesidad de usar el libramiento de tránsito pesado por una nueva vialidad más al sur. Es importante destacar que el municipio no tiene comunicadas todas sus comunidades por caminos asfaltados.

Zonas semiplanas con pendientes del 0° a 12°, localizan en las cimas de los cerros La Virgen y La Bufa, así como en la cuenca del Arroyo de la Plata. En esta zona se ha urbanizado casi en su totalidad el arroyo de la Plata, por lo que se ha alterado y obturado en su desembocadura la red fluvial proveniente de la ladera norte del Cerro de la Virgen y de la ladera sur de la Veta de la Cantera, las laderas con pendientes

## Capítulo II

moderadas de 12° a 30°. Se localizan en el Cerro La Virgen y en la Veta de la Cantera; muestran una red fluvial dendrítica, con una disección que va de 0.50 m hasta 18 m de profundidad, en cuyos talwegs presenta numerosos bloques de tamaño heterogéneo, que fueron arrancados de las secciones superiores de las microcuencas, el transporte indica importantes periodos pluviales en la región, rampas con pendientes de 30 a 45°, en las rampas aparecen como franjas en las laderas superiores de los cerros La Virgen y La Bufa; litológicamente la sección inferior de esta unidad se forma por el conglomerado rojo de Zacatecas y las unidades de derrames riolíticos, tobas cristalinas y tobas de pómez y líticos, en ese orden de abundancia; actualmente en las rampas del cerro La Virgen predominan procesos de desarrollo de cárcavas cuya densidad aumenta en las áreas que han sido desforestadas con fines de urbanización, el material intemperizado y transportado se canaliza por los talwegs de la red fluvial tapando parcialmente con arenas y gravas las alcantarillas de paso fluvial del libramiento de tránsito pesado y del ferrocarril, los materiales finos alcanzan el cauce del arroyo de la Plata ubicado a un máximo de 1,250 m de distancia de estos puntos, los escarpes mayores de 45°, estas pendientes se encuentran en la sección superior del cerro La Virgen y en menor medida en el Cerro La Bufa, en esta unidad geomorfológica se ubica la mayor parte de las cabeceras de los arroyos que drenan el área, en esta unidad se identificaron bloques inestables y caídos de las unidades de derrames riolíticos y tobas cristalinas, principalmente.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
 “CORDILLERAS 2DA SECCIÓN”, a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.

Capítulo II

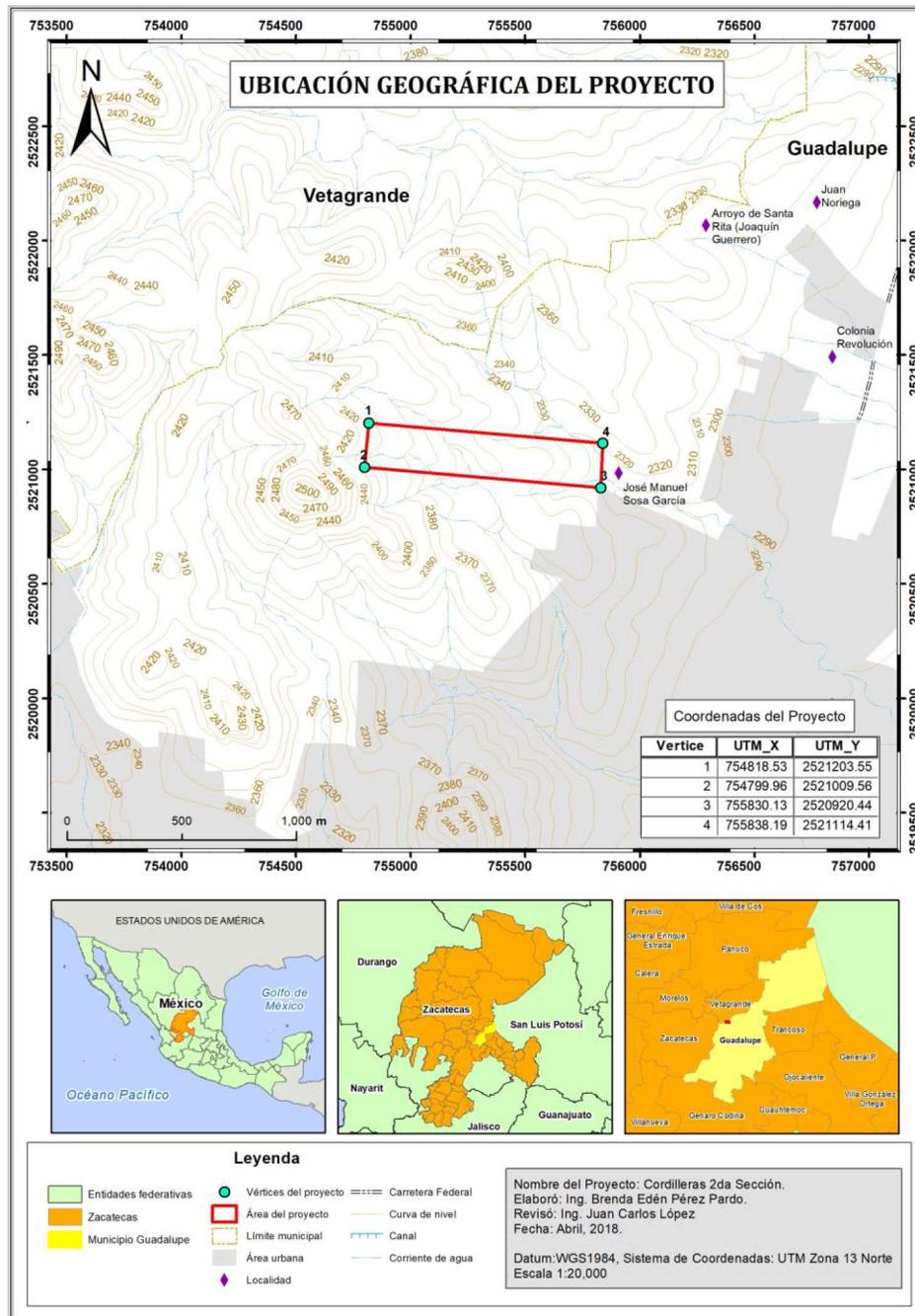


Figura 2.1 Ubicación geográfica del polígono que es objeto de la solicitud de para el Proyecto.

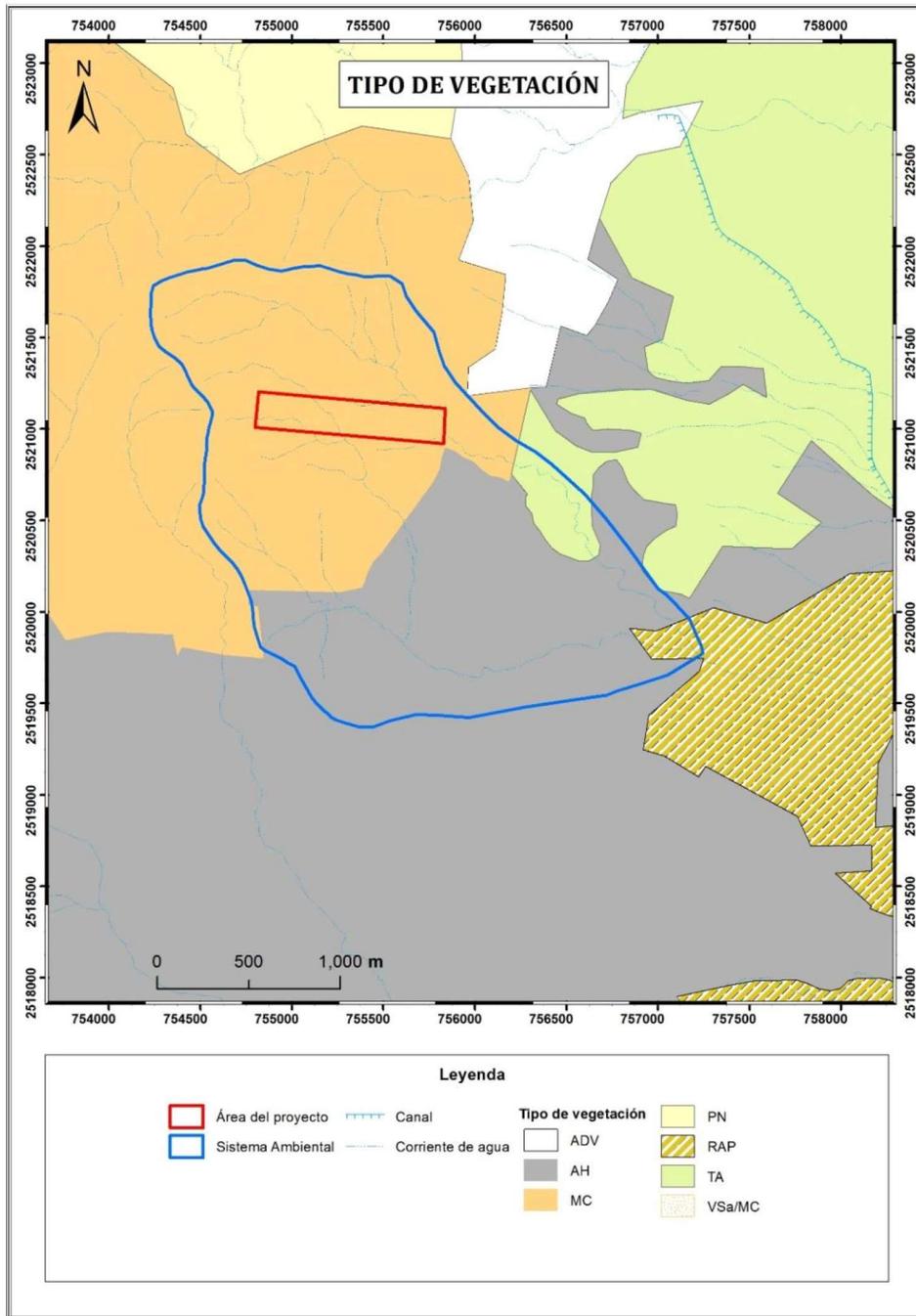


Figura 2.2 Tipos de vegetación presentes en el Sistema ambiental y sitio del Proyecto.

### **II.1.3. Inversión requerida**

Se estima una inversión en \$ 4'000,000.00 (cuatro millones de pesos 00/100 M.N.) 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.

### **II.1.4. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

Para la etapa de preparación del sitio y construcción (lotificación y urbanización), serán necesarios algunos servicios como agua potable, combustible y algunos productos de primera necesidad, los cuales serán adquiridos dentro del municipio de Guadalupe y áreas conurbadas, debido a que el Proyecto se localiza en un área adyacente. Los servicios como drenaje (sanitarios portátiles), energía, recolección de residuos, para estas etapas, serán proporcionados y adquiridos por los contratistas y subcontratistas que ejecuten las actividades en estas etapas.

Se consideran las vías principales de acceso para el ingreso de estos servicios al sitio del Proyecto por lo que no presentará dificultad alguna para ser proporcionados en todas sus etapas.

#### 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

## Capítulo II

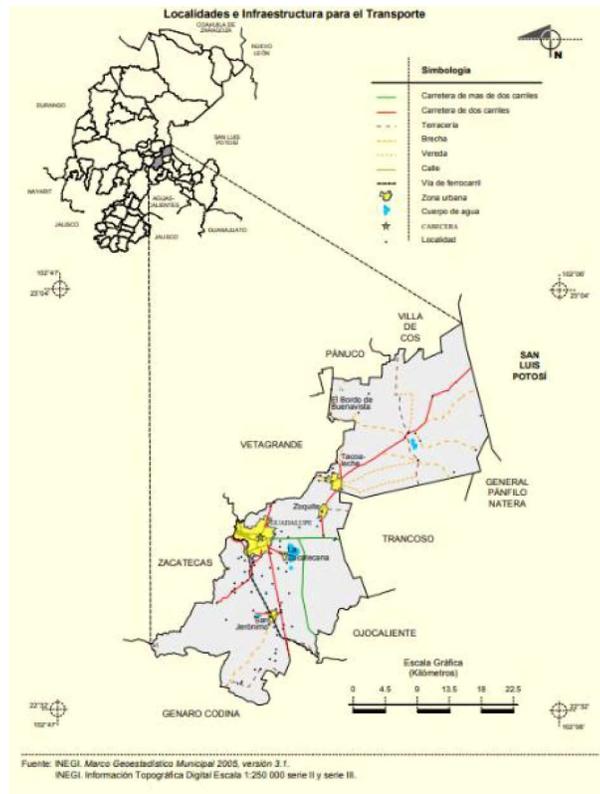
Los combustibles a utilizar serán básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo. Para las etapas de preparación y operación, el combustible se abastecerá en la ciudad de Zacatecas o Guadalupe.

### 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 lotificar y urbanizar dicho polígono para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas, en un terreno conocido como la cañada, al oriente de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe, Municipio de Guadalupe; Estado de Zacatecas; cuyas colindancias son: al Norte con la propiedad de Jorge Rodríguez Venegas.; al Este con el Fracc. Noria y al Sur con la Vialidad San Simón, y al Oeste con la propiedad de Jorge Rodríguez Venegas.

### II.2.1. Programa de trabajo

El diseño y construcción y sobre todo la operación (servicios) contempla la edificación de estructura urbana considerando una vida útil de por lo menos 50 años.

La promovente realizará las actividades de remoción de la vegetación en un plazo de 12 meses, mientras que la construcción en un plazo de 24 meses, tiempo de vida útil solicitada para cada una de las secciones en las cuales estará dividido el predio del Proyecto es decir dentro de las 20 ha, y se irán entregando a municipio para su operación.

El desarrollo del Proyecto en su etapa de operación y mantenimiento iniciara a la par de la preparación y construcción de otras zonas o fracciones, pero todas dentro de los 50 años de vida útil solicitada.

La ejecución de las actividades del Proyecto, son mostradas en el Cuadro 2.1, donde estas serán llevadas a cabo por secciones en las que serán dividido el polígono de las 20 ha, mientras las actividades de preparación correspondientes a la remoción de la vegetación, así como las etapas de operación y a la para la etapa de abandono parcial de las fracciones donde se terminó la construcción y que estará listo para iniciar la etapa operativa.

**Cuadro 2.1** Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto y que serán llevadas a cabo en cada fracción del polígono de las 20 Ha.

Actividad	1 año						2 y 3 años						Año 4-50
	Meses												
	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32		
<b>Preparación del Sitio</b>													
Delimitación del sitio del Proyecto autorizado													
Rescate y reubicación de Flora silvestre													
Rescate y reubicación de Fauna silvestre													
Desmote y despalme													
Manejo y conservación del material de despalme													
Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción													
<b>Construcción</b>													
Lotificación, nivelación y trazo topográfico y compactación del predio													
Construcción de obras de cabecera (colocación de drenaje y agua potable).													
Urbanización (electrificación, construcción de viviendas, calles y avenidas).													
<b>Operación y Mantenimiento</b>													
<b>Abandono del Sitio de obras provisionales</b>													
Retiro de equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación													
Limpieza del sitio													
Detallado y entrega de la obra													

### II.2.2. Representación gráfica local

El sitio del Proyecto se encuentra dentro de los predios llamados El sitio del Proyecto se encuentra ubicado a un costado del Fraccionamiento denominado Cañadas, Vialidad Siglo XXI, Colonia Africa.

Las coordenadas que lo delimitan son las mostradas en el Cuadro 2.2 y Figura 2.3 siguiente:

**Cuadro 2.2** Coordenadas que delimitan el sitio del Proyecto.

Vértice	UTM-X	UTM-Y
1	754,799.9656	2,521,009.5672
2	755,830.1300	2,520,920.4400
3	755,838.1900	2,521,114.4100
4	754,818.5336	2,521,203.5593

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, así como de obras que también cuenta con autorización.

Los usos del suelo que predominan son: los asentamientos urbanos, la agricultura de temporal, la agricultura de riego y la vegetación de Matorral Crasicaule.

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
 “CORDILLERAS 2DA SECCIÓN”, a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.

Capítulo II

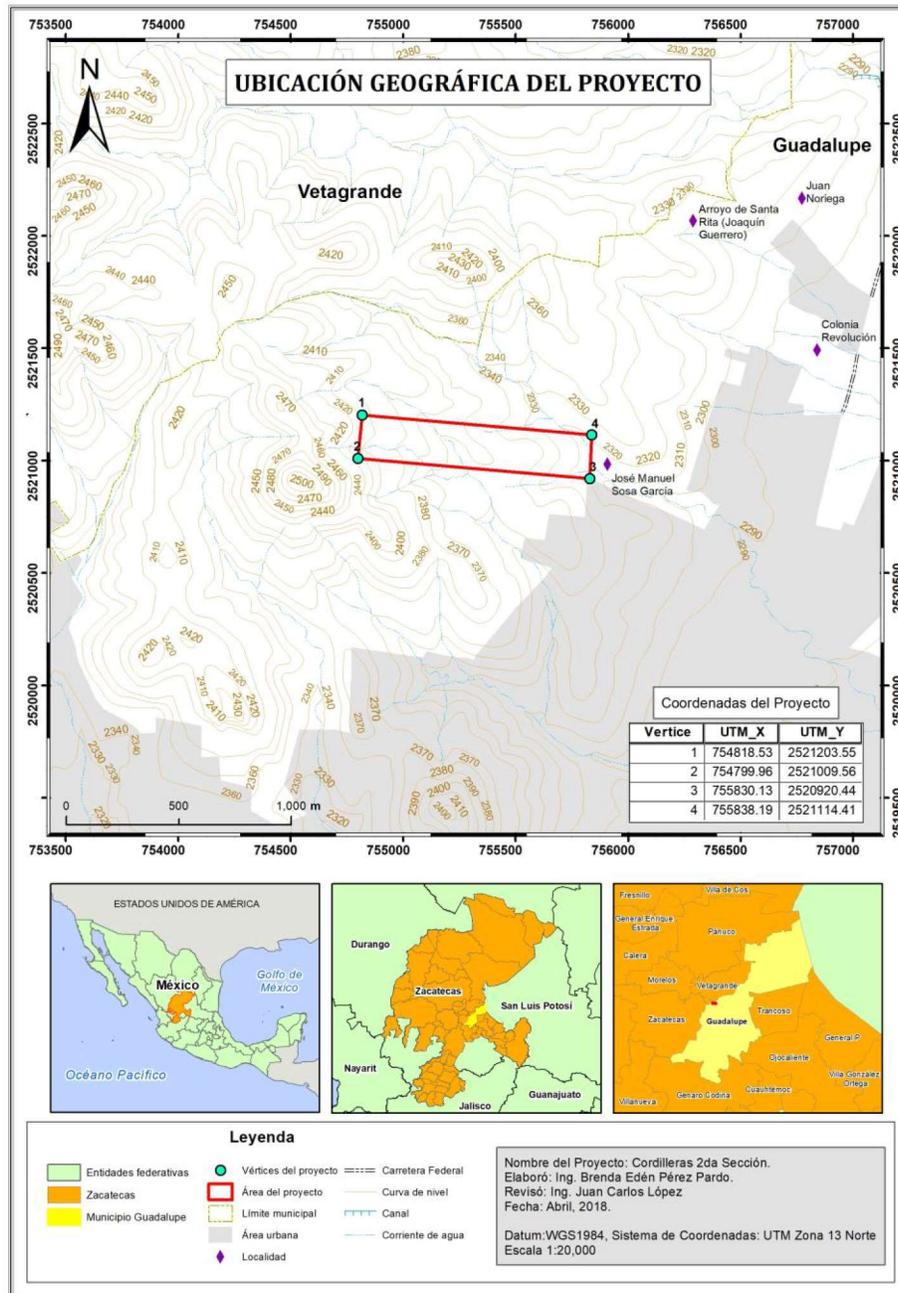


Figura 2.3 Representación Gráfica Local con respecto a la ubicación del sitio del Proyecto.

### II.2.3. Etapa de Preparación del sitio y construcción

Durante la etapa de Preparación del Sitio se efectuará la remoción de la vegetación y suelo con la implementación previa de acciones de protección y conservación de individuos de flora y fauna silvestre.

- 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 desmonte y despalme, en particular sobre la fauna de lento desplazamiento como son las lagartijas.
- iii. **Realización de desmonte y despalme,** el desmonte 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

#### **Construcción**

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se edificarán las obras e infraestructura permanente, es decir, las vialidades y la construcción de los fraccionamientos y la introducción de los servicios necesarios. El mantenimiento y conservación de la infraestructura será atendida por la administración del Proyecto, mantenimiento áreas limpias y libres de residuos.

## Capítulo II

Trazo y nivelación del predio, Consiste en realizar los cortes y rellenos necesarios para compensar el piso del terreno con la ayuda de un tractor, para que posteriormente la motoconformadora complemente la nivelación y la compactación del terreno. Se hará de tal manera que se trate de conservar coeficientes de escurrimiento y tratar de mitigar la modificación de la infiltración.

Lotificación, nivelación y trazo topográfico. -Una vez que ha concluido el desmonte y despalme, se procede a realizar la delimitación física de las áreas de aprovechamiento en el terreno. En esta actividad participa una brigada de topógrafos conformada cuando menos por 62 personas.

Construcción de obras de cabecera (colocación de drenaje y agua potable).- De acuerdo con el plano de conjunto se preparan las vialidades y los caminos de acceso que comunican las áreas de construcción con las instalaciones de servicios. En las vialidades se abren las zanjas para la instalación de las tuberías de conducción del agua potable y alcantarillado pluvial.

Urbanización (electrificación, construcción de viviendas, calles y avenidas).- Se inicia la pavimentación de calles y avenidas, se instala la red de energía eléctrica y el alumbrado público. Se abren los pozos pluviales y se finaliza con la obra civil de urbanización.

### **II.2.4. Etapa de Operación y mantenimiento**

Esta etapa se refiere a la ocupación de las viviendas como vayan siendo compradas, dicha operación y mantenimiento ya estará a cargo del municipio cuya sesión de derechos es otorgada por parte de la promovente del Proyecto.

### **II.2.5. Etapa de abandono del sitio**

Debido al carácter permanente de la obra no se contempla el abandono del predio, y bajo este concepto se consideran 50 años de vida útil y se prolongaran en función del cuidado y mantenimiento. Las actividades de abandono del predio se inician al término de las actividades de construcción, ya que por la naturaleza del Proyecto, es posible reubicar el suelo y los individuos rescatados, mientras el Proyecto está en operación.

## Capítulo II

Se consideran por lo tanto únicamente actividades de abandono del predio, aquellas que tengan que ver con la realización de las siguientes:

- i. Retiro de equipos e infraestructura
- ii. Limpieza del predio
- iii. Detallado y entrega de la obra

### **II.2.6. Utilización de explosivos**

Por el tipo de actividad no será necesario la utilización de explosivos.

### **II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Se generarán residuos sólidos urbanos, considerados municipales, por la mínima actividad humana desarrollada y serán dispuestos en contenedores distribuidos dentro de las instalaciones del predio. No se permitirá la disposición de los residuos sólidos urbanos sobre el terreno, vegetación aledaña o sitios no autorizados, en ninguna de las etapas del Proyecto.

Los residuos generados de cemento o concreto durante la etapa de construcción, serán responsabilidad del contratista que realice estos trabajos, evitando su disposición inadecuada en sitios con vegetación o en cauces intermitentes.

En cuanto a los residuos peligrosos, es posible que éstos se generen en las etapas de preparación del sitio y constructiva, a partir del mantenimiento correctivo de la maquinaria. Sin embargo, se considera que estas actividades sean realizadas en todo momento por externos, encargándose del buen manejo de la generación de los mismos.

Por las actividades propias de la etapa de preparación del sitio, no se generarán aguas residuales de obra, las aguas residuales de sanitarios portátiles que se colocarán, serán manejados para su disposición final a través de una empresa prestadora de este servicio. Los sanitarios portátiles serán colocados en sitios que no afecten o detengan el avance de obra.

**Capítulo II**

El manejo que se le dará a residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se presenta de manera resumida en la Cuadro 2.3.

**Cuadro 2.3** 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 despirme.	La capa de tierra y piedras removida por el despirme 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 viabilidad.
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 promotora 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.2.8. Generación de gases efecto invernadero**

Por el tipo de actividad el Proyecto no se generarán gases efecto invernadero.

**II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, entre otros.**

## Capítulo II

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 (SO<sub>2</sub>). 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.2.8.2. 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.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto**

Por el tipo de actividad el Proyecto no se generará energía que será disipada.



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

## **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) .....	14
III.3.	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas ....	22
III.4.	Normas oficiales mexicanas.....	33
III.5.	Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).....	38
III.6.	OTROS INSTRUMENTOS .....	47

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 3.1.</b> Vinculación de la Ley General de Asentamientos Humanos con el Proyecto”.....	14
<b>Cuadro 3.2.</b> Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto...	34

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 3.1.</b> Regio Ecológica 15.24. ....	17
<b>Figura 3.2.</b> Áreas Naturales Protegidas de México. ....	23
<b>Figura 3.3.</b> Ubicación del Proyecto con respecto a las Área Naturales Protegidas. ....	25
<b>Figura 3.4.</b> Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservacion de las Aves.....	27
<b>Figura 3.5.</b> Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área del sitio del Proyecto. ....	28
<b>Figura 3.6.</b> Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al área que se solita autorización para desarrollo del Proyecto. ....	32

### **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 “CORDILLERAS 2DA SECCIÓN”, a ubicarse en el municipio de Guadalupe, 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.

### Capítulo III

Por lo anterior la promovente Inmobiliaria del Padre, 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 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. 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 la instalación y operación de un fraccionamiento habitacional, los impactos que pudiera generar son importantes y dirigidos únicamente al factor ambiental paisaje y en menor medidas al factor ambiental aire; por lo que se realizarán los trámites necesarios 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,

### Capítulo III

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.

### Capítulo III

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 sustancias 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 respectiva 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.

***El terreno donde se pretende llevar a cabo la obra del Proyecto, ha sido adquirido de conformidad con las leyes aplicables, por la empresa promovente. El predio en el que se ubicará el Proyecto; asimismo, los trabajos de construcción, instalación y operación del fraccionamiento, 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.***

Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, la (las, sic DOF 03-02-1983) prácticas monopólicas, 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 competencia 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

### Capítulo III

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.***

### **LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

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.

Para la autorización del proyecto, corresponde a la SEMARNAT (en adelante también referida como Secretaría) su evaluación y dictamen de conformidad con el Artículo 28 de la LGEEPA, el cual establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

***La política de la empresa Promovente, entre sus líneas de seguimiento en materia ambiental, se encuentra el dar cumplimiento a las disposiciones que emanan de la ley en materia de impacto ambiental.***

#### Sección IV. Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;

II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;

III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

***El presente proyecto cuenta con las disposiciones requeridas y basadas en lo que estipulan el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe; Código Urbano del Estado de Zacatecas.***

Sección V. Evaluación del impacto ambiental.

### **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.

### Capítulo III

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 en el total de la superficie que es de 20 ha, este se ubica dentro del límite del plano para el Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe, 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 despalme de la vegetación que sustenta el 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.

***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.*

### **LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Publicada en el DOF el 21 de julio de 1993 y última reforma publicada en el DOF el 09 de abril de 2012, la Ley General de Asentamientos Humanos tiene por objeto:

III Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población.

Véase Cuadro 1 siguiente para su vinculación con el Proyecto.

**Cuadro 3.1.** Vinculación de la Ley General de Asentamientos Humanos con el Proyecto”

<b>Artículo</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
Art. 5. Se considera de utilidad pública: I. La fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;  III. La constitución de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda;  VI. La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos;  VII. La protección del patrimonio cultural de los centros de población, y  VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.	- El Proyecto es en sí un programa de mejoramiento y crecimiento de un centro de población. - El Proyecto está contemplado como un sitio de reserva territorial para uso habitacional. - El Proyecto proveerá de servicios urbanos, infraestructura y equipamiento. - El Proyecto acatará las medidas de mitigación que permitan mantener en equilibrio el ambiente natural que rodea al Municipio de Guadalupe Zacatecas.

### **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

### Capítulo III

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

<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24</b>		
<b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>		
19. Sierras plegadas del norte 42. Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas		
<b>Localización:</b>		
19. Norte de Chihuahua 42. Centro este de Zacatecas		
<b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b>	<b>Población por UAB:</b>	<b>Población Indígena:</b>
19. 33,937.01 km <sup>2</sup> 42. 21,258.65	19. 1,346,905 42. 572,296	19. Sin presencia 42. Sin presencia
<b>Superficie Total:</b> 55,195.66 km <sup>2</sup>	<b>Población Total:</b> 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.

Región Ecológica 15.24

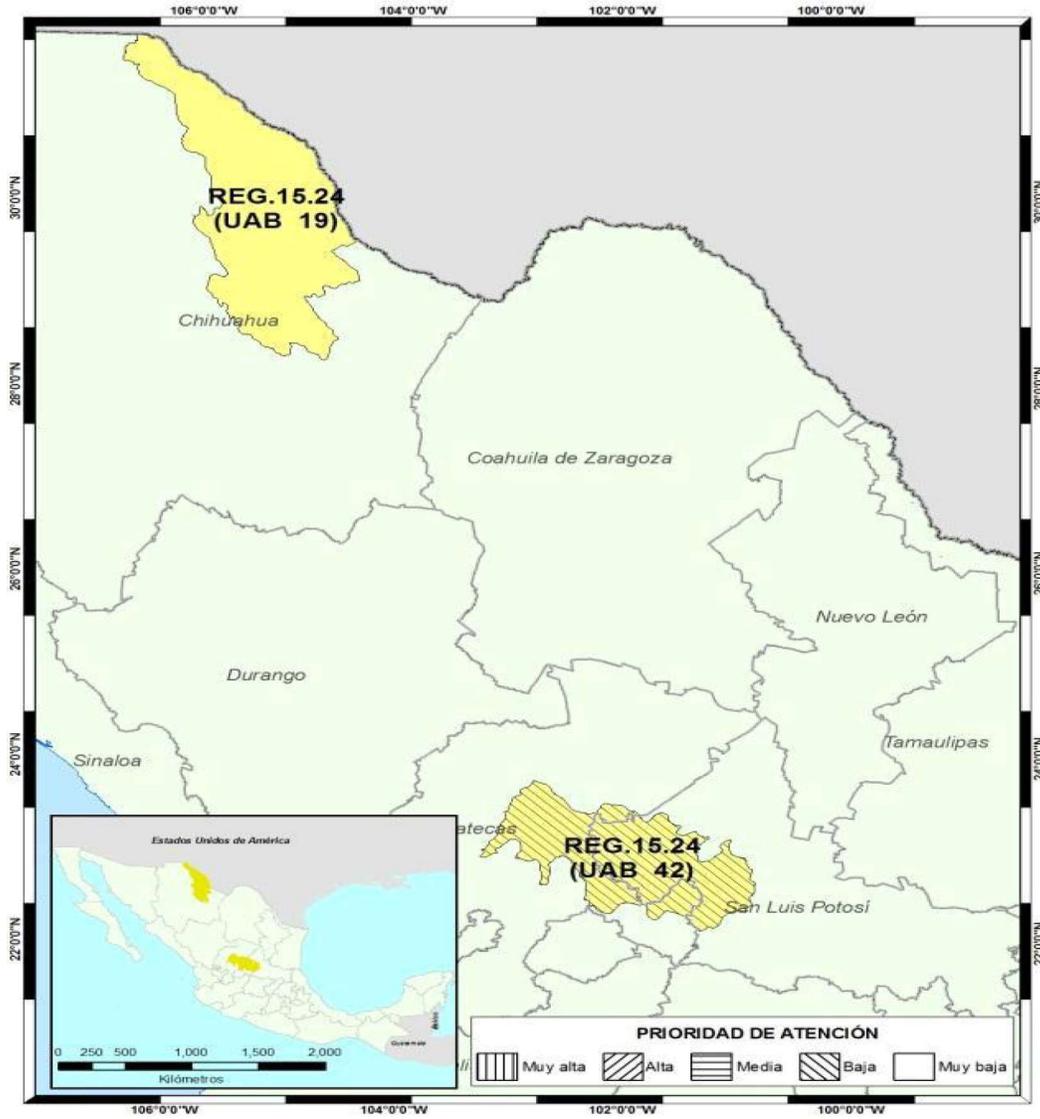


Figura 3.1. Regio Ecológica 15.24.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.**

**Capítulo III**

REGIÓN ECOLOGICA: 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.			
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				
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

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.**

**Capítulo III**

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.				
	17. 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.				
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.				

**Capítulo III**

	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.
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.

**Capítulo III**

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. 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. Asegurar 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 II Dirigido al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana; en su índice D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional; dentro de las estrategias sectoriales No. 31 y 32; las cuales apoyan la generación del desarrollo de ciudades de forma ordenada con la dotación de suelo apto para el desarrollo urbano. Para el presente refiere el uso de suelo como apto para llevar a cabo la construcción de un fraccionamiento***

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

#### Ubicación respecto a cualquier modalidad de Áreas Naturales Protegidas (ANP)<sup>1</sup>

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 3.2).

---

<sup>1</sup> [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/)

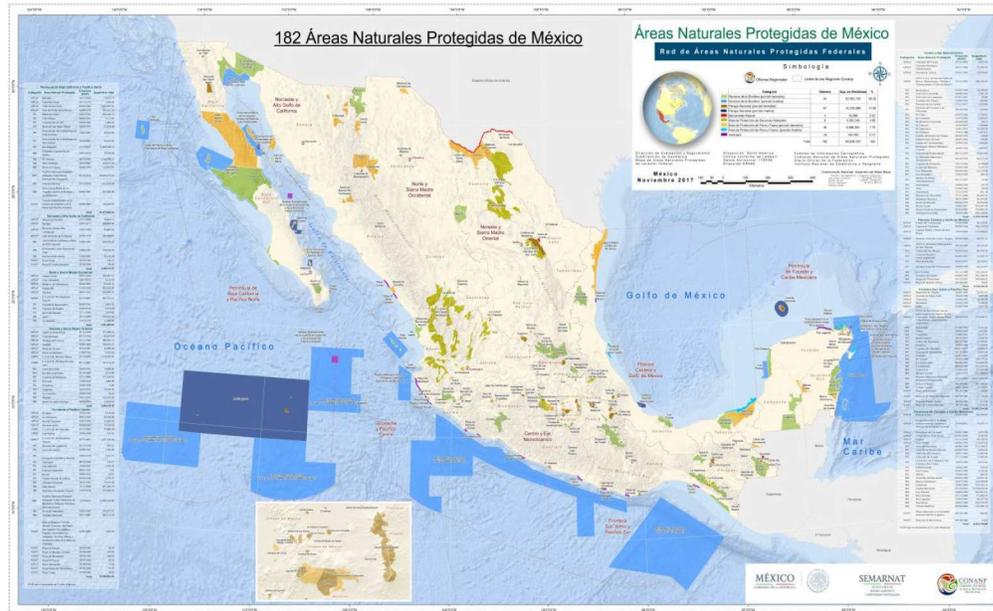


Figura 3.2. Áreas Naturales Protegidas de México.

### Capítulo III

El ANP federal más cercana al sitio del Proyecto es la CADNR001 Pabellón (Figura 3.3.) con categoría de Área de Protección de Recursos Naturales decretada en 03/08/1949 y con fecha de Recategorización 07/11/2002, su Ubicación en los Estados de Aguascalientes, Zacatecas y en los Municipios de: Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Cuauhtémoc, Genaro Codina, Guadalupe, Ojocaliente, Villanueva. Cuya superficie total corresponde a 97,699.68 ha

***El predio del Proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida decretada federal o estatal, por lo que la ejecución y puesta en marcha de este Proyecto, no afectará en modo alguna de las ANP mencionadas.***

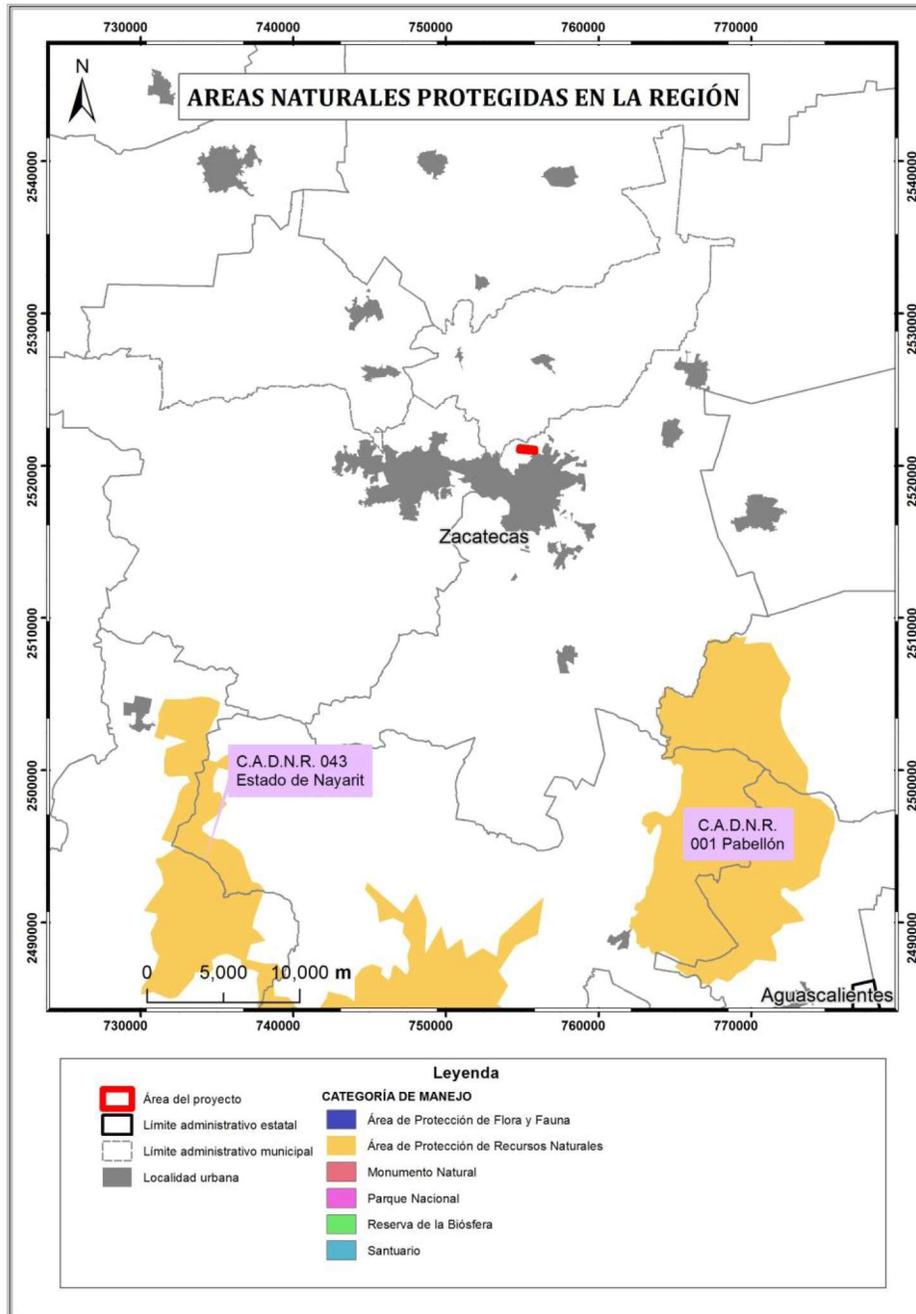
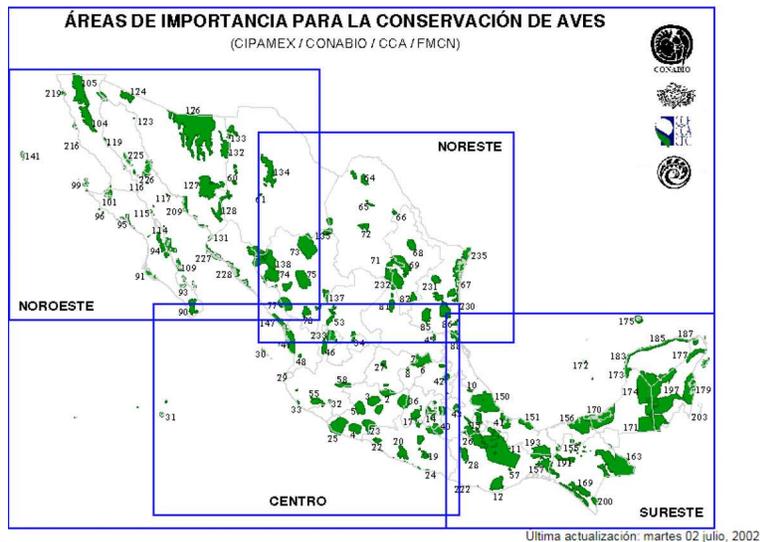


Figura 3.3. Ubicación del Proyecto con respecto a las Área Naturales Protegidas.

### Ubicación respecto a cualquier Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves<sup>2</sup>

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 3.4). 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.*



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

**Figura 3.4.** Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

### **Ubicación respecto a cualquier Regiones Terrestres Prioritarias<sup>3</sup>**

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 km<sup>2</sup> 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 3.5).***

---

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

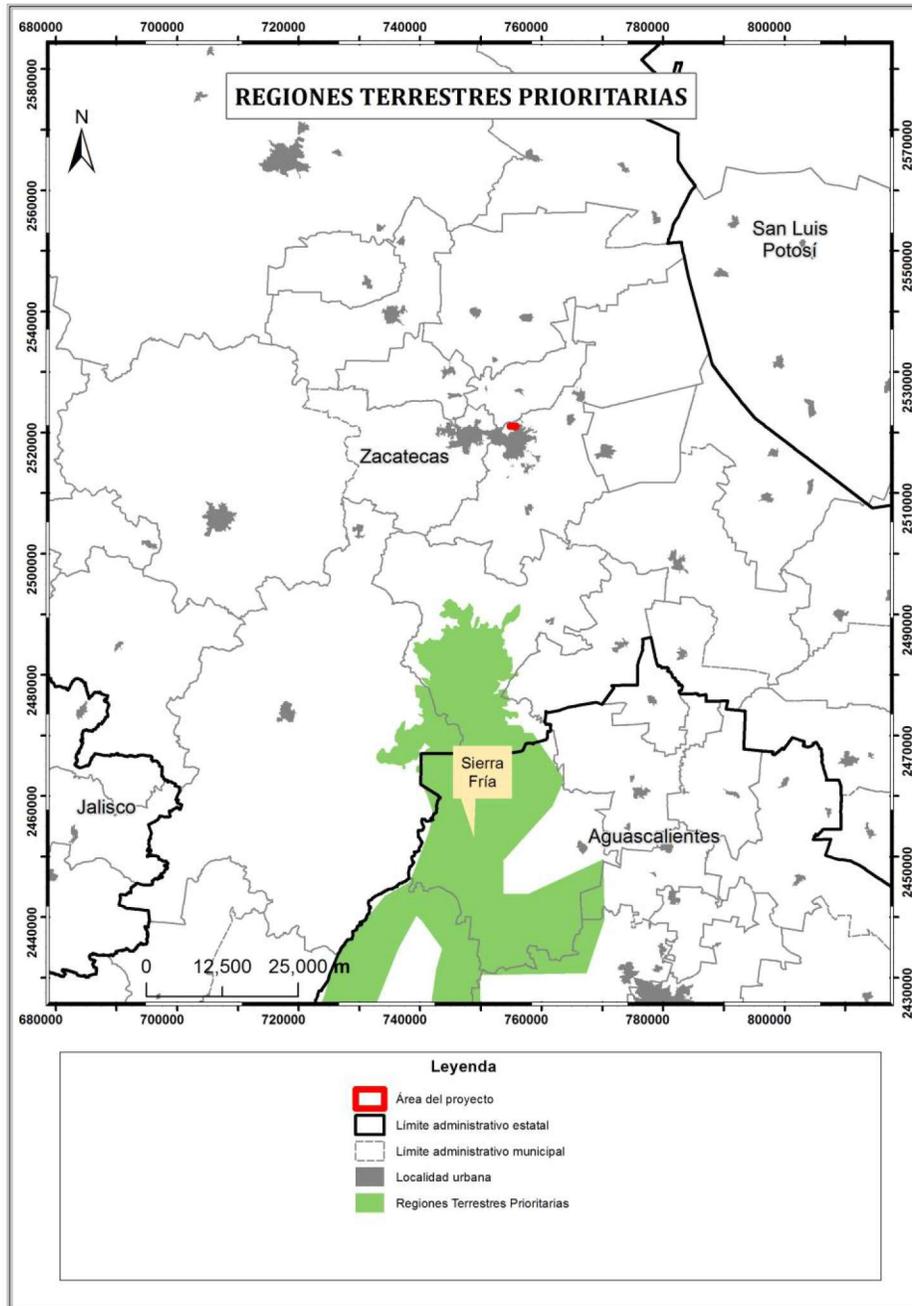


Figura 3.5. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área del sitio del Proyecto.

### Capítulo III

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 km<sup>2</sup> 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 menajo 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.

### Capítulo III

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 a una distancia de 20.6 km con respecto al área del proyecto (Figura 3.6).

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 extremo. 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.

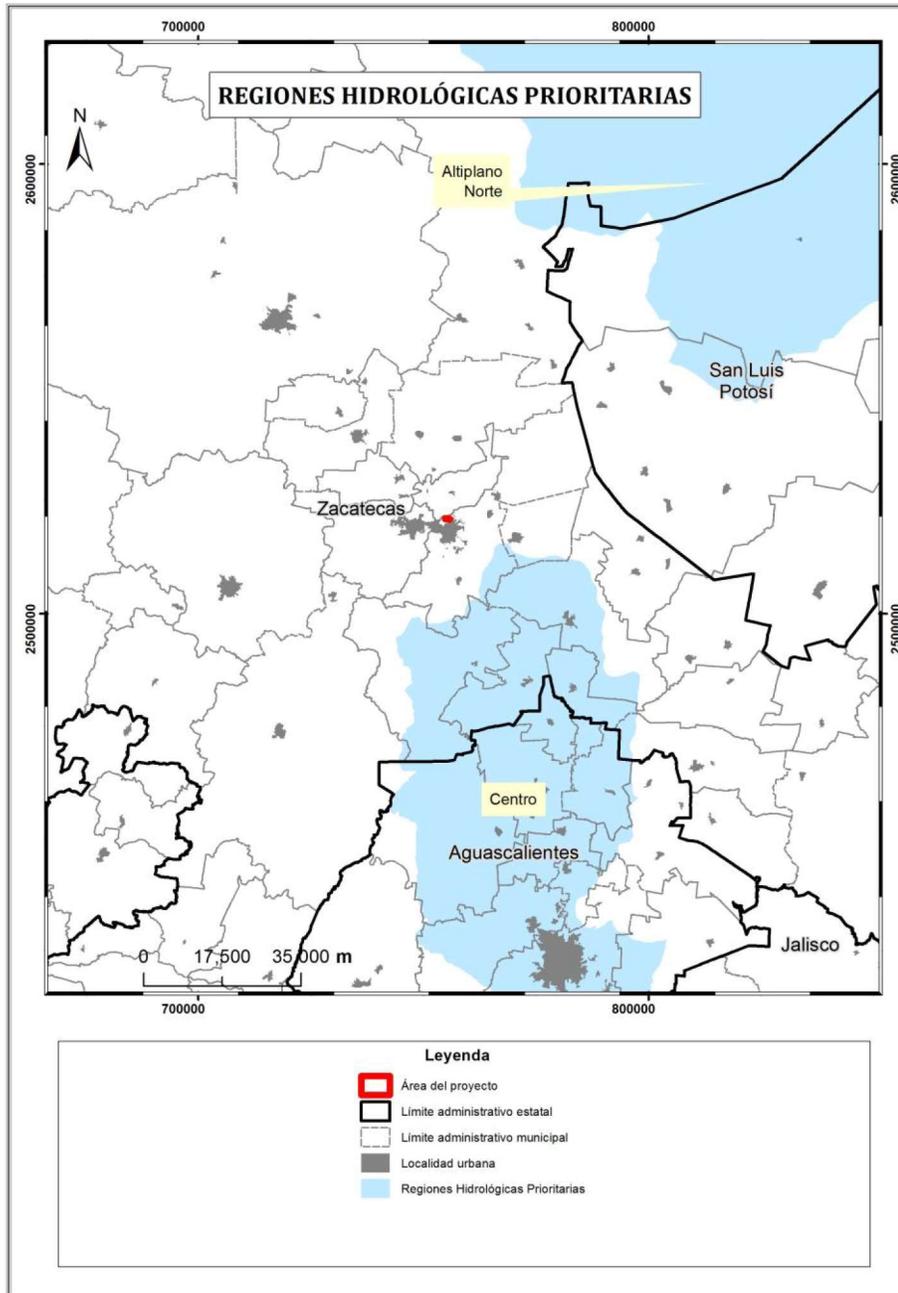


Figura 3.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al área que se solicita autorización para desarrollo del Proyecto.

#### 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.

Capítulo III

- **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
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.</p>	<p>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.</p> <p>4.1.2. Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones 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.</p>	<p><b>Se vigilara 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 oportuno y registro por medio de una bitácora para evitar que emanen gases contaminantes o fuera del lo estipulado por la presente norma.</b></p>

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

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Especificación de la NOM</b>	<b>Aplicación al proyecto</b>
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b> 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.	<p>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</p> <p>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.</p>	<i>Se vigilara 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>
<b>NOM-050-SEMARNAT-1993.</b> 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 vigilara 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>
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> 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	<i>Se rescataran todas aquellas especies susceptibles de reproducción por medios vegetativos, así mismo y en caso de presentarse especies de fauna en estatus (como en el presente caso que solo la microcuenca</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
	conservación de poblaciones de especies asociadas.	<i>registra especie de Víbora de cascabel), implementara un programa de rescate de fauna silvestre.</i>
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> 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 supervisara 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>
<b>NOM-002-STPS-2010.</b> 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 contara con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado de la área de seguridad e higiene.</i>
<b>NOM-017-STPS-2008.</b> 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 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	<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 por el área de seguridad e higiene.  Así mismo y durante el desarrollo del proyecto se instalaran señalamientos preventivos, restrictivos e informativos en las áreas de trabajo.</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
	ingresen a las áreas donde existan señales de uso obligatorio del equipo de protección personal específico.	
<b>NOM-100-STPS-1994.</b> 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.	<b><i>Toda la maquinaria pesada contara con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado de la área de seguridad e higiene.</i></b>

### 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 Finanza; 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.

### Capítulo III

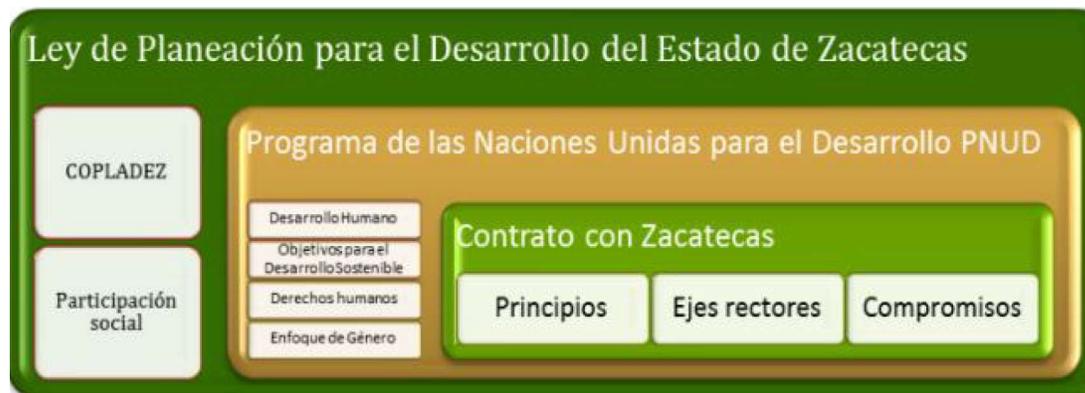
El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 es el resultado de una amplia consulta pública, participativa e incluyente, basada en 10 Foros Regionales y 4 Foros Especializados cimentados en cuatro Enfoques Transversales: Estado de Derecho, Derechos Humanos, Objetivos del Desarrollo Sostenible y Perspectiva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



Capítulo III

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 y proporcionar vivienda digna y sustentable, generar empleos y el consumo de bienes y servicios además de hacer su etapa de preparación y construcción sustentable con el medio ambiente a través del uso de ecotecnologías equipando viviendas sustentables.***

**Plan Municipal de Desarrollo Guadalupe 2017-2028**

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 32 fracción II de la Ley de Planeación, que señala: Los procedimientos de coordinación entre las autoridades federales, estatales y municipales para propiciar la planeación del desarrollo integral de cada entidad federativa y de los municipios, y su congruencia con la planeación nacional, así como para promover la participación de los diversos sectores de la sociedad en las

Capítulo III

actividades de planeación (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015b); así como el Artículo 120 fracción I de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Zacatecas, que obliga el establecer concordancia entre los planes municipales de desarrollo con los respectivos instrumentos de planeación del ámbito regional, estatal y nacional, por lo que dicho plan queda regido bajo los siguientes ejes:

1. Gobierno
2. Desarrollo Social
3. Desarrollo Económico
4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
5. Infraestructura Urbana y de servicios

**TABLA 1. ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2017-2018  
 AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 Y AL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2021**

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018	PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2021	PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2017-2018
META 2. MÉXICO INCLUYENTE META 5. MÉXICO CON RESPONSABILIDAD GLOBAL	EJE 1. GOBIERNO ABIERTO Y DE RESULTADOS	EJE 1. GOBIERNO
META 1. MÉXICO EN PAZ META 2. MÉXICO INCLUYENTE META 3. MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD	EJE 2. SEGURIDAD HUMANA	EJE 2. DESARROLLO SOCIAL
META 4. MÉXICO PRÓSPERO	EJE 3. COMPETITIVIDAD Y PROSPERIDAD	EJE 3. DESARROLLO ECONÓMICO
META 4. MÉXICO PRÓSPERO	EJE 4. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	EJE 4. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL
META 4. MÉXICO PRÓSPERO	EJE 4. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL	EJE 5. INFRAESTRUCTURA URBANA Y DE SERVICIOS

Fuente: Secretaría Técnica y Planeación del Municipio de Guadalupe (2016b) basado en información del Gobierno de la República (2013) y Gobierno del estado de Zacatecas (2016c).

Las siguientes líneas estratégicas de cada uno de los ejes, son con las que se vincula el Proyecto y que buscara en toda medida dar cumplimiento:



## **EJE 2**

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 2.3**

#### APOYO A LA VIVIENDA DIGNA

Objetivo: Atender las necesidades de vivienda en todas sus vertientes, para ofrecer a la población demandante un satisfactor esencial que le permita acceder a mayores estadios de bienestar.

## **EJE 4**

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 4.1**

#### RECURSOS NATURALES

Objetivo Preservar los recursos naturales mediante el cuidado del medio ambiente y promover su uso socialmente responsable, para impulsar el desarrollo sustentable del Municipio.

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 4.3.**

#### CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo: Contribuir con acciones coordinadas con las instancias gubernamentales con injerencia en el tema de ecología y medio ambiente, tendientes a enfrentar los efectos adversos del cambio climático en el ámbito municipal.

### **LÍNEA ESTRATÉGICA 4.4.**

#### MANEJO DE RESIDUOS

Objetivo: Implementar una gestión integral de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en el Municipio.

*El promovente pretende estar acorde y dar cumplimiento al Plan y a la legislación vigente y aplicable para el Proyecto, para con ello dar cumplimiento y no rebasar los límites establecidos en dicha normatividad, cumpliendo cabalmente con lo que establezca la autoridad competente una vez resulta la presente solicitud de autorización.*

### **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

Capítulo III

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

**III.6. OTROS INSTRUMENTOS**

**CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE ZACATECAS**

TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO ÚNICO

Artículo 3.- La ordenación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:

XV. El control del crecimiento de los centros de población, evitando la especulación inmobiliaria y la expansión física en terrenos no aptos para el desarrollo urbano;

Artículo 8.- Las autorizaciones, licencias, permisos, concesiones y constancias que establece este Código, deberán tomar en cuenta, en su caso, los siguientes aspectos:

II. Los diferentes tipos de fraccionamientos o condominios en función de su uso o destino;

TITULO SEGUNDO. DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES

CAPITULO UNICO

Artículo 21.- La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

X. Expedir las constancias estatales de compatibilidad urbanística, de acuerdo a lo previsto en este Código y en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

Artículo 22.- Los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

XXXVIII. Expedir las constancias municipales de compatibilidad urbanística;

#### CAPITULO IV. DEL CONTROL DEL DESARROLLO URBANO

Artículo 133.- La persona física o moral, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano y vivienda en el Estado, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, la constancia de compatibilidad urbanística que le expidan las autoridades urbanas estatales o municipales, según sea el caso.

#### TITULO QUINTO. DEL FRACCIONAMIENTO, LOTIFICACIÓN, RELOTIFICACIÓN, FUSIÓN, SUBDIVISIÓN Y DESMEMBRACIÓN DE ÁREAS Y PREDIOS

##### CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 195.- Para los efectos de este Código, se entenderá por:

I. Fraccionamiento.- La división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, conforme a la clasificación de fraccionamientos previstas en este Código;

Artículo 196.- La autorización de fraccionamientos, lotificaciones, relotificaciones, fusiones, subdivisiones y desmembraciones de áreas y predios urbanos o de terrenos rústicos destinados a edificarse en el Estado, se otorgará siempre y cuando no se afecten:

I. Zonas arboladas y de valores naturales;

II. Zonas y monumentos del patrimonio cultural;

III. Las medidas del lote tipo autorizado para la zona y las características del fraccionamiento;

IV. El equilibrio de la densidad de población y construcción; y

V. La imagen urbana.

Además de lo anterior, deberá observarse la congruencia y compatibilidad con los planes y programas correspondientes, así como con los sistemas de servicios públicos existentes en la población.

Artículo 197.- Los estudios, dictámenes o acuerdos para autorizar los correspondientes fraccionamientos, lotificaciones, relotificaciones, fusiones, subdivisiones y desmembraciones de áreas y predios deberán cumplir con los requisitos, procedimientos y criterios que se señalan en este Código, en los reglamentos de construcciones y demás disposiciones jurídicas aplicables en materia urbana.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el presente código, el promovente cuenta con las siguientes autorizaciones vigentes:

Constancia Estatal de Compatibilidad Urbanística No. 110-03-2017.

Constancia Municipal de Compatibilidad urbanística

Factibilidad de dotación de los Servicios de Agua potable y drenaje ante la JIAPAZ

Factibilidad de dotación de Servicios de Energía Eléctrica ante la C.F.E.,

Así mismo se cumplirá con las dimensiones y vialidades contempladas para el proyecto. El fraccionamiento contará con los servicios públicos antes mencionados así como alumbrado público, guarniciones, banquetas, pavimentaciones y habilitación de áreas verdes, por lo que se dará cumplimiento con lo establecido con el presente código.



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

## **CAPITULO IV**

## CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....	5
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.....	5
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	8
IV.2.1 Aspectos abióticos .....	8
IV.2.1.1 Clima .....	8
IV.2.1.2 Geología y geomorfología .....	12
IV.2.1.3 Suelos .....	15
IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea .....	19
IV.2.2 Aspectos bióticos .....	31
IV.2.2.1 Vegetación .....	31
IV.2.2.2 Fauna .....	41
IV.2.3 Aspectos socioeconómicos.....	43
IV.2.4 PAISAJE .....	52
IV.2.5 SÍNTESIS DEL INVENTARIO .....	54

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1.-	Temperaturas máxima, mínima y media registrada en la estación climatológica Guadalupe, Guadalupe.....	10
Cuadro 4.2.-	Precipitación histórica registrada en la estación climatológica Guadalupe, Guadalupe. ...	10
Cuadro 4.3.-	Velocidad y dirección del Viento registrados en la estación climática Guadalupe, Guadalupe.....	11
Cuadro 4.4.-	Evapotranspiración registrada en la estación climática Guadalupe, Guadalupe.....	11
Cuadro 4.5.-	Geología del Sistema Ambiental y áreas cercanas.....	13
Cuadro 4.6.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica: .....	26
Cuadro 4.7.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión eólica: .....	27
Cuadro 4.8.-	Especies de Flora Observadas en el Sistema ambiental .....	38
Cuadro 4.9.-	Especies de Fauna Observadas en el Sistema ambiental.....	41
Cuadro 4.10.-	Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Fauna en el sistema ambiental.....	42
Cuadro 4.11.-	Índice de Shannon de la Fauna del sistema ambiental.....	42
Cuadro 4.12.-	Riqueza de la Fauna en el sistema ambiental.....	43
Cuadro 4.13.-	Localización geográfica de las localidades presentes en el Sistema Ambiental y que pertenecen todas ellas al Municipio de Zacatecas y Guadalupe.....	43
Cuadro 4.14.-	Población total por sexo, para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.....	45
Cuadro 4.15.-	Población total por edad para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.....	45
Cuadro 4.16.-	Población económicamente activa para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.....	46
Cuadro 4.17.-	Población usuaria de los servicios médicos de las instituciones públicas del sector salud por régimen e institución, según localidad de atención al usuario.....	49
Cuadro 4.18.-	Población alfabetizada en las localidades dentro de La CHF. ....	50
Cuadro 4.19.-	Población del municipio de Guadalupe en el periodo 1990-2010. ....	55
Cuadro 4.20.-	Indicadores de población del municipio de Guadalupe en el periodo 1990-2010 .....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Ubicación del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.....	7
Figura 4.2. Clima en el sistema ambiental.....	9
Figura 4.3. Zonas sísmicas en la república mexicana.....	15
Figura 4.4. Edafología del sistema ambiental.....	18
Figura 4.5. Ubicación del Sistema ambiental y Proyecto en la subcuenca hidrológica. ....	20
Figura 4.6. Hidrología del Sistema Ambiental y Proyecto.....	21
Figura 4.7. Mapa nacional de erosión. ....	27
Figura 4.8. Regiones del Índice de de Erosividad .....	29
Figura 4.9. Tipos de vegetación presentes en el Sistema ambiental. ....	37
Figura 4.10. Proporción de la población económicamente activa (PEA) e inactiva (PEI), con respecto a la población total en las localidades del Sistema Ambiental. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. ....	47
Figura 4.11. Proporción de población ocupada presente en el Sistema Ambiental.....	48
Figura 4.12. Proporción de la población derechohabiente por Institución Pública de Salud, respecto al total de la población en los municipios de Guadalupe y Zacatecas. ....	49
Figura 4.13. Se observa la vista del paisaje desde el norte. ....	52
Figura 4.14. Vista panorámica de los límites del área urbana del municipio de Guadalupe.....	53
Figura 4.15. Condición general de la vegetación y paisaje actualmente en el predio del Proyecto. ....	53
Figura 4.16. Se observan los elementos naturales que predominan al norte del Proyecto.....	54

## 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 "**CORDILLERAS 2DA SECCIÓN**", 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 ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

El proyecto consiste en realizar la remoción de la vegetación para la construcción del Fraccionamiento "**CORDILLERAS 2DA SECCIÓN**", cuya superficie es de tipo matorral crasicaule y es de 20 ha, el cual consiste en lotificar y urbanizar para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas.

El área de estudio definida para la elaboración del presente capítulo se determinó con base en lo establecido por la SEMARNAT; siendo el Sistema Ambiental la unidad de referencia para la evaluación de la calidad ambiental en el sitio del Proyecto y los impactos ambientales que se generen por su ejecución. Conforme lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el sistema ambiental o también llamado área de influencia, se delimitó físicamente considerando las cuencas, subcuencas y microcuencas del área en que se desarrollará el Proyecto.

Capítulo IV

Hidrológicamente, el Proyecto se encuentra en la Región Hidrológica 37 El Salado, en la Cuenca Fresnillo-Yesca y en la porción poniente de la Subcuenca Yesca, formando parte de la zona alta de la subcuenca (**Figura 4.1**). Por lo que el Sistema Ambiental se definió por las microcuencas de los arroyos que atraviesan el Proyecto, estos afluentes intermitentes atraviesan el área urbana del municipio de Guadalupe y se integran aguas abajo al Canal que transporta el agua residual de la ciudad.

Geográficamente, el sistema ambiental delimitado abarca dos municipios: Guadalupe y Vetagrande los cuales se ubican en la región centro noreste de los valles del estado. Sus coordenadas extremas son: 754242 E, 2521801 N y 757242 E, 2519785 N (**Figura 4.1**) y la superficie total es de 451.29 hectáreas.

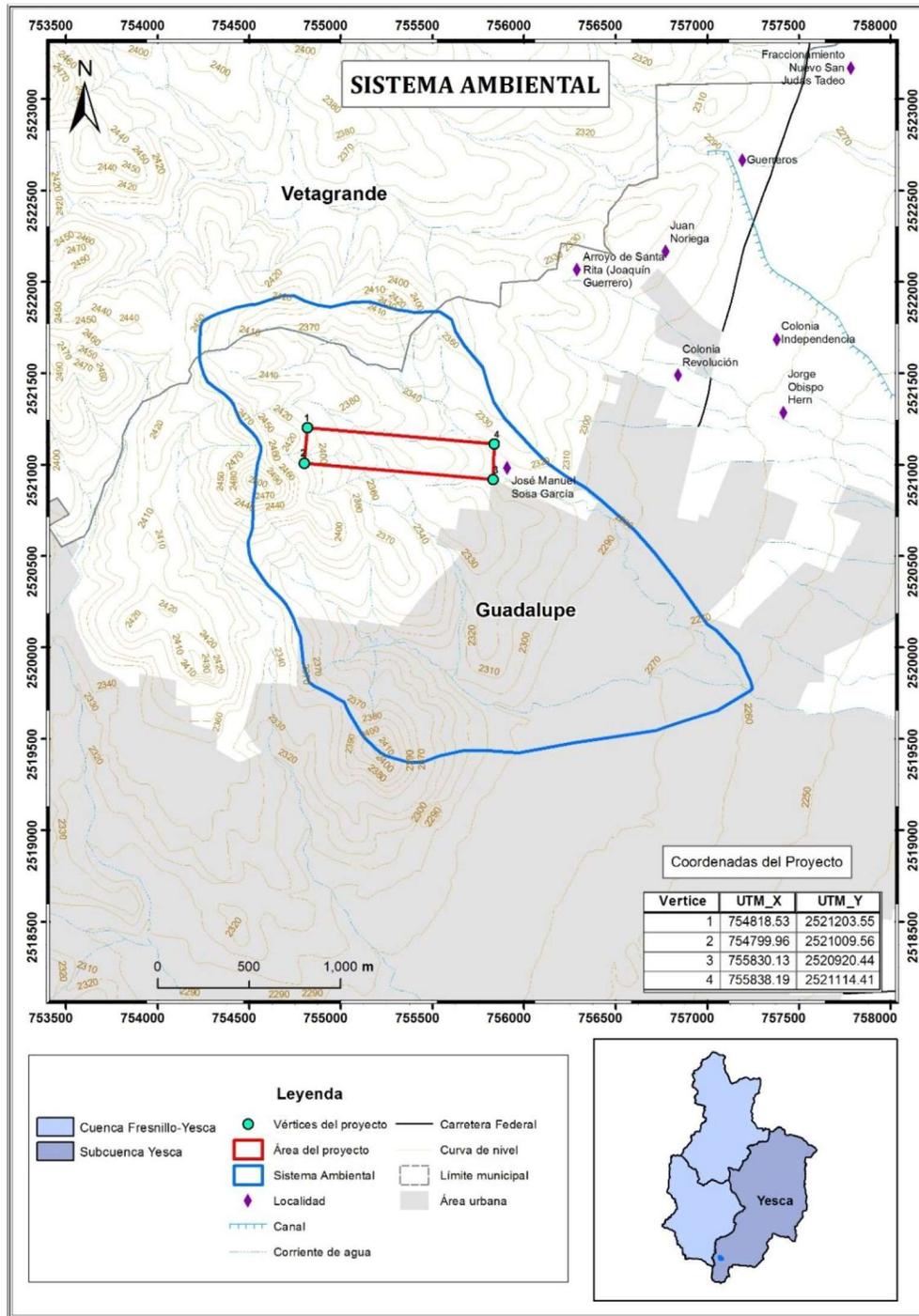


Figura 4.1. Ubicación del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

##### Clima

En el Sistema Ambiental se registra el clima Semiárido templado del grupo de los secos (B), su descripción es la siguiente:

Clima Semiárido - Templado cuya fórmula climática es BS1kw, el cual se caracteriza por una temperatura del mes más frío entre  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ ; Lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual. Los meses más secos son Noviembre y Diciembre ambos con una precipitación de 0.00 mm. La temperatura media anual es menor a los  $17^{\circ}\text{C}$ , los meses del año más fríos son Enero ( $10.68^{\circ}\text{C}$ ) y Febrero ( $10.97^{\circ}\text{C}$ ) y los más calurosos son Mayo ( $21.93^{\circ}\text{C}$ ) y Junio ( $21.15^{\circ}\text{C}$ ) (Figura 4.2).

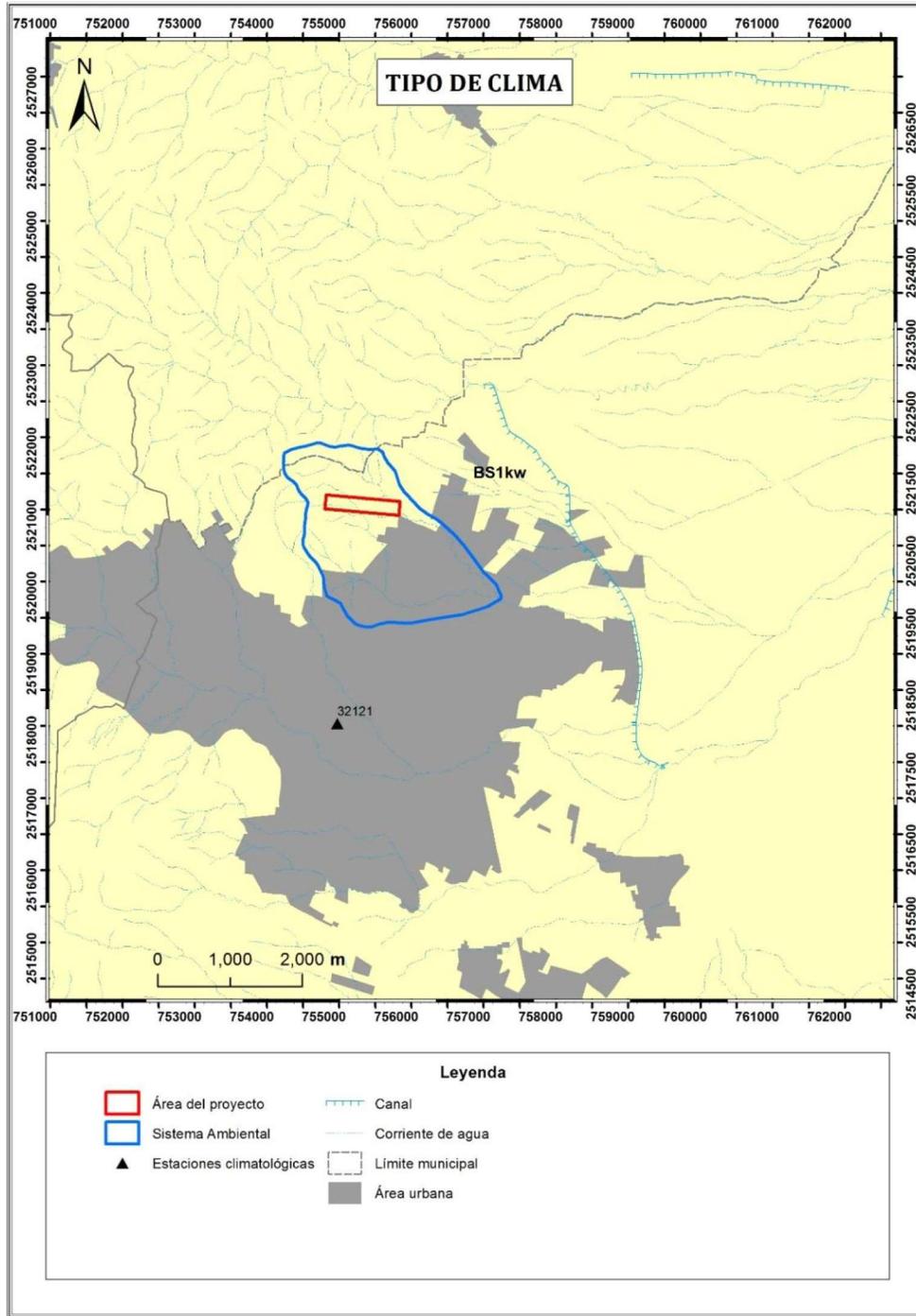


Figura 4.2. Clima en el sistema ambiental.

A continuación, se muestran datos climatológicos del predio para el año 2010, las cuales se obtuvieron de la estación climatológica más cercana al Proyecto, la cual corresponde a la estación Guadalupe, Guadalupe (32121). Con coordenadas: 22° 45' 26.1" N, 102° 30' 36"

**Cuadro 4.1.-** Temperaturas máxima, mínima y media registrada en la estación climatológica Guadalupe, Guadalupe.

Mes	T. Max.	T. Min.	T. Med.
Enero	17.35	5.01	10.68
Febrero	17.42	5.43	10.97
Marzo	22.44	8.18	14.93
Abril	25.44	11.11	18.27
Mayo	29.36	14.26	21.93
Junio	28.53	14.55	21.15
Julio	23.26	13.88	17.8
Agosto	25.47	13.2	18.82
Septiembre	24.15	13.38	18.03
Octubre	24.07	10.38	17
Noviembre	22.19	8.02	14.62
Diciembre	20.98	6.16	13.28
Anual	<b>23.39*</b>	<b>10.3*</b>	<b>16.46*</b>

**Cuadro 4.2.-** Precipitación histórica registrada en la estación climatológica Guadalupe, Guadalupe.

Mes	Precipitación (mm)
Enero	<b>21.2</b>
Febrero	118.6
Marzo	<b>0.8</b>
Abril	1
Mayo	<b>8.2</b>
Junio	8.2
Julio	<b>140.6</b>
Agosto	62.2
Septiembre	<b>103.4</b>
Octubre	0.6
Noviembre	<b>0</b>
Diciembre	0
Anual	<b>464.8+</b>

**Cuadro 4.3.-** Velocidad y dirección del Viento registrados en la estación climática Guadalupe, Guadalupe.

Mes	Velocidad máxima del viento (km/hr)	Dirección de la Velocidad máxima (grados azimuth)	Velocidad promedio (km/hr)	Dirección promedio del Viento (grados azimuth)
Enero	27.3	232.8(SO)	4.95	186.97(S)
Febrero	24.8	223.2(SO)	5.47	54.64(NE)
Marzo	26.3	43.5(NE)	6.25	238.7(SO)
Abril	23.7	185.9(S)	6.08	189.63(S)
Mayo	24.6	250.9(O)	5.15	267.86(O)
Junio	26.9	348.1(N)	5.04	200.56(S)
Julio	25.4	351.8(N)	5.24	289.28(O)
Agosto	17.2	16.6(N)	4.96	73.45(E)
Septiembre	16.6	102(E)	4.29	263.47(O)
Octubre	15.8	344.6(N)	4.22	251.86(O)
Noviembre	19.7	357.4(N)	3.03	208.7(SO)
Diciembre	21	226.8(SO)	2.08	204.98(SO)
Anual	--	--	4.73*	221.12(SO)*

**Cuadro 4.4.-** Evapotranspiración registrada en la estación climática Guadalupe, Guadalupe.

Mes	Evapotranspiración de referencia (mm)	Evaporación Potencial (mm)
Enero	74.7	109.95
Febrero	68.3	101.68
Marzo	150.6	154.23
Abril	150.1	124.78
Mayo	177.5	147.27
Junio	152.5	120.97
Julio	104.4	82.97
Agosto	137.5	104.74
Septiembre	103.5	83.49
Octubre	127.8	119.96
Noviembre	102.6	113.51
Diciembre	91.6	110.84
Anual	<b>1441.1+</b>	<b>1374.39+</b>

#### IV.2.1.2 Geología y geomorfología

El sistema ambiental se ubica dentro del acuífero Chupaderos-Villa de Cos que pertenece a la Región del Altiplano Mexicano, en el borde meridional de la Mesa del Norte. El relieve topográfico más sobresaliente se localiza al sur-occidente del área formando la Sierra de Zacatecas, que está constituida por rocas extrusivas e intrusivas con elevaciones variables entre 2 200 y 2 800 msnm. Hacia el norte se observa otra expresión topográfica más suave, que es la prolongación de la sierra Zacatecana, constituida por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, con una elevación promedio de 2 250 msnm, destacando los cerros La Leña. El Peñón, La Tinaja y Las Pintas. Esta serranía y su prolongación hacia el norte, descienden gradualmente hasta la población de González Ortega, rematando en una loma alargada con una elevación aproximada de 2 070 msnm.

El relieve más importante por su extensión es la planicie aluvial, con elevación promedio de 2050 msnm y una extensión de unos 1 075 km. El drenaje regional se restringe a la ladera oriental de la Sierra de Zacatecas, de donde descienden numerosos arroyos que en su mayoría se infiltran al contacto con la planicie, continuando hacia el centro de la misma los arroyos Santa Inés, Ranchito, Saucedo, Hondo y Los Arados, donde finalmente desaparecen por infiltración.

En general el área muestra el paisaje característico de las cuencas cerradas del norte, esto es, una llanura aluvial sin un drenaje bien definido, sobresaliendo esporádicamente unos lomeríos y cerros aislados en la porción oriental, en tanto que hacia el flanco occidental contrasta con el fuerte relieve montañoso.

**Estratigrafía.-** La zona ha sido motivo de levantamientos geológicos a fin de clasificar las unidades litológicas que afloran en el área. El más completo es el reportado en el estudio de 1973, que a su vez se apoya en el de 1970. La edad de las rocas abarca desde el Cretácico Superior al Reciente, tal como se describe a continuación, empezando por las rocas más antiguas. Las rocas más antiguas corresponden a la Formación Indidura del Cretácico Superior (Cenomaniano), depósitos marinos que se pueden ver en los cerros Los Alejos, Pintas, Tinaja, Cal y Ratonera al SW del poblado González Ortega. Su espesor puede variar entre 170 a 300 m, según reconocimiento geológico. Comprende una alternancia

de capas compactas de calizas y lutitas, consideradas prácticamente impermeables, y que por su posición constituyen el basamento regional.

El Sistema Ambiental, con base a los datos de la cartografía de INEGI, cuanta en su mayoría con un tipo de roca Pórfido Andesítico k(pa), que son elementos de tipo ígneo formados en el periodo Cretácico (Cuadro 4.7). El resto del sistema ambiental mantiene suelos profundos, que es donde se realiza la agricultura. Las rocas expuestas en el área incluyen rocas metamórficas de origen sedimentario, consideradas como del Paleozoico y del Triásico Superior, piso Cámico, sedimentarias marinas del Jurásico, sedimentarias continentales del Terciario, posiblemente del Oligoceno-Mioceno y las correspondientes al Cuaternario. Existen muy importantes representativos de la clase ígnea, uno de ellos formando un gran cuerpo intrusivo posiblemente hipabisal, que prácticamente constituye el macizo de la sierra y cuya edad se cree del Eoceno; los efusivos de carácter riolítico que corresponden, uno al Oligoceno, y el segundo a fines del Mioceno o principios del Plioceno. Las rocas más antiguas que se conocen y cuya edad se estima como del paleozoico se encuentran en la región sur poniente de la sierra.

**Cuadro 4.5.-** Geología del Sistema Ambiental y áreas cercanas.

Clave	Descripción
K(pa)	Unidad cronoestratigráfica clase ígnea intrusiva de tipo pórfido andesítico de era mesozoico con un sistema cretácico
Tr(E)	Unidad cronoestratigráfica clase metamórfica de tipo esquisto de era mesozoico con un sistema triásico
Tom(R)	Unidad cronoestratigráfica clase ígnea extrusiva de tipo riolita de era cenozoico con un sistema terciario
Ti (cg)	Conglomerado, clase ígnea extrusiva, tipo toba intermedia
Ts (cg)	Conglomerado del Terciario superior, rocas sedimentarias
Q(al)	Suelo aluvial de era cenozoico con un sistema cuaternario
Tom(R-Ta)	Unidad cronoestratigráfica de clase ígnea extrusiva de tipo riolita-toba acida de era cenozoico con un sistema terciario

### Geología subterránea

Como ya se mencionó, el acuífero regional está constituido en los depósitos de aluvión recientes y en el conglomerado contemporáneo, es decir, en un medio granular, formado por arenas, gravas y arcillas

que manifiestan en general una permeabilidad alta. Ocupa una superficie semejante a la de la planicie, o sea unos 1000 km<sup>2</sup> y en cuanto a su espesor, varía desde unos 70-80 m en la porción norte del área donde el acuífero es explotado por medio de numerosos pozos (370 aprovechamientos reportados en 1973), hasta apenas una decena de metros en la parte sur, donde el acuífero se explota por medio de norias con poca profundidad. Actualmente se tiene identificados más de 2000 aprovechamientos.

### **Fisiografía y Topografía**

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia denominada Sierras y Valles Zacatecanos. Esta se caracteriza por sus sierras altas, alargadas en sentido norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas que alternan con valles, también alargadas en esa misma dirección. Los pisos de los valles son a veces de pendientes suaves, pero con mayor frecuencia presentan terrazas y lomeríos, que probablemente son producto de la erosión de antiguos pisos de valles más altos.

El drenaje 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 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%)
- Sierra con Mesetas (5.64%)

Las elevaciones principales que se encuentran en el municipio son:

- Cerro El Grillo (2 690 msnm)
- Cerro Los Alamos (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)
- Cerro Grande (2 370 msnm)

### Sismicidad

El área donde se desarrollará el proyecto, por su localización geográfica se encuentra en la región noreste del país, la cual está considerada como una zona asísmica, como lo indica la división del territorio nacional en zonas según la probabilidad de sufrir intensidades máximas, elaborado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la siguiente figura se muestra un mapa con la distribución de los sismos más frecuentes en el territorio nacional.

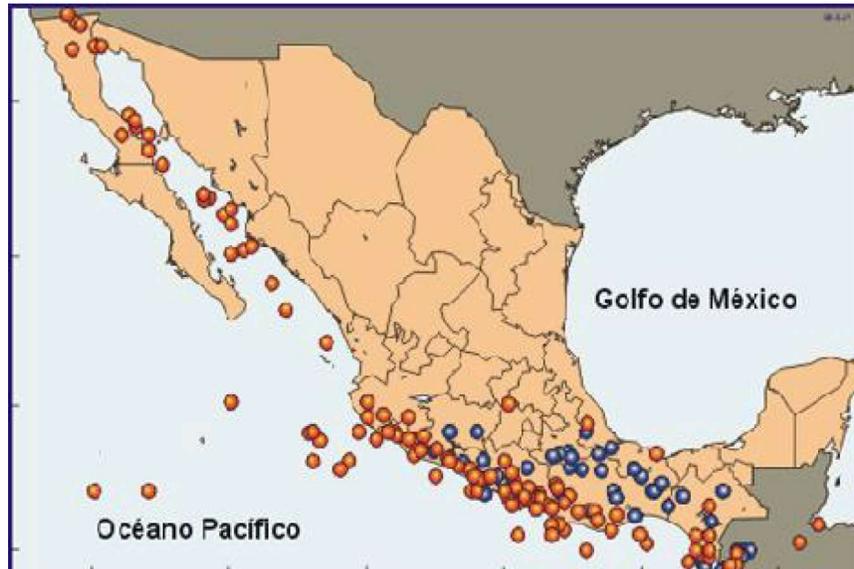


Figura 4.3. Zonas sísmicas en la república mexicana

#### IV.2.1.3 Suelos

Con base en los datos de cartografía del INEGI, en sistema ambiental en donde se pretende establecer el proyecto ubicado en el municipio de Guadalupe presenta dos tipos de suelos según la clasificación de la WRB (2006): leptosol y kastañozem, para una mejor descripción se presenta su identificación de acuerdo con la guía de suelos serie III del INEGI:

Leptosol (LPeuli): son suelos someros que descansan sobre andesitas y tobas andesíticas, hasta una profundidad de 25 cm donde empieza la roca dura. Estos tipos de suelos se encuentran en tierras de mediana altitud o una topografía altamente disectada, particularmente en áreas fuertemente erosionadas. Por la poca profundidad de suelo son poco atractivos para cultivos de arado y tienen un potencial limitado para producción de cultivos con árboles o extensos pastizales. Hidrológicamente tienen buen drenaje superficial, la retención de agua es mínima.

Kastañozem (KSlv): son suelos que muestran un perfil parecido al de los Chernozems pero con un horizonte superficial de menor espesor en humus, menos oscuro y con acumulaciones más abundantes de carbonatos secundarios. El material parental son los sedimentos eólicos no consolidados (loess). Para un rendimiento alto en el uso y manejo del suelo, el riego es necesario para evitar acumulaciones de sales en las capas superficiales. Los suelos son potencialmente para la cosecha principalmente de granos finos y cultivos comestibles y vegetales bajo riego. En algunas zonas, se aplica el pastoreo extensivo. Cuando estos suelos no son aprovechados son vulnerables a la erosión hídrica y eólica.

En la Figura 4.4 se observa la distribución de los tipos de suelo en el sistema ambiental. Según el INEGI.

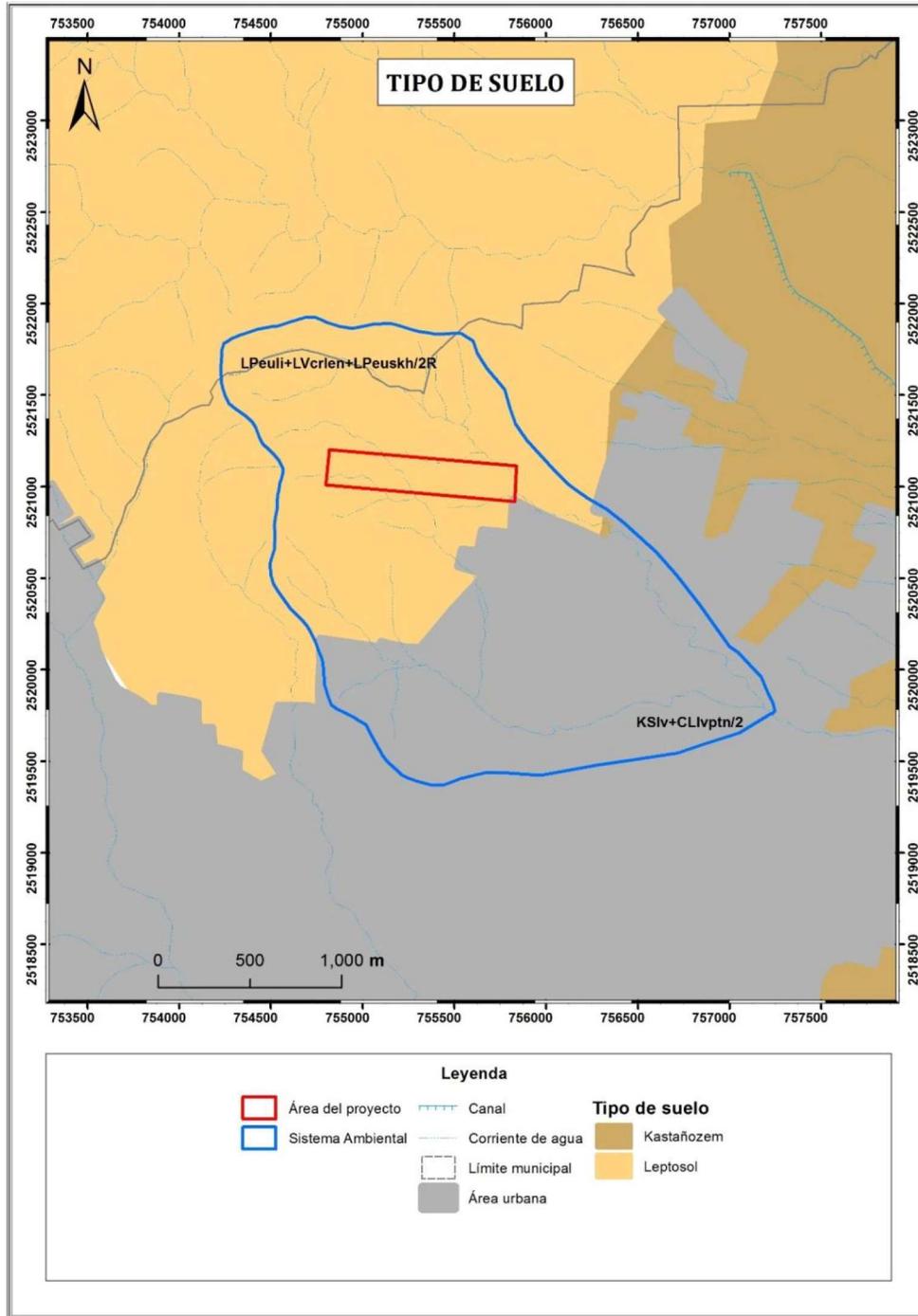


Figura 4.4. Edafología del sistema ambiental.

#### **Grado de susceptibilidad y tipos de erosión presentes en la unidad de análisis**

Para el análisis de la susceptibilidad y tipos de erosión presentes en el sistema ambiental se utilizaron las fuentes de INEGI: Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI.(ed.). Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:1'000,000 Serie II. Fecha de Publicación: 20030201 y CONABIO: Fuente: SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana-Escala 1:250 000.

En ambas fuentes reportan para el sistema ambiental que los procesos erosivos no son muy visibles en la microcuenca, solo se presenta la Degradación física por pérdida de la función productiva, esta se presenta en el área urbana.

Aunque la erosión no es apreciable como lo establece la CONABIO e INEGI, Los procesos que podrían provocar la erosión en el sistema ambiental en cuestión son:

- Vientos fuertes y frecuentes
- Superficies llanas expuestas al viento
- Suelo seco, suelto, de textura fina y poca materia orgánica. Con una inexistente o degradada estructura del suelo.
- Condiciones de aridez. Altas temperaturas y escasas precipitaciones
- Un pastoreo abusivo, la quema de residuos agrícolas y el laboreo irracional pueden ser factores causantes de la erosión eólica.

#### IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

En el territorio municipal de Guadalupe colindan dos Regiones Hidrológicas, la Región Lerma-Santiago y El Salado, la primera abarca el 53.5 % y la segunda el 46.5% de la superficie total del municipio. Las corrientes de agua con que cuenta son: Machines-Chilitas, La Joya-Cieneguitas, Las Boquillas, De Abajo, El Crespo-El Molino, Temazcales-Manzanillas, y El Tezcal. Las principales cuerpos de agua que se encuentran en el municipio son las presas Las Chilitas, Calerilla y El Mirador, con 2200, 1500 y 0.6 millones de metros cúbicos de capacidad total de almacenamiento, respectivamente.

La región hidrológica No. 37 El Salado; esta región es una de las vertientes interiores más importantes del país. Se localiza en la altiplanicie septentrional y la mayor parte de su territorio se sitúa a la altura del Trópico de Cáncer, que la atraviesa. Todo este conjunto hidrográfico está constituido por una serie de cuencas cerradas de muy diferentes dimensiones, así mismo en su mayor extensión carece de corrientes superficiales permanentes. Son seis las cuencas que en parte entran en el estado; dentro de las cuales la Cuenca Fresnillo-Yescas toma importancia dado que el predio sujeto a estudio se encuentra inmerso en ella (Figura 4.5 y 4.6).

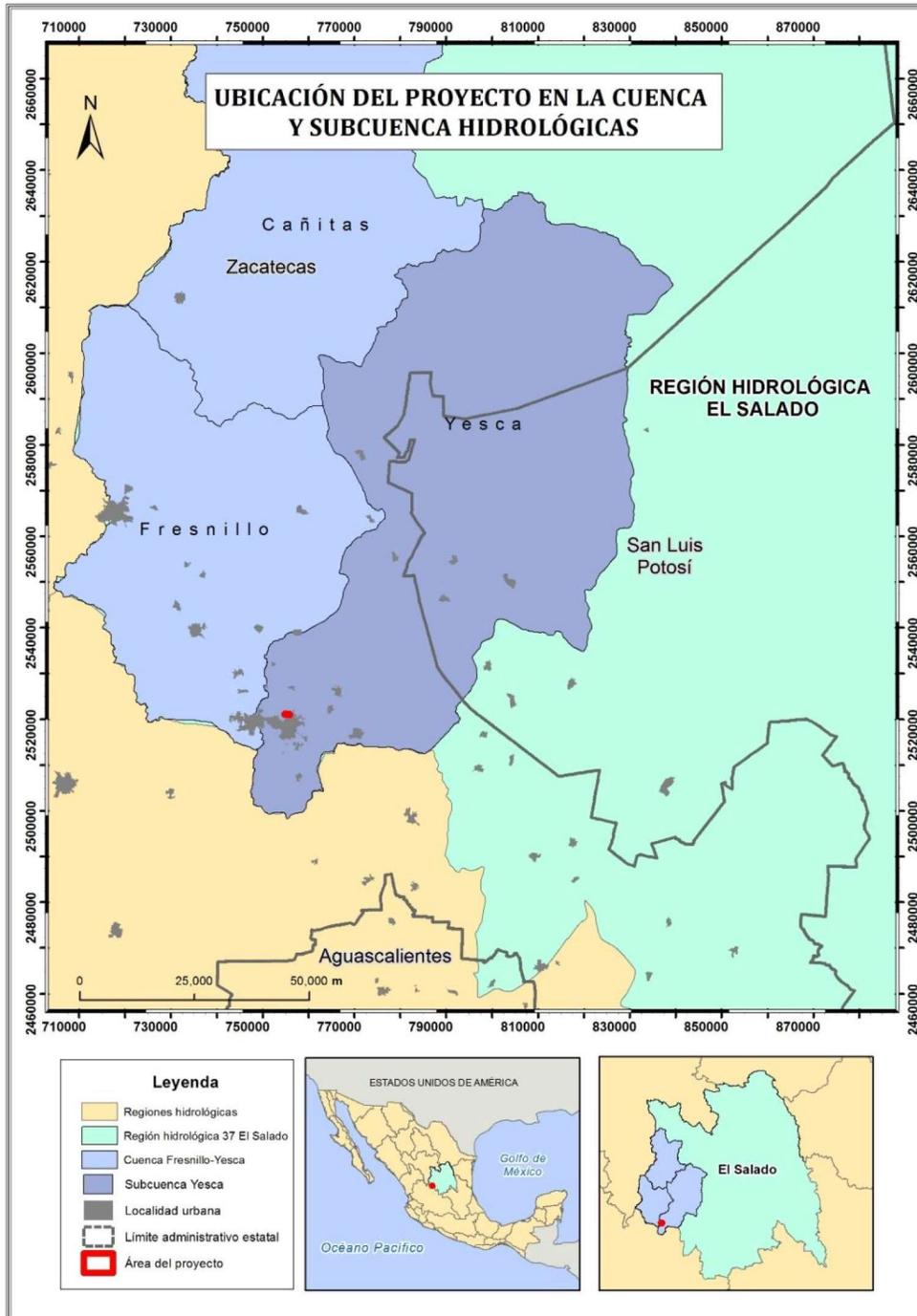


Figura 4.5. Ubicación del Sistema ambiental y Proyecto en la subcuenca hidrológica.

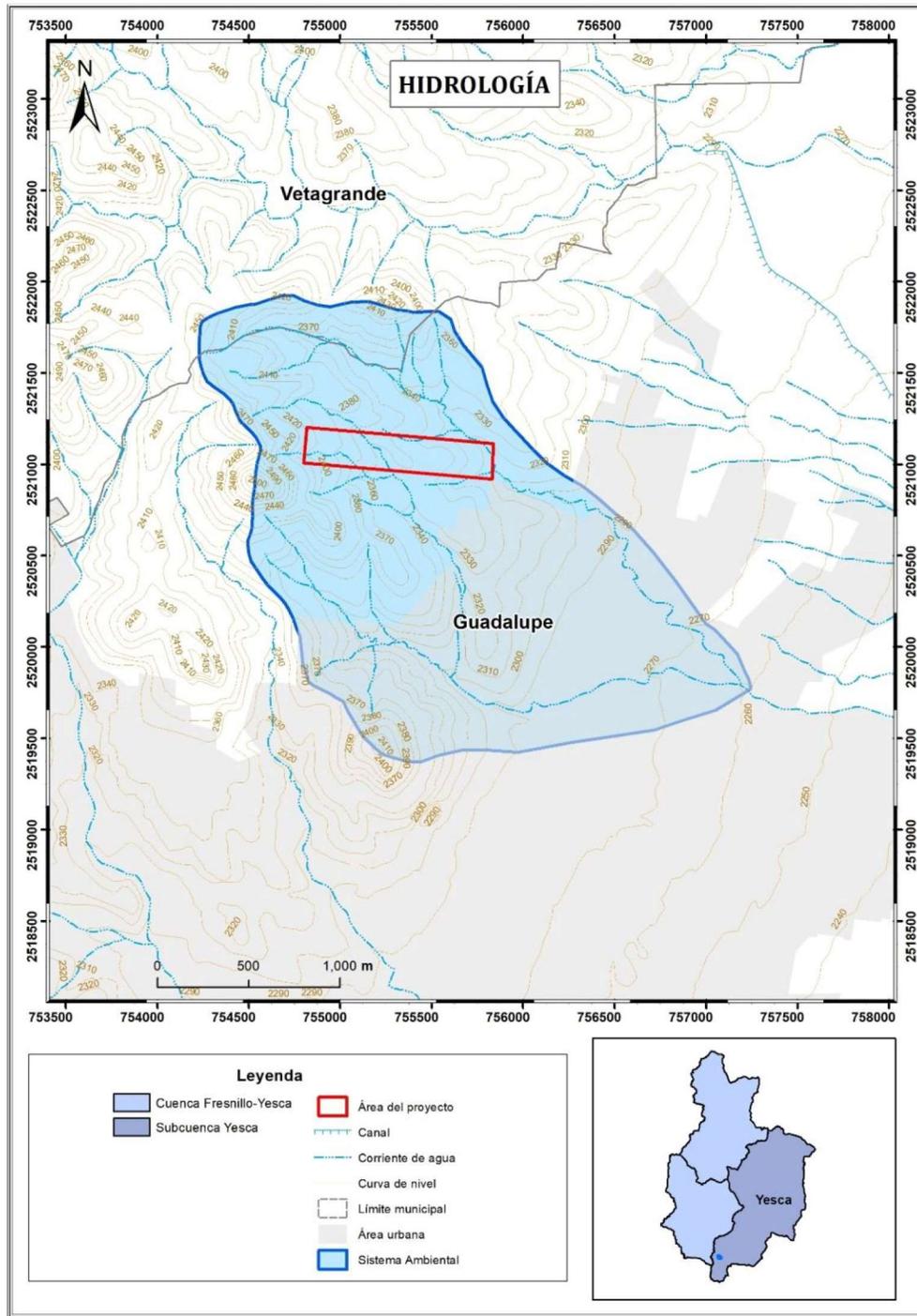


Figura 4.6. Hidrología del Sistema Ambiental y Proyecto.

Cuenca Fresnillo – Yesca. Con una superficie dentro del estado de 11,840.610 km<sup>2</sup>. No teniendo corrientes de importancia, toma esta cuenca el nombre de dos localidades del estado de Zacatecas ubicadas en la parte noroeste de la ciudad capital.

Almacenamientos. Se ubican dentro de esta área almacenamientos de poca capacidad, pero dada la escasez de ellos son de gran importancia, encontrándose las Presas de Calera, La Bomba y Arroyo de En medio con una capacidad promedio de dos millones de metros cúbicos; el resto son pequeñas obras o bordos para uso doméstico y en la mayoría de los casos son usados como abrevaderos.

Aguas Subterráneas. El Estado de Zacatecas presenta condiciones de clima desértico, lo cual es la causa principal de una limitada disponibilidad de agua. Sus recursos hidráulicos superficiales son escasos debido a la escasa precipitación pluvial y a condiciones geológicas poco favorables.

Subcuenca Yesca. Con una superficie de 6395.97 km<sup>2</sup>, es una de las tres subcuencas que conforman la cuenca Fresnillo-Yesca, se ubica en la porción oriente de la misma.

### **Erosión**

El clima, el suelo, la topografía, y las prácticas de conservación y manejo de cultivos, afectan la erosión del suelo y la habilidad para predecir estos efectos es una clave para la planeación de la conservación, por lo tanto, existen varios modelos simples y complicados para predecir la erosión a nivel de suelo, parcelas, campo y cuencas.

Erosión Hídrica.- Para el caso de la USLE es un método que utiliza seis factores: erosividad de la lluvia (R), susceptibilidad de erosión del suelo (K), largo de la pendiente (L), magnitud de la pendiente (S), cubierta y manejo de cultivos y residuos (C), y prácticas de conservación (P), para estimar la pérdida de suelos promedio (A) por el período de tiempo representado por R, generalmente un año.

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

<b>A</b>	Es la pérdida de suelos calculada por unidad de superficie, expresada en las unidades seleccionadas para K y el período seleccionado para R, generalmente toneladas (t) hectárea (ha) <sup>-1</sup> año <sup>-1</sup> .
<b>R</b>	El factor lluvia y escurrimiento, es el número de unidades de índice de erosión pluvial (EI), más un factor para escurrimiento por derretimiento de nieve o aplicación de agua. EI (EI) para una tormenta es el producto de la energía total de la tormenta (E) y su máxima intensidad en 30 minutos (I).
<b>K</b>	El factor susceptibilidad de erosión del suelo, es la tasa de pérdida de suelos por unidad EI para un suelo específico, medido en una porción de terreno estándar (22.13 m de largo, 9% pendiente, en barbecho y labranza continua).
<b>L</b>	El factor de largo de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos en el largo de la pendiente específica con respecto a un largo de pendiente estándar (22,13 m).
<b>S</b>	El factor de magnitud de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos de una superficie con una pendiente específica con respecto a aquella en la pendiente estándar de 9%, con todos los otros factores idénticos.
<b>C</b>	El factor cubierta y manejo, es la proporción de pérdida de suelo en una superficie con cubierta y manejo específico con respecto a una superficie idéntica en barbecho, con labranza continua.
<b>P</b>	El factor de prácticas de apoyo de conservación, es la proporción de pérdida de suelo con una práctica de apoyo como cultivo en contorno, barreras vivas, o cultivo en terrazas, con respecto a aquella labranza en el sentido de la pendiente.

Wischmeier y Smith (1978) describen cada uno de estos factores y proporcionan métodos para evaluarlos. El USLE fue desarrollado para:

- Predecir el movimiento promedio anual de suelos desde una pendiente específica, bajo condiciones de uso y manejo específicos.
- Orientar la selección de prácticas de conservación para localidades específicas.
- Estimar la reducción de pérdida de suelos que se puede lograr con cambios de manejo efectuados por el agricultor.

- Determinar el largo máximo de pendiente tolerable para un sistema de cultivo determinado.

### Erosión Eólica

El viento es el aire que se pone en movimiento, por el contacto de masas de diversa densidad debida a las diferencias de presión atmosférica o de temperatura. El poder erosivo del viento, como el del agua, aumenta de forma exponencial con la velocidad pero, a diferencia del agua, el viento no es afectado por la fuerza de la gravedad. Un aspecto importante es la distancia que el viento puede recorrer sin obstáculos, ya que ello le permite ganar velocidad y aumentar su potencia erosiva.

El movimiento del aire debe alcanzar una determinada velocidad, es decir, convertirse en «viento eficaz» (con la velocidad suficiente para generar un movimiento visible de partículas a nivel del suelo) para poder desalojar y transportar partículas. Los vientos con velocidades de menos de 12 a 19 km/h a 1 m por encima del suelo casi nunca tienen al nivel del suelo la energía suficiente para desalojar y poner en movimiento partículas del tamaño de la arena. El desplazamiento de los suelos muy erosionables comienza normalmente cuando el viento alcanza una velocidad de avance de 25 a 30 km/h a una altura de 30 cm por encima de la superficie del suelo (Hopkins et al., 1937).

Se han desarrollado varios métodos para estimar los efectos del clima, suelo y manejo sobre la erosión eólica. Un modelo propuesto por Woodruff y Siddoway (1965) uso la siguiente relación general para estimar el promedio anual potencial de erosión de suelos (WE).

$$WE = f(I, WK, WC, WL, VE)$$

<b>I</b>	es el factor de susceptibilidad de erosión del suelo
<b>WK</b>	es el factor de escarpado de los camellones del suelo
<b>WC</b>	es un factor climático
<b>WL</b>	es el promedio de distancia descubierta recorrida por el viento a través del campo; y
<b>VE</b>	es la cubierta vegetal equivalente

El modelo puede usarse para estimar el promedio anual de cantidad de erosión de un campo, o se puede especificar una cantidad aceptable de erosión y resolver la ecuación para determinar la cantidad de residuos, características de los camellones, y ancho de campo necesario para reducir la erosión a ese nivel.

Existen otros modelos para estimar la pérdida de suelo a causa del viento como es el reconocido por la propia SEMARNAT y que fue usado por la Universidad Autónoma de Chapingo para generar mapas de este tipo de erosión para toda la república mexicana, dicho modelo reconoce las siguientes variables:

I = índice de agresividad del viento

K = capa de suelo en base a la calificación de la textura principalmente si es o no calcáreo

C = uso de suelo y vegetación

Nota.- la capa suelos calcáreos a partir de la capa de edafología en un SIG previamente armado para el proyecto específico con vectoriales del INEGI interpretado con la guía serie III. los suelos calcáreos tienen valor 1, los suelos no calcáreos valor 0.

Índice de agresividad del viento (I):

$$I = 160.8252 - 0.7660 (PC)$$

$$PC = 0.2408 (PP) - 0.0000372 (PP)^2 - 33.1019$$

Donde:

PC = es igual al período de crecimiento y se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual).

PP = es igual a la precipitación media anual

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

Por otra parte se puede mencionar que se han realizado diversos estudios para estimar la superficie nacional con degradación de suelo por erosión eólica, sin embargo sus resultados no son

comparables debido a diferencias metodológicas y a la escala utilizada, Los dos más recientes son la Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1 000 000 (SEMARNAT-UACH, 2003) y la Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (Semarnat-CP, 2003).

En el primer estudio se evaluó la pérdida potencial de suelo por erosión hídrica y eólica en cada entidad federativa a partir de cartografía y modelos paramétricos. De acuerdo con esta evaluación, la superficie con pérdida potencial de suelo por erosión hídrica llegaría al 42% del territorio nacional y 17 entidades federativas estarían afectadas en más de 50% de su territorio, entre ellas Guerrero (79.3%), Puebla (76.6%), Morelos (75.2%), Oaxaca (74.6%) y el Estado de México (73.7%). También las regiones montañosas de las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como vastas regiones de Chiapas y las entidades del centro del país, tendrían alta y muy alta pérdida de suelo por erosión hídrica.

**Cuadro 4.6.-** Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica:

Tipo	Ton/ha/año	Color
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	
Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

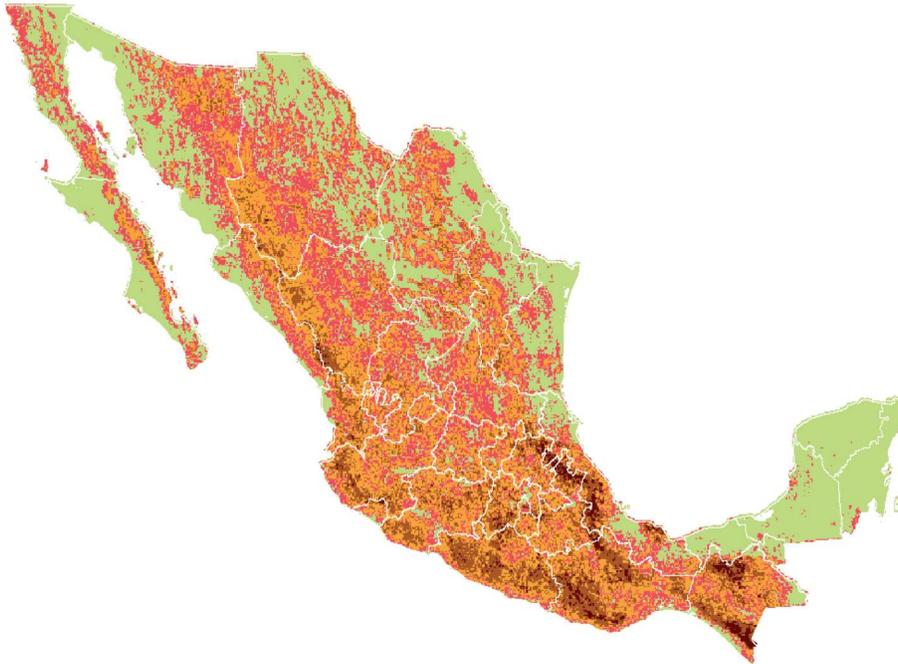


Figura 4.7. Mapa nacional de erosión.

Para la erosión eólica potencial, se estimó que 89% del territorio nacional se encontraba afectado, principalmente en las regiones áridas del norte del país (en los desiertos Chihuahuense y Sonorense), y en amplias zonas de Veracruz, Guerrero y Oaxaca. Se registraron entidades donde prácticamente toda su superficie tendría erosión eólica potencial:

Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Durango, Sonora y Zacatecas, y sólo dos con menos de 30%: Chiapas (29.3%) y el Distrito Federal (21.8%; Mapa).

**Cuadro 4.7.-** Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la republica mexicana por erosiona eólica:

Tipo	Ton/ha/año	color
Nula	Menor a 5	gris
Ligera	5 a 10	rojo
Moderada	10 a 50	amarillo
Alta	50 a 200	naranja
Muy alta	Mayor a 200	marrón

Como se podrá observar en las figuras anteriores, el sistema ambiental en donde se localiza el sitio del Proyecto, desde el punto de vista de la erosión hidrológica se localiza en una región donde esta se manifiesta de forma moderada, a diferencia de la erosión eólica la cual va de moderada alta a muy alta.

Calculo de la erosión hídrica exclusivamente en la microcuenca hidrológica forestal en base a la ecuación universal de pérdida de suelos.

Es un modelo matemático utilizado para estimar la cantidad de suelo perdido en un área, debido a la erosión laminar y en canalillos:

$$A = R K L S C P$$

Factor erosividad de la lluvia (r)

Es la capacidad potencial de la lluvia para causar erosión, se mide por medio de índices, uno de ellos es EI 30 el cuál, se define como:

$$EI_{30} = (E) (I_{30})$$

Dónde:

EI<sub>30</sub> es el índice de erosividad para un evento (M Umm/hahr).

E= Es la energía cinética total de la lluvia (MJ/ha)

I<sub>30</sub> = Es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos (mm/hrs).

Se realizó una regionalización de las estaciones meteorológicas del país con el fin de definir áreas con régimen hídrico similar y para el sistema ambiental en lo específico se determinó su localización en la zona IV con la siguiente fórmula:

Región	Ecuación	R <sup>2</sup>
IV	$Y = 2.8959X + 0.0002983X^2$	0.92

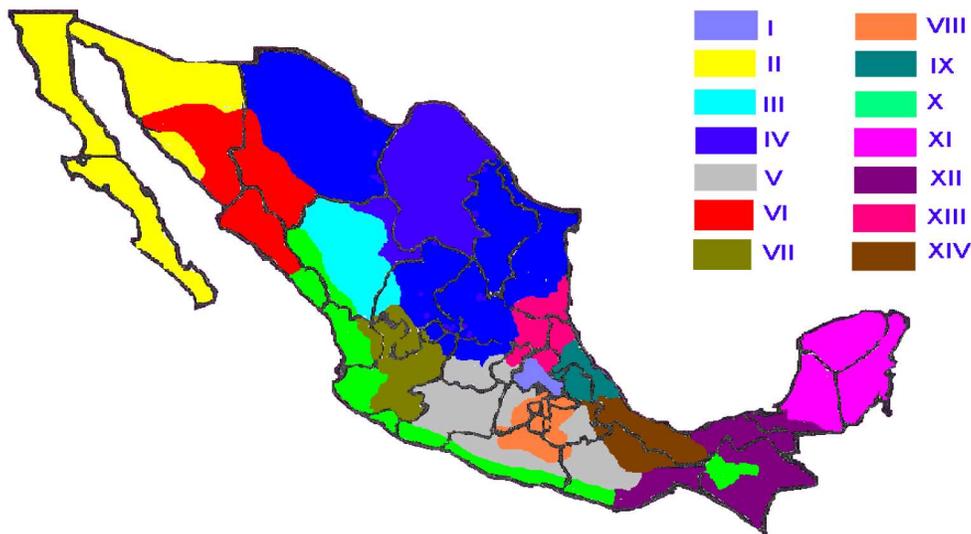


Figura 4.8. Regiones del Índice de de Erosividad

### Erosionabilidad de los suelos

El factor K se define como la tasa de pérdida de un suelo por cada unidad adicional de EI30 cuando L, S, C y P permanecen constantes y son iguales a 1. Puede ser calculada mediante mediciones de la pérdida de suelo en el campo.

Está influenciada por algunas propiedades de los suelos, tales como: textura, materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado.

- La longitud e inclinación de la pendiente es el factor de la topografía en la erosión.
- A mayor longitud del terreno en el sentido de la pendiente, mayor erosión.
- A mayor inclinación de la pendiente, mayor erosión.
- El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda/22.1) \frac{(0.43) + (0.3)(P) + (0.032)(P)^2}{6.613}$$

### Erosión Potencial

Capítulo IV

Se calcula erosión potencial como la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente. Es el resultado de los factores RKLS tomando en cuenta una lluvia anual de 434.2 mm como dato histórico calculado de acuerdo con el ERIC.

$$R = 1,313.64$$

Así mismo se ubica el factor de erosividad del suelo según el monograma de cálculo usado para ubicar el valor de K para los dos tipos de suelo que se encontro en el sistema ambiental, de acuerdo con la carta edafológica 1:250,000 del INEGI, según se indica en el sistema de información geográfico.

$$K = 0.03$$

Para una pendiente de la microcuenca de 9.07% y una longitud promedio de curvas de 108.95 m.

$$LS = 1.17$$

Por lo tanto la erosión potencial es:

$$\underline{\text{Erosión potencial} = 46.29 \text{ ton/ha año}}$$

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### IV.2.2.1 Vegetación

Con el desmonte y despalme para remover la vegetación, se afectará directamente la vegetación, ya que implica la eliminación de la cobertura vegetal, y conlleva a la afectación del hábitat de la fauna presente en el sitio del proyecto. Se afectará su diversidad, cobertura, continuidad y singularidad; situación que amerita la obligación de parte del promotor y del responsable técnico, para realizar la actividad de restauración del sitio, para asegurar su retorno a condiciones similares a las que se encontraban antes de la ejecución del proyecto.

Metodología para la colecta de datos de campo y la elaboración del diagnóstico florístico en el sistema ambiental

Para concretar este apartado fue necesario realizar una rodalización de la vegetación presente en el sistema ambiental con una superficie de 451.29 has y que conjuntamente con el predio de que ha sido propuesto para el proyecto de fraccionamiento, para lo cual se diseñó un esquema de muestreo que permita conocer los tipos de combinaciones vegetales, la densidad y la frecuencia de las especies, así como su abundancia.

La línea de intercepción se basa en el principio de la reducción de un transecto a una línea. Este método se aplica para estudiar la vegetación dominada por arbustos y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941; Cuello, et al., 1991). El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y frecuencia de especies; es rápido, objetivo y relativamente preciso (Smith, 1980). La cobertura de cada especie es la proyección horizontal de las partes aéreas de los individuos sobre el suelo y se expresa como porcentaje de la superficie total. En las líneas de muestreo, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información.

A través de la metodología del transecto o línea de Canfield fue posible obtener información acerca de la composición del sitio, a partir de datos numéricos, extensión lineal, anchura y frecuencia u

ocurrencia de individuos de diferentes especies interceptadas por una serie de transectos lineales a través de sitios de muestreo. Todas las medidas usuales de la vegetación pueden ser obtenidas con esta técnica, la cual es especialmente diseñada en el muestreo de vegetación y fauna silvestre.

Se utilizó una cinta métrica de 50 m. de largo con la ayuda de la escala de la cinta, el transecto se dividió en intervalos regulares. Para la determinación de la frecuencia, así mismo la escala provee de un medio conveniente para medir la longitud de los interceptados por cada planta o cada especie de fauna observada.

Para este proyecto, en lo específico para el tema de densidades y frecuencias de la forma en cómo esta acomodada la vegetación y la distribución aparente de la flora y la fauna silvestre se estableció un tamaño de muestra de 8 líneas de 50 mts de longitud a lo largo y ancho de la microcuenca hidrológica forestal y del predio arrendado y mediante un procedimiento aleatorio, se distribuyeron las líneas cubriendo todas las condiciones de la vegetación, se registraron únicamente aquellas plantas que fueron tocadas o interceptadas por el transecto de la línea.

En cada planta se registraron dos medidas: longitud del transecto de la línea interceptada y el ancho máximo de las plantas, perpendicular a la línea del transecto.

- Número de individuos encontrados (N).
- Total de longitudes interceptadas (I).
- Número de intervalos o transectos en los que ocurren las especies.
- Total de recíprocos de las anchuras máximas (I/N).

Con estos valores pueden ser obtenidas las medidas estándar de la composición vegetal. La densidad relativa y la frecuencia se obtienen de las siguientes ecuaciones:

**Densidad = (I/D)** = Unidad de área / Longitud total del transecto

**Densidad Real** = Densidad para una especie/Densidad total para todas las especies X 100

**Frecuencia** = Intervalos en los que ocurre una especie/Número total de intervalos del transecto X

100

En combinación con la línea de intercepción de Canfield, se midió la altura y el diámetro (ancho de copa) de todos aquellos individuos encontrados a 2.50 cm en ambos lados de la línea generándose un sitio de muestreo rectangular. Dado que las líneas de intercepción tuvieron una longitud de 50 metros con un ancho de 5 metro, cada línea tiene un tamaño de 250 metros cuadrados.

El método y diseño del muestreo se realizó con base en la revisión de diferentes autores para la realización de inventarios forestales: Smith, 1980; Mostacedo y Todd, 2000; Samo, Garmendia y Delgado, 2008.

El material de apoyo consistió en plano topográfico en autocad, mismo que fue procesado para su paso a arc vlv a través de arc map y a su vez a la imagen google earth, y así mismo se usó como plataforma raster la ortofotografía correspondiente al lugar editada por el INEGI, a escala 1:50 000, adicionalmente se utilizó el siguiente material de campo: cuerdas, cintas, brújulas, Sistema de Posicionamiento Global (GPS) marca Garmin, microprocesador y paquetería de software ya mencionada.

Se eligió un tipo de muestreo al azar, el cual consiste en el levantamiento de sitios de muestreo distribuidas en el predio en aquellas superficies donde mejor está representada la flora nativa, con la finalidad de obtener muestras representativas de la vegetación presente.

Los criterios utilizados para el levantamiento de la información en los sitios de muestreo a través del transecto o línea de Canfield fueron los siguientes:

- Representatividad en cuenta extensión dentro del sistema ambiental.
- Poca influencia humana.
- Riqueza de especies dentro de sus comunidades vegetales.
- Importancia económica actual y potencial.
- Accesibilidad de costos.

Se identificaron las zonas de interés a través del SIG previamente establecido y que en párrafos anteriores se ha mencionado, tomando con base el análisis geológico, edafológico, de uso de suelo, de clima y vegetación en una superficie de 451.29 has que conforma la Microcuenca hidrológica forestal, determinándose puntos estratégicos de visita o de muestreo.

Ya con esta información debidamente levantada se usaron parámetros específicos para la determinación de la estructura de la comunidad, tales como:

- Estratos de vegetación (estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo).
- Diversidad ecológica (índice de Shannon – Warner).
- Densidad y densidad relativa.
- Dominancia y dominancia relativa.
- Frecuencia y frecuencia relativa
- Valor de importancia de las especies.

#### Abundancia relativa

La abundancia relativa expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área en estudio.

Abundancia relativa =  $\frac{\text{No de individuos de una especie}}{\text{No de individuos de todas las especies}} \times 100$

#### Índice de valor de importancia

$$\text{IVI} = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

#### Densidad relativa (DR)

La Densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

$$\text{densidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ individuos}}{\text{área muestreada}}$$

$$\text{densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad de todas las spp.}}$$

#### Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia se estimada como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

$$FR = \frac{\text{frecuencia de la especie } x}{\Sigma \text{ de las frecuencias de todas las especies}} \quad (100)$$

#### Dominancia relativa (DmR)

Dominancia relativa (DmR). En arbustos se puede el área de la copa que se proyecta en la superficie del suelo y se convierte a porcentaje de cobertura, para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.

Área basal

$$AB = (DAP/2)^2 \pi; \pi = 3.1416$$

$$DmR = \frac{\text{area basal de la especie } x}{\Sigma \text{ area basal de todas las especies}} \quad (100)$$

Los índices de diversidad se calcularon a través del índice de Shannon-Wiener:

Índice de diversidad de Shannon -Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 1. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral y los menores las zonas desérticas. El Índice de Shannon -Wiener Combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos en las diversas especies (Krebs, 1985).

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\log_2 P_i)$$

Dónde:

H= Índice de diversidad

S=Número de especies

P<sub>i</sub>= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

Log 2= Logaritmo de base 2

El tipo de vegetación por afectar con el desmonte y despalme es el matorral crasicaule, que se describen en base a la guía técnica serie VI del INEGI:

Matorral Crasicaule (MC). Tipo de vegetación dominada fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies comunes son: *Opuntia* spp., *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*. Se incluyen las asociaciones conocidas como Nopales, Chollales, Cardonales, Tetecheras, etc.

Esta comunidad se desarrolla preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300 y 600 mm y la temperatura es de 16 a 22 °C en promedio anual. En algunas partes de Zacatecas se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus* spp. Mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como por ejemplo, especies de *Mimosa*, *Acacia*, *Prosopis*, *Larrea*, *Brickelia*, *Eupatorium*, *Celtis*, etc. 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 la numerosa presencia de planta herbáceas. Generalmente existe ganadería a base de caprinos y bovinos; es igualmente importante la recolección de frutos comestibles, y en el caso de los nopales, de los tallos.

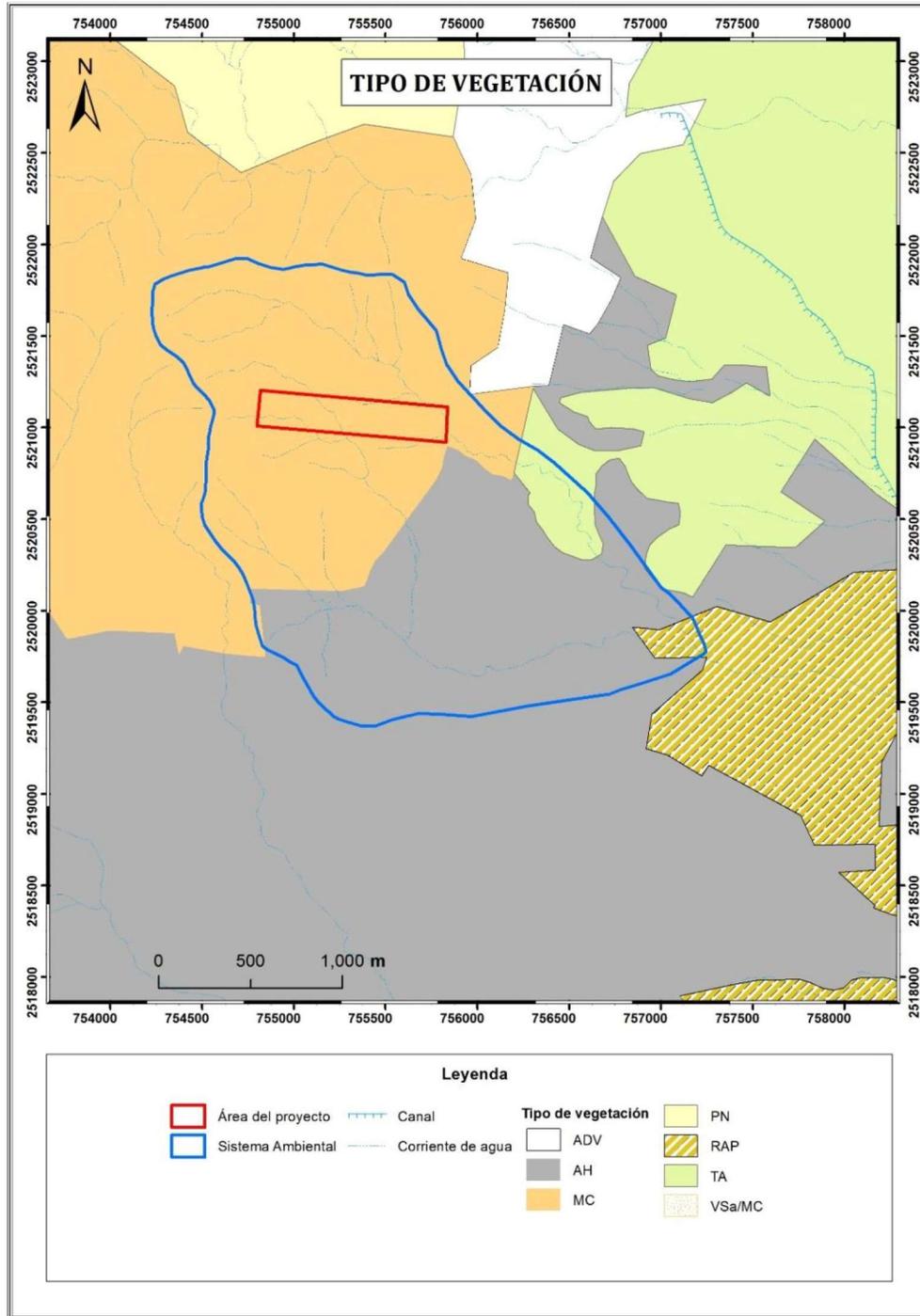


Figura 4.9. Tipos de vegetación presentes en el Sistema ambiental.

Los datos obtenidos del muestreo permitieron elaborar el listado florístico para el sistema ambiental, las especies encontradas fueron las siguientes:

**Cuadro 4.8.-** Especies de Flora Observadas en el Sistema ambiental

Nombre Común	Nombre científico
Nopal Cardón	<i>Opuntia streptacantha</i>
Nopal Duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>
Nopal Cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>
Nopal Tapón	<i>Opuntia robusta</i>
Nopal Segador	<i>Opuntia microdasys</i>
Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>
Verdolaga de puerco	<i>Alternanthera repens</i>
Maguey de monte	<i>Agave asperrima</i>
Sotol	<i>Dasyilirion sp.</i>
Palma china	<i>Yucca decipiens</i>
Biznaga	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>
Arnica amarilla	<i>Gutierrezia conoidea</i>
Escobilla	<i>Buddleja scordioides</i>
Biznaga	<i>Ferocactus latispinus</i>
Biznaga	<i>Coryphantha radians</i>
Biznaga	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>
Biznaga	<i>Mammillaria uncinata heydery</i>
Huizachillo	<i>Acacia constricta</i>
Chaparro prieto	<i>Acacia vernicosa</i>
Huizache	<i>Acacia schaffneri</i>
Pirul	<i>Shimus molle</i>
Tepozán	<i>Buddleia tomanfella</i>
Epazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>
Jarrillos	<i>Penstemon campanulatus</i>
Rebural	<i>Chenopodium murale</i>
Engordacabra	<i>Dalea bicolor</i>
Jarrilla	<i>Baccharis salicifolia</i>
Esclepiá	<i>Asclepias linaria</i>

**Cuadro 4.8.-** Especies de Flora Observadas en el Sistema ambiental

Nombre Común	Nombre científico
Pasto	<i>Agrostis semivarticillata</i>
Yerba de negro	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>
Mezquite	<i>Prosopis leavigata</i>
Corona de Cristo	<i>Koeberlinia spinosa</i>
Sácate cortadillo	<i>Nolina sp</i>
Gigante	<i>Nicotiana glauca</i>
Jaltomate	<i>Jaltomata sp</i>
Sangre de grado	<i>Jatropha dioica</i>
Rodadora	<i>Salsola iberica</i>
Pasto Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>
Pasto Navajita	<i>Bouteloua repens</i>
Pasto	<i>Muhlenbergia sp</i>

El índice de Shannon se usa en ecología para medir la diversidad específica, este se representa como H, y se expresa con un número positivo, en la mayoría de los ecosistemas varía entre 0.5 y 5, aunque el valor normal está entre 2 y 3, valores inferiores a dos se consideran bajos y superiores a 3 son altos.

Para el caso de la diversidad específica en el sistema ambiental, en donde se mezclan diferentes tipos de vegetación semidesértica, específicamente el matorral crasicaule, sus valores del índice Shannon varían de 3.1 a 3.80. Este 3.713 se presenta en la combinación de estratos (solo herbáceos y arbustivos) lo cual es entendible ya que existe una combinación media de diversidad específica por la poca presencia de especies en el estrato arbustivo y alta en el estrato herbáceo y escaso o muy bajo el estrato arbóreo.

Gran parte del territorio del sistema ambiental se encuentra totalmente fragmentada, de la superficie total la mancha urbana representa más del 40% del territorio, mientras que la agricultura de temporal y de riego prácticamente abarcan otro 30% y el porcentaje restante está cubierto por vegetación natural de matorral crasicaule; la cual se encuentra en un estado secundario. En la microcuenca prácticamente no se presentan los individuos arbóreos de forma natural y solo la yuca y el prosopis esporádicamente aparecen es por ello su nivel tan bajo en el índice de importancia lo que nos permitió que

Capítulo IV

en este trabajo no se estimara relevante la separación por estratos, pero además los especímenes presentes son de talla corta o baja como si fueran parte del chaparral, por lo tanto solo se presenta un solo estrato en donde prácticamente dominan las especies del pastizal inducido con los indicadores de la vegetación secundaria.

#### IV.2.2.2 Fauna

La eliminación de la vegetación ocasiona también la destrucción de hábitat faunísticos, el desplazamiento de varias especies y que se creara un efecto de barrera para la dispersión de diversos organismos. 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 de esta hacia las áreas cerriles aledañas de uso forestal.

La flora y fauna del sitio se vieron afectadas principalmente durante las actividades de limpieza, despalme y desmonte en donde se retira la cubierta vegetal produciendo, además, pérdida de suelo por erosión. La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria utilizada ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propició el desplazamientos de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio.

**Cuadro 4.9.-** Especies de Fauna Observadas en el Sistema ambiental

Especie	Nombre científico
Paloma Huijota	<i>Zenaida macroura</i>
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>
Calandria	<i>Icterus wagleri</i>
Tlacuache	<i>Dipelpis marsupialis</i>
Senzontle	<i>Mimus polyglottos</i>
Gorrion	<i>Passer domesticus</i>
Vivora de Cascabel	<i>Crotalus sp</i>
Conejo	<i>Sylvilagus sp</i>
Gavilan	<i>Accipiter sp</i>
Cuervo	<i>Corvus Corax</i>

De las especies enlistadas, se estimaron los parámetros estructurales de la población y se obtuvo lo siguiente:

**Cuadro 4.10.-** Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Fauna en el sistema ambiental.

Nombre Científico	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Importancia
<i>Zenaida macroura</i>	23.5294	38.0952	23.5294	85.154
<i>Zenaida asiática</i>	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
<i>Icterus wagleri</i>	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
<i>Dipelpis marsupialis</i>	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
<i>Mimus polyglottos</i>	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
<i>Passer domesticus</i>	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
<i>Crotalus scutulatus</i>	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
<i>Accipiter sp</i>	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
<i>Corvus Corax</i>	17.6471	21.4286	17.6471	56.7228
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

**Cuadro 4.11.-** Índice de Shannon de la Fauna del sistema ambiental.

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
<i>Zenaida macroura</i>	8	0.23529	-1.4469	-0.34045
<i>Zenaida asiática</i>	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
<i>Icterus wagleri</i>	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
<i>Dipelpis marsupialis</i>	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
<i>Mimus polyglottos</i>	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
<i>Passer domesticus</i>	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
<i>Crotalus scutulatus</i>	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
<i>Accipiter sp</i>	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
<i>Corvus Corax</i>	6	0.17647	-1.7346	-0.30611
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>-25.8472</b>	<b>-2.0685</b>

**Cuadro 4.12.-** Riqueza de la Fauna en el sistema ambiental.

Riqueza S=	10
H max= Ln(S)=	2.30258509
H calculada =	-2.0685135
Equidad = H calculada/Hmax	-0.898344
Hmax-Hcalculada=	0.2340716

#### 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 predio del Proyecto se ubica en los municipios de Zacatecas y Guadalupe, al centro del estado de Zacatecas. Su 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.

**Cuadro 4.13.-** Localización geográfica de las localidades presentes en el Sistema Ambiental y que pertenecen todas ellas al Municipio de Zacatecas y Guadalupe

Localidad	Longitud ( X )	Latitud ( Y )	Altitud msnm
Eremitorio Sacromonte Privado	752894.5201	2515239.45800	2,499
Fraccionamiento Gonzalo García García	749589.6650	2518293.36700	2,427
Guadalupe	755926.4492	2518306.38600	2,272
J. Cruz Guerrero Encina	749571.7337	2517646.76100	2,479
La Mina (Jesús Medina)	753054.5238	2515919.22100	2,465

Localidad	Longitud ( X )	Latitud ( Y )	Altitud msnm
Ojo de Agua de Meléndez (Ojo de Agua)	748142.4064	2516022.99700	2,438
Simón Campos Pérez	753319.5924	2515431.19100	2,364
Zacatecas	748957.6302	2520283.48900	2,426

Fuente: INEGI. Margo Geoestadístico Nacional 2010; Censo de Población y Vivienda, 2010; Principales resultados por Localidad (ITER), (2010). Coordenadas Métricas (UTM zona 13).

### Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI, el municipio de Zacatecas cuenta con una población total de 138,176 habitantes, de los cuales 66,297 son hombres y 71,879 son mujeres, con una densidad de población de 313 habitantes por kilómetro cuadrado; el municipio de Guadalupe cuenta con una población total de 159,991 habitantes, de los cuales 77,843 son hombres y 82,148 son mujeres, con una densidad de población de 195.8 habitantes por kilómetro cuadrado. En el Cuadro 4.16, se presentan los porcentajes de la población por sexo, con respecto a la población total del municipio de Zacatecas y Guadalupe. Se puede observar que el porcentaje de mujeres es superior por muy poco, en cuanto al porcentaje de hombres presentes en los municipios. Esto probablemente debido a la migración hacia los Estados Unidos de América o bien a otros estados del centro y norte del país.

Con relación al Marco Geoestadístico y Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), dentro del Sistema Ambiental se encuentran registradas 8 localidades, de las cuales 2 son catalogadas Urbanas y las 6 restantes son catalogadas como rurales, debido a que su población total es menor a 2,500 habitantes. En el estudio más reciente sobre zonas metropolitanas (ZM), publicado en 2010, por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), se estableció que en el Estado de Zacatecas existe sólo una zona Metropolitana: se conforma por los municipios de Zacatecas, Guadalupe y Morelos. Donde la población asciende a 309 660 personas, una densidad de población de 88.1 habitantes por kilómetro cuadrado. La ZM de Zacatecas-Guadalupe tuvo una tasa de crecimiento media anual de 1.1% de 2000 a 2010.

En este sentido y tomando en cuenta las características generales de estas 6 localidades rurales, no cuentan con información disponible por parte de INEGI y CONAPO, su población se encuentra en un rango de 1 a 37 habitantes,

El índice de marginación para el municipio de Zacatecas es de -1.8596, catalogándose como muy bajo y el municipio de Guadalupe reporta -1.7193 (muy bajo) según lo indica la CONAPO en su Índice de Marginación por Municipio 2010 (Figura 4.31), ocupando el lugar número 2,428 y 2393 respectivamente dentro del contexto nacional por municipio.

En el Cuadro 4.14, se presenta información relacionada con la población, por sexo y edad, para la Ciudad de Zacatecas y Guadalupe; mientras que en el Cuadro 4.15, se presenta la población total por grupo de edad.

**Cuadro 4.14.-** Población total por sexo, para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.

Localidad	2005			2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
<b>Municipio de Zacatecas</b>						
Fraccionamiento Gonzalo García García	2	4	6	3	6	9
Ojo de Agua de Meléndez (Ojo de Agua)	18	13	31	23	14	37
Zacatecas	52,171	58,422	110,593	61,655	67,356	129,011
<b>Municipio de Guadalupe</b>						
Guadalupe	49,714	54,333	104,047	60,349	64,274	124,623

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

**Cuadro 4.15.-** Población total por edad para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.

Localidad	De 5 y más años	De 15 y más años	De 18 y más años	De 60 y más años
<b>Municipio de Zacatecas</b>				
Fraccionamiento Gonzalo García García	6	4	4	1
Ojo de Agua de Meléndez (Ojo de Agua)	31	19	19	2

**Cuadro 4.15.-** Población total por edad para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.

Localidad	De 5 y más años	De 15 y más años	De 18 y más años	De 60 y más años
Zacatecas	115,407	92,543	85,593	4,893
<b>Guadalupe</b>				
Guadalupe	110,472	85,638	78,572	2,794

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

### Economía y empleo

En el Cuadro 4.16 se describe la población económicamente activa e inactiva dentro de la Ciudad de Zacatecas y Guadalupe, respecto a la población total en las localidades; mientras que en la Figura 4.10 se representa a la población económicamente activa (PEA) e inactiva (PEI) con respecto a la población total, en donde se aprecia que alrededor de un 30% de la población total en las localidades se encuentra económicamente inactiva, esto a consecuencia de la falta de empleos locales permanentes.

**Cuadro 4.16.-** Población económicamente activa para las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.

Localidad	PEA	PEI	Población total de la localidad
<b>Municipio de Zacatecas</b>			
Fraccionamiento Gonzalo García García	2	3	9
Ojo de Agua de Meléndez (Ojo de Agua)	13	7	37
Zacatecas	54,370	44,460	129,011
<b>Municipio de Guadalupe</b>			
Guadalupe	53,379	39,163	124,623

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

La población ocupada representa el 40.9%, mientras que 1.6% corresponde a la población desocupada, esto en relación a la población total dentro de las localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental. Durante la última década se tiene registro con base en el Censo de Población y

Vivienda del 2000 (Figura 4.11), que la población ocupada en el municipio de Guadalupe se desarrolla con un 64% en el sector terciario, correspondiente a servicios, el 26.5% dentro del sector secundario (industria) y el 5.9% al sector primario (actividades primarias), mientras que para en municipio de Zacatecas la relación es la siguiente: 72.7% sector terciario, 21.3 sector secundario y 2.5% sector primario.

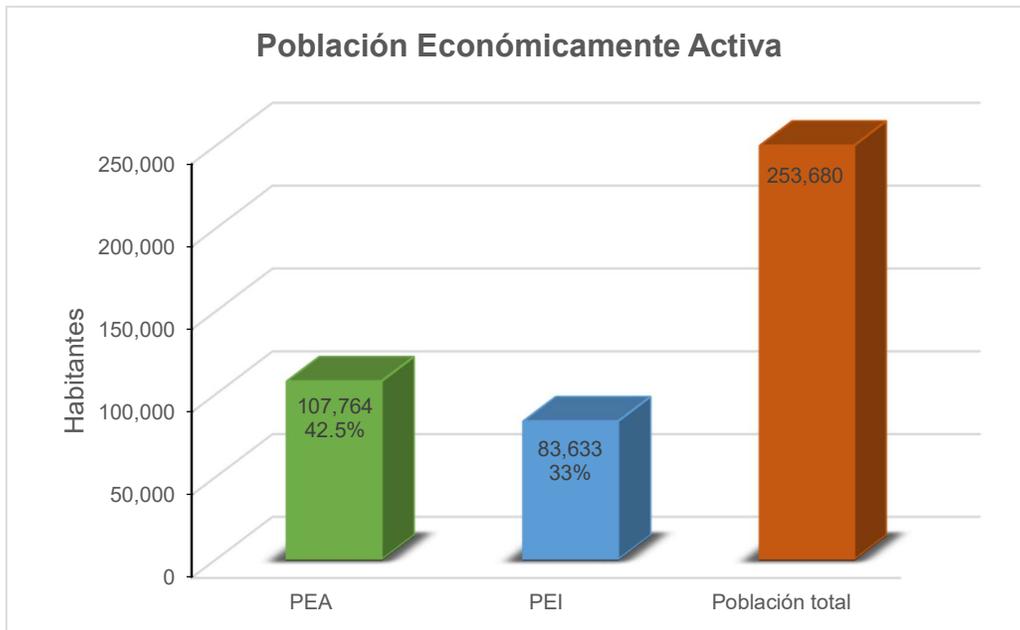


Figura 4.10. Proporción de la población económicamente activa (PEA) e inactiva (PEI), con respecto a la población total en las localidades del Sistema Ambiental. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

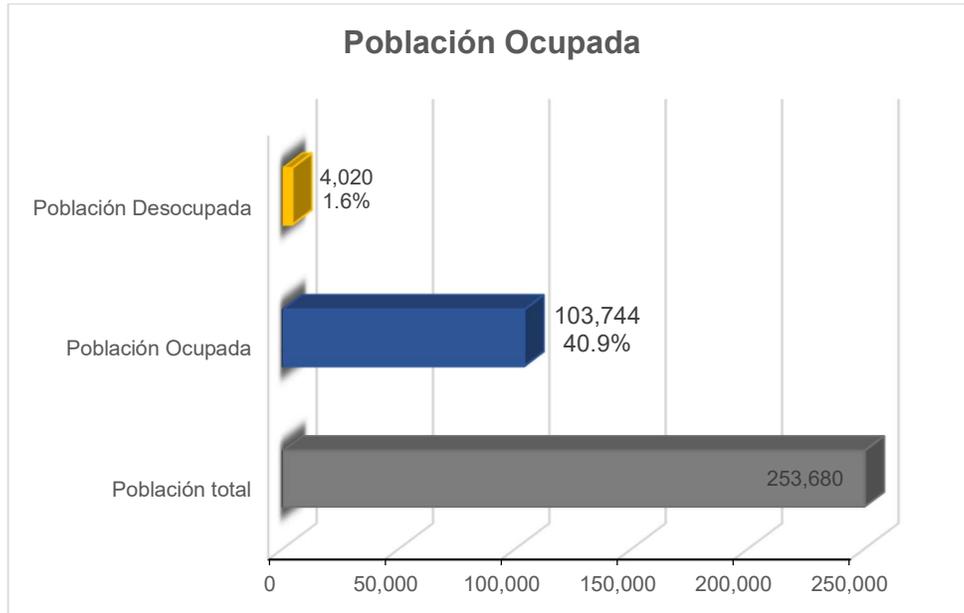


Figura 4.11. Proporción de población ocupada presente en el Sistema Ambiental.

### Servicios

### Salud

La atención médica en los municipios de Guadalupe y Zacatecas, es prestada a la población de dichas localidades por la Secretaría de Salud y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Seguro Popular, para prestar el servicio a la población no derechohabiente.

En la Figura 4.12, se presentan los porcentajes de población derechohabiente por institución de salud pública, respecto al total de la población dentro de los municipios de Guadalupe y Zacatecas. En este gráfico se observa que, del total de la población derechohabiente, el IMSS destaca en primer lugar con 141,457 derechohabientes, seguido por el Seguro Popular ISSSTE con 44,038 registrados, finalizando con el ISSSTE (41,980 personas). Cabe señalar que existe un gran número de habitantes que no se encuentra registrada como derechohabiente de algún servicio de salud (65,838 personas). Por otro lado,



Fuente: INEGI. Datos por Localidad (Integración Territorial), Censo de Población y Vivienda 2010

### Educación

El municipio de Guadalupe cuenta con una escolaridad promedio en el año 2010 de 10.26 años de estudio y Zacatecas del 10.50. De acuerdo a los resultados presentados por INEGI del Censo de Población y Vivienda 2010, tanto en el municipio de Zacatecas como en Guadalupe, de cada 100 personas con edades entre los 6 y los 11 años, 97 asisten a la escuela, y el 99% de la población sabe leer y escribir un recado. En el Cuadro 4.18, se presenta la condición de alfabetismo para los municipios de Guadalupe y Zacatecas, así como por localidades que se encuentran dentro del SA.

**Cuadro 4.18.-** Población alfabetizada en las localidades dentro de La CHF.

Localidad	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más sin escolaridad	Grado promedio de escolaridad
<b>Municipio de Zacatecas</b>			
Fraccionamiento Gonzalo García García	1	0	6.5
Ojo de Agua de Meléndez (Ojo de Agua)	1	3	5.58
Zacatecas	1747	2409	10.75
<b>Municipio de Guadalupe</b>			
Guadalupe	1469	1804	11.05

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010.

### Factores socioculturales

Según el Censo de Población y Vivienda del 2010 realizado por INEGI, el municipio de Guadalupe cuenta con una población de 147,407 habitantes de religión católica, mientras que 6,898 habitantes son Protestantes, Evangelistas y Bíblicas diferentes de evangélicas, 71 profesan alguna otra religión y se tiene

un registro de 2,740 habitantes sin religión. Para el caso de Zacatecas, 126,321 habitantes son católicos, 5,733 Protestantes, Evangelistas y Bíblicas diferentes de evangélicas, 82 pertenecientes a otras religiones y 2,468 habitantes sin religión.

Sobre sus tradiciones se cuenta con fiestas populares: Conmemoración de México, destacan las conmemoraciones oficiales como el Aniversario de la Independencia de México (16 de septiembre), Día de Muertos, Aniversario de la Revolución Mexicana, etc. En Semana Santa se llevan a cabo representaciones del viacrucis y crucifixión. Las festividades en Zacatecas tienen características y matices muy especiales, aunque durante el año se realiza una programación de eventos, las galas festivas se muestran durante los grandes festivales como: el Festival Cultural Zacatecas (en las semanas Santa y Pascua); el Internacional del Folclor (celebrado en mes de julio); las tradicionales Morismas de Bracho (en la última semana de agosto); la Feria Nacional de Zacatecas (las dos primeras semanas de septiembre).

En Zacatecas las principales ramas artesanales actuales son la platería, la cerámica y alfarería, el tallado de cantera, los textiles, la talabartería y los trabajos con pita y lechuguilla. Se producen también artículos de madera tallada, cerámica, herrería artística, cestería, vidrio soplado, resinas, papel maché, y obras en rocas, piedras semipreciosas y metales como el cobre, el hierro y el oro. Objetos de cuero con pirograbados, muebles de madera confeccionados a mano, trabajos en piel y peluche, en macramé, muebles en miniatura, figuras de yeso y en chaquiras. Se elaboran además productos artesanales comestibles, como bebidas a partir del agave, dulces típicos y comidas o platillos tradicionales.

En todo el estado zacatecano es famoso el corrido, en sus múltiples manifestaciones. En el sur del altiplano y norte de la sierra suelen encontrarse las bandas de aliento, mejor conocido como tamborazo. "La Marcha Zacatecas" de Genaro Codina, se ha oído por años en toda la república y el extranjero; es el himno de las asociaciones charras y está considerado, por su frecuente interpretación en actos oficiales como el "segundo himno nacional". Asimismo, se puede escuchar por todo el territorio estatal la música norteña identificada principalmente por el acordeón.

#### IV.2.4 PAISAJE

Como se mencionó a lo largo del capítulo, el proyecto se ubica en un predio que está continuo a la mancha urbana de la ciudad de Zacatecas, por lo que la calidad del paisaje no es excelente, sino que se compone de elementos mixtos donde predomina la influencia antrópica que va desde la construcción de viviendas familiares hasta la intervención de áreas forestales para el pastoreo extensivo de ganado bovino y caprino.

En las Figuras 4.13 a 4.16 se pueden observar los elementos la cercanía del predio con la urbanización:



Figura 4.13. Se observa la vista del paisaje desde el norte.



Figura 4.14. Vista panorámica de los límites del área urbana del municipio de Guadalupe.



Figura 4.15. Condición general de la vegetación y paisaje actualmente en el predio del Proyecto.



Figura 4.16. Se observan los elementos naturales que predominan al norte del Proyecto.

Debido a que el proyecto no incluye obras distintas a las que ya se realizan en la zona, no se considera que vaya a afectar significativamente la calidad paisajística del sistema ambiental, pues no contempla edificios superiores a 50 metros de altura que afecten la visibilidad, ni emisión de gases que dificulten o reduzcan la distancia visible; además de encontrarse en un valle.

#### IV.2.5 SÍNTESIS DEL INVENTARIO

Los usos del suelo que predominan en el Sistema Ambiental del proyecto son: los asentamientos urbanos que abarcan casi el 50% de su superficie total; la agricultura de temporal, la agricultura de riego y la vegetación de Matorral Crasicaule.

Durante la última década el área urbana de la ciudad de Zacatecas ha venido expandiéndose en un proceso denominado metropolización, el cual ha promovido por una parte, los cambios en el uso del suelo de las áreas adyacentes en forma de 'anillos' donde anteriormente se practicaba la agricultura y ahora se han edificado complejos habitacionales. Este fenómeno de metropolización tiene efectos

colaterales que devienen en una degradación ambiental de los ecosistemas que se encuentran en la periferia del área urbanizada, tal es el caso del predio donde se encuentra el Proyecto.

El tipo de estructura de los ecosistemas originales en la región muestra que los macizos forestales han sido perturbados por el avance de la agricultura y ganadería, quedando así zonas aisladas y relictos del mismo; éste avance está condicionado a la topografía del sitio, el crecimiento de la mancha urbana y la demanda de áreas cultivables para la producción agrícola y pecuaria. Por lo tanto, los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental interactúan de manera directamente proporcional a los cambios que sufre conforme a la dinámica del crecimiento de la población, la modernización en las actividades de producción, transporte y aprovechamiento de los recursos naturales.

Ubicados una vez en tiempo y espacio sobre el escenario que prevalece hasta este momento, en que no existe proyecto alguno y de acuerdo a los estudios de INEGI, sobre la demografía y las superficies incorporadas a la agricultura, así como los estudios de campo realizados, es congruente realizar las siguientes proyecciones:

La tasa de crecimiento media anual de la población solo se registra en la totalidad del estado misma que se da a conocer para los siguientes años: 1990 con 0.59 %; para 2000 con 0.18% y para 2010 con 0.90% (datos obtenidos de INEGI para el censo de 2010); misma que ha incrementado en los últimos años. A continuación se presenta el crecimiento poblacional a lo largo de 20 años para el Municipio de Guadalupe, Estado de Zacatecas:

**Cuadro 4.19.-** Población del municipio de Guadalupe en el periodo 1990-2010.

Años censados	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	52,344	57,452	59,493	63,312	66,297
Mujeres	56,212	61,290	64,406	68,723	71,879
<b>Total</b>	<b>108,556</b>	<b>118,742</b>	<b>123,899</b>	<b>132,035</b>	<b>138,176</b>

**Cuadro 4.20.-** Indicadores de población del municipio de Guadalupe en el periodo 1990-2010

<b>Años censados</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>Densidad de población del municipio (hab/km<sup>2</sup>)</b>	No disponible	268.59	275.75	298.66	312.96
<b>% de población con respecto al estado</b>	8.51	8.88	9.15	9.65	9.27

Con esta información, se infiere que existe un notable incremento en la población del municipio de Guadalupe, lo que deriva en la demanda de vivienda y servicios en este municipio y que es la razón primordial y que justifica e impulsa la puesta en marcha del presente proyecto.

El impacto ambiental generado por la ejecución de este proyecto, se considera como mínimo, dadas las condiciones en que se origina, esto a razón de que el sitio destinado al presente proyecto se encuentra dentro de la superficie destinada para asentamiento urbano de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030; cuyas compatibilidades urbanísticas consideran el área como habitacional; permitiendo el uso para la construcción de edificaciones para vivienda. Cabe señalar que dicha área se encuentra con perturbaciones debidos a los efectos generados por el crecimiento de la mancha urbana y las actividades antropogénicas y finalmente, la obra que se pretende realizar es altamente necesaria para los habitantes de la región y se garantiza la no afectación severa de los ecosistemas, por lo que se convierte en económicamente viable y ecológicamente amigable.

De acuerdo con la información vertida en este capítulo sobre las condiciones actuales del predio, se concluye lo siguiente sobre la calidad ambiental del Área de la influencia del Proyecto:

- Los impactos generados a la vegetación son de poca significancia considerando que no se encuentran especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La influencia de las actividades antropocéntricas como la agricultura y la urbanización han tenido un efecto perturbador en el ecosistema natural del sitio del proyecto, por lo que no se encuentra en una condición primaria, eso es evidente y comprobable por la alta

presencia de especies de gramíneas que no son originarias del ecosistema de matorral crasicaule, sino que se han desplazado por el sobrepastoreo.

- Las obras del proyecto no incluyen actividades riesgosas para las especies vegetales ni animales que se encuentran en el área del proyecto, por lo que no se compromete la biodiversidad del sistema ambiental.
- La afectación a los servicios ambientales del sistema ambiental en el contexto hídrico y forestal se consideró mínima, dado que el ecosistema que se modificará tiene un grado secundario propiciado por el hombre y respecto a la modificación de los cauces naturales, la calidad del agua no se verá afectada.

---

[Redacted text]

[Redacted text]



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

# **CAPITULO V**

## CONTENIDO

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	4
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	4
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	4
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	7
V.2.1 Indicadores de impacto .....	7
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	8
V.4 Conclusiones .....	16

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 5.1.</b>	Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental. ....	6
<b>Cuadro 5.2.</b>	Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto..	6
<b>Cuadro 5.3.</b>	Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad). ....	8
<b>Cuadro 5.4.</b>	Total de impactos identificados por etapa del Proyecto. ....	10
<b>Cuadro 5.5.</b>	Total de impactos por categoría de significancia en cada una de las etapas del Proyecto.....	11

## 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 "**CORDILLERAS 2DA SECCIÓN**", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas, por la remoción de la vegetación en una superficie total de 20 Ha, para la construcción del Proyecto, podrían llevar a cabo modificaciones en la calidad del entorno natural que lo comprenden, así como en lo social.

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 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, iniciando con la lista de ambas cosas, tanto de actividades, las cuales son mostradas en el Cuadro 5.1 y de los factores ambientales a afectar mostrados en el Cuadro 5.2.

Es importante recalcar que en la lista de actividades se identifican y describen las acciones asociadas con el Proyecto, con posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del Proyecto que pudieran provocar algún impacto, agrupadas por etapa del Proyecto. Mientras que los factores ambientales son todos

los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, considerando la complejidad del ambiente. En el caso de los indicadores de impacto, permitirán evaluar de manera puntual la dimensión de las alteraciones por el establecimiento de un Proyecto y/o desarrollo de una actividad, así como su integración al ambiente, de tal forma que el impacto de un Proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste.

**Cuadro 5.1.** Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.

<b>Preparación del Sitio</b>	Delimitación del sitio del Proyecto autorizado
	Rescate y reubicación de Flora silvestre
	Rescate y reubicación de Fauna silvestre
	Desmante y despalme
	Manejo y conservación del material de despalme
	Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción
<b>Construcción</b>	Lotificación, nivelación y trazo topográfico y compactación del predio
	Construcción de obras de cabecera (colocación de drenaje y agua potable)
	Urbanización (electrificación, construcción de viviendas, calles y avenidas).-
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Ocupación de las viviendas
<b>Abandono del Sitio de obras provisionales</b>	Retiro de equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación
	Limpieza del sitio
	Detallado y entrega de la obra

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

<b>Atmósfera</b>	Emisiones a la atmósfera y Partículas suspendidas
	Ruido
<b>Flora</b>	Eliminación de la cobertura vegetal
<b>Fauna</b>	Fragmentación y perturbación del hábitat

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

	Desplazamiento de especies
Suelo	Erosión
	Contaminación de suelo
Agua	Disminución de infiltración
	Susceptibilidad de contaminación
Paisaje	Modificación del paisaje natural (calidad)
	Fragilidad
Social	Modificación al entorno social
	Empleo temporal
Económico	Infraestructura y servicios

## V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

### V.2.1 Indicadores de impacto

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 5.3.** 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.3 VALORACIÓN DE LOS 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. 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.

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 por cada ciclo de lluvia por los 10 años de vida útil del Proyecto.

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 75 impactos de los cuales 50 corresponden a impactos negativos, mientras que 25 corresponde a impactos positivos.

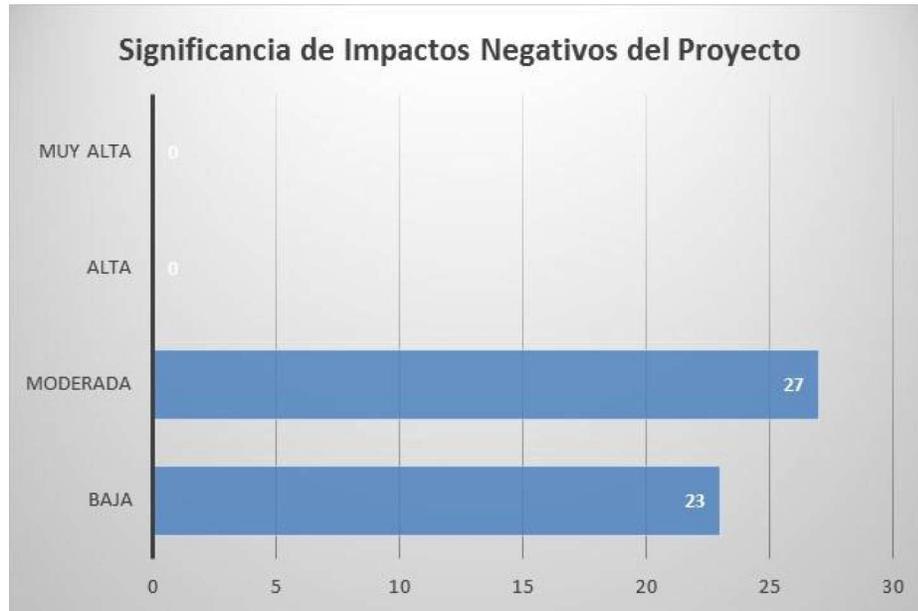
Del total de impactos identificados (75), en el Cuadro 5.3 se muestra el total de ellos por etapa donde, la etapa de preparación cuenta con 33 impactos los cuales todos 24 son negativos, mientras que la etapa de deconstrucción cuentan con un total de 24 impactos, de los cuales 18 son negativos, la etapa de operación y mantenimiento cuenta con 6 impactos de los cuales 4 corresponde a impactos negativos o adversos y 2 impactos positivos. Y finalmente la etapa de abandono donde el total de impactos identificados (12) corresponde a 8 impactos positivos o benéficos y solo 4 negativos. Todos estos resultados son congruentes ya que la etapa operativa será la que más impactos genere por la propia actividad del Proyecto, es decir el mayor impacto será observado por la remoción de la vegetación.

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

Etapa	Totales	Negativos	Benéficos
Preparación del sitio	33	24	9
Construcción	24	18	6
Operación-mantenimiento	6	4	2
Abandono del sitio	12	4	8
Totales	75	50	25

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 obtenidos en la evaluación, arrojaron que del total de los impactos adversos evaluados (50), se obtuvo 23 impactos ambientales en la categoría de Significancia Baja (Bj), mientras que 27 en la categoría de Significancia Moderada (Md) y sin impactos en la categoría de Significancia Alta (A) y de Significancia Muy Alta (MA) (Figura 5.1).



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

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 70 impactos; siendo 25 impactos negativos y 50 impactos positivos, cuya significancia en la mayoría de ellos corresponden a baja (Bj) y Moderada (Md) evaluados y representados mayormente en la etapa de preparación del sitio (Cuadro 5.5), lo cual es congruente ya que es donde se presentará las actividades de remoción de la vegetación.

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

		Preparación del sitio	Construcción	Operación-mantenimiento	Abandono del sitio
Totales por etapa	Baja	9	8	2	4
	Moderada	15	10	2	0
	Alta	0	0	0	0
	Muy alta	0	0	0	0
TOTAL		24	18	4	4

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 de preparación del sitio, construcción y operación, (estos últimos emitidos por los vehículos de las personas que habitan las casas habitación.). 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 etapa 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 del combustible (diesel), principalmente: el impacto será de carácter local, reversible a mediano plazo, permanente, parcial, sin sinergia, directo y negativo; el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante el desmonte del terreno y preparación del mismo, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que dure el desmonte, despalme, y la construcción de vivienda y vialidades. Aquí los desplazamientos del aire favorecen la dispersión de polvos y sustancias no provocando inversión térmica y una alta estabilidad atmosférica.
- **Ruido:** El ruido generado durante actividades de preparación, construcción en la nivelación y compactación con maquinaria, siendo los trabajadores y la fauna local los afectados. Se considera que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones, se presentará impacto, de tipo negativo, local, reversible a corto plazo, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo. La maquinaria que realice las actividades de desmonte, amontonamiento de vegetación y despalme, compactación producirá ruido ahuyentará a la fauna y en algunas ocasiones puede traer problemas para la salud del operador tales como sordera temporal o definitiva, si los operadores se exponen a ruidos prolongados y de niveles altos, por lo que se utilizará el equipo de protección individual adecuado. También se generará ruido durante las acciones de mantenimiento de los caminos de acceso; y durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de las vialidades y lotes para

la construcción de vivienda. El desplazamiento de vehículos de carga podrá generar molestias a los pobladores, debido al tránsito de los vehículos de carga, a través del camino de acceso a esta población, debido a que implicará un aumento en el tráfico de vehículos. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, local, de nivel medio y valor bajo.

### Flora

- **Eliminación de la cobertura vegetal:** la eliminación de la vegetación conlleva a la afectación del hábitat de la fauna presente en el sitio del proyecto. Para iniciar las actividades de construcción del fraccionamiento es necesario desmontar y despallar el área conforme al avance del proyecto. Se contempla desmontar la superficie propuesta para el desarrollo del Proyecto, de manera gradual. El desmonte implica la remoción de las especies de flora existentes. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel alto. El uso actual del suelo en el área del proyecto es sin uso alguno, será modificado en forma permanente al realizar las actividades de desmonte.

### Fauna

- **Perdida y desplazamiento de la fauna silvestre:** la eliminación de vegetación ocasionará también la fragmentación y perturbación de hábitat faunísticos, el desplazamiento de varias especies y creará un efecto de barrera para la dispersión de diversos organismos. Las actividades de desmonte y despalle 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 despalle y desmonte en donde se retira la cubierta vegetal produciendo. Así mismo la presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar 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, de valor muy bajo y nivel bajo. Se anticipa un impacto adverso no significativo, 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. También se prevé la presencia de impactos adversos significativos para la fauna, se pueden matar directamente e indirectamente algunos animales.

### Suelo

- **Erosión:** Se presentará erosión del suelo al momento del despalme y como resultado del desmonte, al dejar el suelo descubierto de vegetación; el impacto que pudiera haber es del tipo local irreversible, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo. Así mismo 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. Es un impacto permanente, directo, local, mitigable y reversible. Al realizar la compactación con la maquinaria pesada las características fisicoquímicas del suelo serán modificadas en un impacto local, directo, temporal y reversible.
- **Contaminación del suelo:** el manejo de lubricantes y combustible (diesel) durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias. Este impacto es negativo, temporal, significativo, puntual, de valor medio y nivel medio.

### Agua

- **Disminución en la infiltración de agua:** El desmonte y el despalme generarán una disminución en la infiltración de agua, se reduce la infiltración del agua al subsuelo y el flujo hacia los reservorios de las cuencas hidrológicas, es un impacto temporal, directo, local, mitigable y reversible. 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. No se modifica su cantidad ni su calidad ya que no se deriva hacia otros lugares; su proceso de autodepuración continúa igual ya que no se reduce su potencial para procesar posibles contaminantes.
- **Susceptibilidad de contaminación** La inadecuada disposición de los residuos resultado de los trabajos de limpieza y los trabajos de desmonte podrían causar una afectación por la mala disposición de estos en el agua superficial, el mantenimiento inadecuado de los vehículos de carga y

transporte provocarán impactos al agua superficial si llegaran a presentar alguna fuga o derrame . Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal.

### Paisaje

- **Modificación del paisaje natural:** la apariencia visual actual desaparecerá totalmente, debido a la extracción de vegetación, es un impacto directo, local, permanente, adverso, significativo, reversible. La calidad del paisaje cambiará al realizar la extracción de vegetación, la calidad del ambiente será otra totalmente diferente a la actual, es un impacto directo, permanente, reversible y local. 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. Los cambios en el paisaje provocados por actividades de origen humano, tales como la remoción de la vegetación que pudieran alterar la integridad y calidad de vida de las poblaciones humanas.
- **Fragilidad:** el desmonte y despalde harán más vulnerables las áreas a ser vistas desde cualquier punto del observador. Las actividades modificaran definitivamente el paisaje por la introducción de agentes externos que no se encontraban originalmente y sobre todo por la eliminación de la vegetación el suelo y el desplazamiento de la fauna que pudiera observarse en el sitio del Proyecto

### Factores socioeconómicos

- La puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores. Durante las diferentes etapas del proyecto, la población se verá afectada de manera positiva respecto del nivel de ingresos, en virtud de que generan una demanda de mano de obra que hay en las poblaciones aledañas. Así mismo, la entrada de recursos externos contribuirá a activar la economía local al aumentar la demanda de bienes y servicios, esto principalmente con los trabajadores externos y específicamente con los técnicos especializados. De esta manera, se contribuirá, aunque en baja proporción y de manera temporal, a generar empleos indirectos en la zona.; por lo que este impacto será benéfico de magnitud media baja e intensidad baja, directo, temporal y local, es un impacto positivo.

- **Empleo:** el proyecto favorecerá la estructura organizativa y las relaciones entre los pobladores de las colonias populares aledañas; esta situación se fortalece por el hecho de que la población tiene la aptitud para este tipo de trabajos y la actitud que muestran hacia el trabajo. Con el proyecto a desarrollar existirá alteración de demografía de la población, debido a que habrá llegada de personal de forma significativa a las poblaciones aledañas al proyecto, a la zona, los trabajadores empleados serán de la misma zona, pero habrá nuevos colonos adquirentes de la vivienda que se oferta es un impacto temporal y local. Es importante citar que los terrenos del resto de la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe no modificarán las actividades de la agricultura o ganadería extensiva; por el contrario, se fortalecerá al construirse un nuevo fraccionamiento en terrenos baldíos circulados totalmente por la mancha urbana.
- El beneficio para la población aledaña del proyecto, será de forma significativa, es un impacto temporal, local, positivo, debido a las fuentes de empleo que se proporcionan en la actualidad, al haber mayor demanda de bienes y servicios, mayor circulación de dinero, con lo que se demanda mayor cantidad de satisfactores para el ser humano, el nivel de vida de los trabajadores que participen en la realización del proyecto, se incrementará significativamente.

#### V.4 Conclusiones

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.



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

# **CAPITULO VI**

## CONTENIDO

VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	4
VI.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDA O PROGRAMA DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVA 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

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 7.1.</b>	Medidas aplicables al componente Atmósfera. ....	6
<b>Cuadro 7.2.</b>	Medidas aplicables al componente Suelo. ....	7
<b>Cuadro 7.3.</b>	Medidas aplicables al componente Agua .....	8
<b>Cuadro 7.4.</b>	Medidas aplicables al componente Flora. ....	9
<b>Cuadro 7.5.</b>	Medidas aplicables al componente Fauna. ....	10
<b>Cuadro 7.6.</b>	Medidas aplicables al componente Paisaje.....	11
<b>Cuadro 7.7.</b>	Monto total estimado por año durante los 3 años de vida útil del Proyecto y por el avance en cada una de las secciones a llevar a cabo dentro de las 20 Ha solicitadas para su autorización .....	16

### ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 7.1.** Características de las obras de drenaje para el arroyo El Jaral de carácter intermitente.

## VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDA O PROGRAMA DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVA POR COMPONENTE AMBIENTAL

Los cambios que serán generados por las actividades del proyecto denominado "CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas podrían conducir a modificaciones en la calidad del entorno natural (medios abiótico y biótico), así como del social.

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.

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.

Además se aplicara 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. La finalidad es tener un buen cumplimiento de las medidas establecidas y de las emitidas por la evaluación del estudio.

Aunado a las medidas de prevención y mitigación sobre los componentes naturales, la promovente deberá, en la medida de lo posible, emplear mano de obra y servicios de las comunidades o localidades cercanas al predio del Proyecto.

#### **Medidas a implementar para el componente Atmósfera**

- Las afectaciones al componente atmósfera se darán durante distintas etapas de desarrollo del Proyecto, las cuales están asociadas a la emisión de gases de combustión generados por los vehículos y maquinaria utilizados. Además, derivado del movimiento de tierras y el tránsito de los vehículos se generará el levantamiento de partículas de polvo disminuyendo la calidad del aire. Además, el componente ambiental en comento se verá afectado por el incremento en el nivel de ruido derivado del uso de vehículos y maquinaria durante la preparación del Proyecto.

**Cuadro 7.1.** Medidas aplicables al componente Atmósfera.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Queda prohibida la quema de residuos de cualquier índole, así como la realización de fogatas
	Estará prohibido defecar al aire libre dado que se instalarán baños portátiles en cada frente de trabajo para el personal que laborará en el predio del proyecto.
	Los materiales que sean transportados deberán ser humedecidos para evitar su dispersión.
	Se contempla la instalación de un almacén temporal para los residuos generados durante el desarrollo del Proyecto, serán colocados y manejados de acuerdo lo establecido en la legislación ambiental vigente y lo que dicten las autoridades.
	La maquinaria y los vehículos utilizados deberán haber pasado las inspecciones reglamentarias de cumplimiento con la legislación vigente y aplicable en materia de emisiones de humos y ruido, previo a la entrada al Proyecto, así como en todas las etapas contempladas.
Mitigación	Los vehículos y la maquinaria deberán circular con límites de velocidad preestablecidos, para evitar la generación de polvo. Se colocarán las señales correspondientes.
	Se humedecerán los caminos internos y de acceso para estabilizar el levantamiento de partículas. El agua deberá provenir de tomas de agua autorizadas y el contratista será el responsable obtener los permisos pertinentes.

**Medidas a implementar para el componente Suelo**

- El componente ambiental suelo se verá afectado, dado que el desarrollo del Proyecto requerirá llevar a cabo el desmonte y despalme, así como movimiento de tierras por excavaciones, nivelación y compactación, lo cual derivará en el incremento del proceso erosión y en la reducción de la calidad del suelo.

**Cuadro 7.2.** Medidas aplicables al componente Suelo.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Se contemplarán lugares adecuados de almacenamiento temporal para los residuos generados
	Durante la recarga de combustibles, aceites y lubricantes que requieran los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con un material impermeables
	Los contenedores ubicados en el almacén temporal deberán estar sobre suelo protegido de la posible caída de algún material que lo pueda contaminar, así mismo deberán estar tapados y etiquetados de acuerdo al residuo generado que contengan.
	En caso de presentarse derrames al suelo, se implementarán las acciones establecidas en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 referentes a la remediación de sitios, para emergencias que involucren derrames o escapes accidentales de sustancias contaminantes.
	Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte.
	No se utilizaran explosivos para la apertura de las zanjas o cualquier otra actividad relacionada a la construcción de la obra.
	Se rehabilitaran los caminos ya existentes para disminuir la apertura de nuevos caminos.
	Deberá llevarse el registro del retiro y disposición final de cada tipo de residuo a fin de evitar que los trabajadores tiren los residuos inapropiados como vegetación aledaña
Mitigación	Deberán colocarse contenedores debidamente rotulados y en número suficiente, para la correcta disposición de los residuos generados. Se deberá establecer un programa de disposición final de residuos de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
	El relleno de las zanjas será realizado con el mismo material resultante de la excavación siempre y cuando reúna las características necesarias. El material vegetal removido durante las actividades de desmonte deberá ser colectado y almacenado temporalmente para su posterior utilización en actividades de restauración o para utilizarlo en el mejoramiento del suelo utilizado en las áreas verdes.

**Medidas a implementar para el componente Agua**

- En relación con el componente hidrología es preciso señalar que derivado de los estudios de campo realizados, se instalaran para el arroyo denominado El Jaral, de tipo intermitente las obras de drenaje correspondientes para no obstruir y modificar su cauce. No obstante, con la aplicación de las medidas mencionadas se prevé reducir las afectaciones al componente hidrología. Asimismo, durante las distintas etapas que comprende el Proyecto se pueden presentar derrames de aceites, grasas o combustibles lo que provocará la contaminación por la infiltración al subsuelo.

**Cuadro 7.3.** Medidas aplicables al componente Agua

Tipo de medida	Medida
Prevención	Se prohíbe arrojar o abandonar desechos de combustibles y lubricantes
	El mantenimiento de la maquinaria y equipo, deberá realizarse lejos de cuerpos de agua o escurrimientos.
	Se deberá evitar la disposición de residuos o materiales fuera de las áreas destinadas para su almacenamiento temporal.
	Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte para evitar la incorporación de sustancia tóxica al agua.
	Durante la recarga de combustibles, aceites y lubricantes que requieran los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con un material impermeables.
	Los contenedores ubicados en el almacén temporal deberán estar sobre suelo protegido de la posible caída de algún material que lo pueda contaminar, así mismo deberán estar tapados y etiquetados de acuerdo al residuo generado que contengan.
	Se contemplaran lugares adecuados de almacenamiento temporal para los residuos generados, en donde serán colocados y manejados de acuerdo con el Programa de manejo integral de residuos.
	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.
	Evitar en todo momento que el material producto del desmonte, y demás actividades, obstruya los escurrimientos naturales.
	Se construirán vados de concreto en los sitios donde los caminos crucen por los escurrimientos para facilitar el flujo del agua, sobre todo para el arroyo denominado El Jaral, de tipo intermitente en base las características de dichas obras son mostradas en el Anexo 7.1
Mitigación	Avisar oportunamente sobre derrames de residuos al personal capacitado para evitar la contaminación del agua.

**Medidas a implementar para el componente Flora**

- Uno de los principales impactos generados por el desarrollo del Proyecto será la pérdida de cobertura vegetal debido a su remoción. Cabe mencionar que, si bien este impacto no es mitigable, si puede ser compensable con la debida aplicación de las medidas que se proponen. Asimismo, previo al inicio de las actividades de desmonte se implementarán actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, a fin de prevenir posibles afectaciones a especies de flora de interés biológico, debido a que en el predio no se encontraron especies bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Cuadro 7.4.** Medidas aplicables al componente Flora.

Tipo de medida	Medida
Prevenición	El acceso del personal será limitado a las áreas de construcción para evitar daños Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte, así como también se prohíbe el uso de fuego para esta actividad. Emplear personal capacitado para la corta, poda y remoción de vegetación para evitar mayor afectación. Dicha remoción se realizara por medios mecánicos y manual. Implementar acciones de rescate y reubicación de flora previo a las actividades de desmonte y despalme. Se prohibirá a todo el personal involucrado en el Proyecto la colecta, comercialización y tráfico de las especies vegetales para cualquier fin.
Mitigación	La remoción de la vegetación se hará de forma puntual a fin de minimizar la afectación y de manera gradual con forme vayan avanzándose las actividades de cada una de las secciones de los lotes en función de la planeación y ejecución de las obras de construcción., para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión Deberá respetarse toda la vegetación que no interfiera en el desarrollo del Proyecto. El material que resulte del desmonte y que no sea provechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión. Dicho suelo será depositado en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro de la superficie autorizada. Los troncos, producto de la actividad de desmonte, deberán ser puestos a disposición de la población, para ser aprovechados como combustible o mampostería.
Compensación	Desarrollar las actividades de restauración al término de su vida útil, permitiendo recuperar la cobertura vegetal nativa de la zona donde sea necesario.

### Medidas a implementar para el componente Fauna

- Derivado de la realización de las actividades de desmonte y despalme del Proyecto, se prevén afectaciones a la diversidad local de la fauna terrestre presente, dado que esta se desplazará hacia áreas cercanas. Asimismo, se prevé la posible la reducción o modificación de su hábitat. Además, si bien, como resultado de los estudios de campo, no se identificaron especies de fauna que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES y la lista roja de IUCN.
- Se prohíbe la cacería, captura, colecta, consumo, comercialización, tráfico y la extracción de especies de flora y fauna silvestres, tanto en el área del Proyecto, como en sus caminos de acceso y colindancias, por el personal que labore en el mismo. Colocar señales prohibitivas.

**Cuadro 7.5.** Medidas aplicables al componente Fauna.

Tipo de medida	Medida
Prevención	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.
	Implementar las actividades de <b>rescate y reubicación de fauna, previo</b> a las actividades de desmonte y despalme y durante todas las actividades del Proyecto. 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.
	Ahuyentar a la fauna, previo a la realización de cualquier actividad contemplada, permitiendo que las especies se desplacen libremente hacia éstas áreas más seguras.
	Queda prohibida la colecta de especies de fauna
	La circulación de los vehículos dentro del Predio del Proyecto deberá respetar los límites de velocidad establecidos para evitar atropellar a la fauna de lento desplazamiento.

### Medidas a implementar para el componente Paisaje

- Las afectaciones al componente en cuestión se presentarán en cuanto a la visibilidad, calidad y la fragilidad del paisaje. Es preciso señalar que durante la etapa de preparación, la modificación al paisaje será inevitable debido al desmonte y despalme, la compactación y movimiento de tierra, ocasionando así que la calidad paisajística disminuya y la fragilidad aumente.

**Cuadro 7.6.** Medidas aplicables al componente Paisaje.

Tipo de medida	Medida
Prevención	El desmonte se limitará al área requerida y autorizada para la realización del Proyecto, por lo que deberá respetarse toda la vegetación que no interfiera en el desarrollo de este.
Mitigación	Implementar actividades de restauración en las áreas ocupadas temporalmente y al término de la etapa de abandono de sitio.

## 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 Vigilancia Ambiental.

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 realicen las actividades de desmonte y despalme 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, 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 jugara 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 construcción del Proyecto, recordando que estas actividades serán llevadas a cabo por secciones en las que serán dividido el polígono de las 20 ha, ejecutando las actividades como se describe en el Capítulo I del presente documento.

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 7.7 se muestra la información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

**Cuadro 7.7.** Monto total estimado por año durante los 3 años de vida útil del Proyecto y por el avance en cada una de las secciones a llevar a cabo dentro de las 20 Ha solicitadas para su autorización

Concepto	Año			
	1	2	3	4
<b>Etapa</b>	<b>Preparación</b>	<b>Construcción</b>		<b>Inicia la operación</b>
Ejecución del <b>Programa de Rescate y Reubicación de Flora</b> que incluya actividades de protección y conservación de individuos de flora silvestre de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés biológico (de forma previa a las actividades de desmonte y despalme).	\$30,000.00			
Ejecutar las actividades de protección de fauna silvestre	\$15,000.00	\$15,000.00	\$15,000.00	N/A
Elaborar un Plan de Vigilancia Ambiental	\$15,000.00	N/A		
Ejecución del Plan de Vigilancia que incluya las medidas, entre otras, de prevención y/o mitigación propuestas	\$24,000.00	\$24,000.00	\$24,000.00	N/A
Se colocarán contenedores debidamente rotulados y en número suficiente, para la correcta disposición de los residuos generados. Se deberá establecer un programa de disposición final de residuos de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	\$2,500.00	N/A		
Contratación del servicio de sanitarios portátiles	\$76,000.00	N/A		
Mantenimiento	\$24,000.00	\$24,000.00	\$24,000.00	N/A
Elaboración y colocación de letreros sobre los sanitarios portátiles	\$3,000.00	N/A		
Instalación de un almacén temporal de residuos	\$30,000.00	N/A		
Se colocarán letreros que indiquen a los trabajadores y a los pobladores sobre la prohibición de la cacería, captura, colecta, consumo, comercialización, tráfico y la extracción de especies de flora y fauna silvestre.	\$3,000.00	N/A		
Se colocarán letreros que indiquen el límite de velocidad, los cuales deberán ser respetados por cada uno de los vehículos o maquinaria que transite dentro del área del proyecto,	\$5,000.00	N/A		
Equipar la zona del proyecto con suficientes contenedores para el adecuado depósito de residuos sólidos, los cuales se encuentren debidamente señalados.	\$10,000.00	N/A		
Recolecta y Disposición final de dichos residuos generados	\$24,000.00	\$24,000.00	\$24,000.00	N/A
Construcción de obras de drenaje en el sitio	N/A	\$100,000.00	\$100,000.00	N/A
<b>Subtotales</b>	<b>\$ 61,500.00</b>	<b>\$187,000.00</b>	<b>\$ 187,000.00</b>	N/A
<b>Total</b>		<b>\$635,500.00</b>		



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse  
en el municipio de Guadalupe, estado de  
Zacatecas.**

# **CAPITULO VII**

## CONTENIDO

VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	3
VII.1	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	3
VII.2	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (sin medidas de mitigación) .....	5
VII.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN .	7
VII.4	PRONOSTICO AMBIENTAL.....	10
VII.5.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....	11
VII.6	CONCLUSIONES .....	12

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

En este capítulo se presenta el análisis de los escenarios ambientales para el sitio del Proyecto "CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a ubicarse en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas. así como la identificación de las acciones o actividades que pueden provocar impactos a cada uno de los elementos que lo conforman.

Los pronósticos detallados para cada escenario describen las características del entorno temporal y permanente, con y sin la implementación del Proyecto. La descripción de los factores ambientales se basa en los factores del ambientales descritos y evaluados para representar la condición más cercana que pudiera suceder para cada escenario planteado.

Los factores ambientales seleccionados para ilustrar el pronóstico de los escenarios actual y futuro por la implementación del Proyecto, serán descritos a partir de los indicadores definidos en el Cuadro 7.1. En el pronóstico para cada escenario, se describen las características de los factores ambientales seleccionados en condiciones particulares. La descripción de los factores se basa en los indicadores ambientales de cada factor, para representar la condición del entorno, antes y después de la implementación del Proyecto y con la implementación o no de medidas ambientales.

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

El análisis del escenario sin proyecto, sería tomando la descripción del sitio tal cual del medio. Tomando como referencia las condiciones naturales descritas en el Capítulo IV del presente documento, donde el sitio no tiene uso alguno actualmente, durante los recorridos realizados se pudo observar que la vegetación presente está catalogada como matorral crasicaule, así mismo se consideran también algunas de las actividades que se encuentran en áreas colindantes y que generan algún impacto sinérgico o acumulativo significativo sobre el sitio, es decir se observa una zona conurbada de Zacatecas Guadalupe, Municipio de Guadalupe; Estado de Zacatecas.

El clima predominante es el Árido-Templado y hacia los extremos (este y oeste) presenta un tipo de clima denominado Semiárido-Templado, cuyas características predominantes corresponden a una

temperatura del mes más frío entre  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ ; Lluvias de verano, los meses del año más fríos son Enero ( $10.68^{\circ}\text{C}$ ) y Febrero ( $10.97^{\circ}\text{C}$ ) y los más calurosos son Mayo ( $21.93^{\circ}\text{C}$ ) y Junio ( $21.15^{\circ}\text{C}$ ).

Otro factor que no se vería modificado y quedaría igual es el paisaje característico de las cuencas cerradas del norte, esto es, una llanura aluvial sin un drenaje bien definido, sobresaliendo esporádicamente unos lomeríos y cerros aislados en la porción oriental, en tanto que hacia el flanco occidental contrasta con el fuerte relieve montañoso. Se puede observar además un mosaico de diferentes elementos paisajísticos y varía de elementos naturales a artificiales (pastizales naturales, matorrales, sitios de pastoreo, vegetación secundaria, zona urbana).

El suelo seguiría siendo susceptible a proceso erosivos por la acción de vientos fuertes y frecuentes, altas temperaturas y escasas precipitaciones y por superficies llanas expuestas al viento, las cuales pueden ser ocupadas ilegalmente sin medidas de control, así como también actividades antrópicas como el pastoreo abusivo, la quema de residuos agrícolas y el laboreo irracional pueden ser factores causantes de la erosión y degradación del suelo.

La vegetación característica del sitio perteneciente a matorral crasicaule, permanecerían igual hasta ser afectados por actividades como el sobrepastoreo y a la falta de organización y técnica adecuada cuyas actividades muchas veces impiden el buen desarrollo y la reproducción de las especies más nutritivas y apetecidas por el ganado, propiciando el establecimiento de plantas que los animales no comen y que a menudo son venenosas y con frecuencia reducen también la cobertura del suelo, exponiéndolo a los efectos de la erosión.

La variación climática y de vegetación favorece la presencia de múltiples hábitats para la fauna silvestre (en niveles macro y micro), por lo que estas especies podrán ser vistas en el sitio y algunas de ellas podrían ser afectadas por las actividades que se encuentran en los alrededores debido a la zonificación del lugar.

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

El análisis y descripción del escenario con Proyecto se refiere a la descripción de la situación actual del medio, con el establecimiento del Proyecto. Tomando como base las tendencias de cambio y sobreponiendo los impactos ambientales que genera la implementación del Proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación.

El presente proyecto consta de la construcción de un fraccionamiento tipo habitacional; el cual pretende resolver en la medida que sea posible la demanda de vivienda dentro del Municipio de Guadalupe. Como es sabido el desarrollo del proyecto traerá cambios negativos al ambiente; de la misma forma traerá consigo cambios benéficos hacia el factor socioeconómico; al subsanar la demanda de vivienda y la generación de empleos.

Es así que el análisis considera que cualquier proceso constructivo genera modificaciones al entorno, se inicia la descripción considerando el factor del ambiente mas susceptible como lo es atmósfera, ya que durante las actividades se generaran emisiones a la atmósfera (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, 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 la preparación del sitio (desmante y despalme) y durante las actividades de construcción, podrán afectar e incrementar la mala calidad de la atmosfera en el entorno.

Otra actividad que impactaría significativamente, sería que durante las actividades de preparación y construcción del sitio sean manejados y dispuesto incorrectamente los residuos generados (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), que provocaría un aumento en las emisiones locales y un deterioro en la calidad atmosférica, y más si estos son quemados.

Durante las actividades de desmante y despalme, así como de la construcción de los lotes (movimiento de material, rellenos y compactación del terreno), se modificará en cierto grado la topografía de los sitios debido al movimiento, en algunos sitios, de material pétreo y de suelo y relleno en algunas otras superficies, además de la compactación total del terreno para dejar preparado el sitio para la construcción de las viviendas.

La actividad que afectará principalmente al indicador ambiental suelo es la remoción total de la vegetación que lo conforma, por el despalme y desmonte donde perderá la capa fértil del suelo. El desmonte no planificado provocaría tolvaneras y espacios con suelo desnudo, además podría trabajarse desmedidamente en zonas con vegetación forestal aledañas no autorizadas para actividades de cambio de uso de suelo y la mala disposición del suelo vegetal, el cual podría arrastrarse hasta encontrar un sitio con escurrimientos superficiales, bloqueando su libre cauce, afectando la flora, la fauna silvestre y el paisaje.

Los impactos generados por la presencia de agentes externos sobre el suelo, es decir los residuos generados durante la etapa operativa una vez que comience a ser ocupado, sobre todo en la generación y disposición de las aguas sanitarias principalmente generadas por los habitantes por un mal manejo de las de aguas residuales generadas. La susceptibilidad de contaminación se podría presentar durante las actividades del Proyecto porque existen sobrantes de materiales y/o residuos de su construcción, así como una posible mala disposición de estos. Todas estas actividades sin control, producen un deterioro en este factor, incrementando la susceptibilidad del suelo a la contaminación por residuos peligrosos, aguas residuales, así como la pérdida del mismo por la acción del aire.

En el caso del agua, si durante el proceso constructivo se modificaran los patrones de drenaje, la velocidad de la esorrentía sería alterada por la actividad de desmonte y despalme. La superficie que quedara totalmente cubierta y compactada sin vegetación principalmente por la lotificación, originarían escurrimientos al 100 %, lo que se traduce en un cambio de coeficiente de escurrimiento, modificándose la infiltración.

Para el factor ambiental vegetación, todos los impactos tienen que ver con la actividad de desmonte y despalme de la superficie 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 despalme y la realización de otras actividades igualmente no autorizadas

En cuanto al indicador ambiental fauna, estos se verán afectados por la eliminación de la vegetación y por consecuente la eliminación de sus hábitats, y por ende modificando su alimentación. La afectación sería principalmente consecuencia de no incluir actividades de rescate, ni de 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 podría propiciarse el atropellamiento accidental de individuos de fauna silvestre.

El paisaje temporal 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, acumulación de suelo vegetal disperso, acumulación de basura, acumulación de residuos de manejo especial etc.), generación excesiva 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, excavaciones y material extraído sin control, 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.

Otro aspecto a considerar, es la apertura de superficies no autorizadas, afectando la calidad del paisaje, deteriorando no sólo la geomorfología, si no el paisaje actual.

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

Con la finalidad de minimizar los impactos ambientales generados por la construcción del Proyecto, se considera la aplicación de una serie de medidas preventivas y de control. Estas actividades deben contemplarse de manera constante a lo largo de las diferentes etapas del Proyecto. Por lo que la descripción de un escenario con el Proyecto considerando la correcta aplicación de medidas ambientales de prevención, mitigación y compensación sobre los factores ambientales, muestran un escenario favorable ambientalmente.

Siguiendo las medidas propuestas para controlar las emisiones a la atmósfera, polvos suspendidos, ruido a la atmósfera, 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 señalamientos

en donde se establezcan dichos límites, quedará prohibido quemar basura y cualquier otro tipo de residuo y/o material producto del desmonte y despalme en cualquier etapa de desarrollo del Proyecto. Es importante mencionar que se minimizarán los polvos generados ya que el sitio quedará cubierto en su totalidad por concreto, dando paso a la etapa de construcción.

La remoción de la vegetación actividad principal de la etapa de preparación, tiene afectaciones importantes sobre la fauna y por ende la modificación del paisaje, sin embargo, es posible la aplicación de medidas para minimizarlos. Si bien habría afectaciones al medio físico, estas serían puntuales y mediante medidas se podrían mitigar y/o disminuir en cuanto a su intensidad, aun cuando las afectaciones al suelo son permanentes, se pueden mitigar con el programa de restitución, asimismo las afectaciones al recurso hidrológico estarían controladas mediante las medidas establecidas como la construcción de obras de drenaje, con el manejo adecuado de los residuos se evitará la contaminación de suelo y agua.

La actividad de desmonte y despalme se realizará de manera unidireccional y conforme se vaya necesitando superficie para la construcción de las obras, para evitar dejar desnudo el suelo por períodos largos; lo que podría propiciar erosión por la acción de los vientos o de lluvias torrenciales. En este factor ambiental, la afectación es a largo plazo, durante el tiempo de vida del Proyecto.

Con las medidas previstas se podrá compensar la afectación a los recursos bióticos en particular a la vegetación, ya que se establecen actividades de rescate y reubicación, no se afectaría a las especies de fauna debido a las prohibiciones que habría en este sentido. Al afectarse solo la superficie solicitada y al ser restituida dicha superficie utilizada, se mejorarían favorablemente los elementos naturales del paisaje con respecto a los presentes.

Se considerarán todos los aspectos referentes al manejo de residuos (de todo tipo), combustibles y sustancias químicas según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), así como leyes, normas y reglamentos aplicables. La generación de residuos será prevenida por la correcta y oportuna aplicación de medidas preventivas, como es el caso de la colocación de contenedores específicos y rotulados para los tres tipos de residuos generados (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), además de la colocación y mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles colocados en los sitios donde sean requeridos, durante la etapa de preparación.

Si durante las etapas de preparación del sitio y construcción sucediera un derrame de hidrocarburos sobre el suelo, éste será colectado y dispuesto en el almacén temporal de residuos, para posteriormente ser entregado a una empresa autorizada para su manejo. Por otro lado, los residuos peligrosos que se generen, serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos de la misma empresa.

El agua utilizada para el riego de superficies (medida para evitar la generación de polvo y partículas suspendidas) durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será transportada en pipas hasta el sitio del Proyecto, cuidando de que no sea agua potable. Un adecuado monitoreo y mantenimiento de los sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción, podrían evitar la fuga de aguas residuales, que pudieran contaminar al suelo. La contratación de este tipo de servicios, se deberá de llevar a cabo por empresas debidamente autorizadas y registradas para su correcta disposición.

El paisaje temporal se modificará principalmente por la introducción de todos los agentes externos que no pertenezcan a él, como la colocación de equipos inmobiliarios (contenedores, sanitarios, etc.), la maquinaria y equipo, así como por el personal trabajando durante las etapas de preparación de sitio, construcción. En el sitio del Proyecto se observa ya una transformación del paisaje producto de la fragmentación en ciertos sitios, debido a las actividades humanas, principalmente por la minería. Esta afectación se considera como permanente y tiene relevancia debido a que no hay medidas para disminuirlos o mitigarlos. Sin embargo, durante cada una de las etapas del Proyecto se tienen contempladas medidas que no deterioren el paisaje por la introducción de agentes externos, para ello se llevará a cabo un 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.

Los impactos provocados a la topografía no cuentan con medidas preventivas o de mitigación que en algún momento lleguen a establecer las características naturales del sitio antes de la implementación del Proyecto. Sin embargo, se procurará que las buenas prácticas ambientales y de construcción confieran estabilidad a las obras y minimicen dicho impacto.

En el medio socioeconómico se tiene que se generarían condiciones tendientes al mejoramiento económico local, municipal y estatal; al continuar con la incentivación de la economía al ocupar mano de

obra, servicios y materiales, además se diversificaría la inversión en la zona; ayudando así a evitar problemas sociales como la migración. Por la realización de este proyecto, los contratistas y proveedores de servicios locales, regionales obtendrán ingresos económicos importantes por los servicios contratados. Sin embargo, una vez que concluya la obra, terminará el beneficio.

#### **VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL**

El desarrollo del Proyecto traerá mayores beneficios para la región, mismo que se verá reflejado en mejores ganancias para los poseedores del predio y satisfaciendo la demanda de vivienda en la zona, incentivando de esta forma la economía a nivel local, municipal y estatal.

Sin embargo, como es bien sabido el presente proyecto causará efectos negativos, los más relevantes se encuentran dentro de la etapa de preparación y construcción, en donde los pobladores más cercanos al área del proyecto podrán observar modificaciones temporales derivados de la etapa de construcción tales como: emisión de ruido y polvo derivado de las obras de construcción.

La aplicación en tiempo y forma de las medidas preventivas, de corrección y de mitigación disminuirán las afectaciones a niveles tolerables para los pobladores de los alrededores, y sobre los factores ambientales presentes; dichas medidas permitirán que durante la operación del presente proyecto los pobladores de los alrededores disfruten de un área urbanizada que producirá menos problemas de los que se generan con la condición actual del predio, además de que la vegetación nativa podrá ser contemplada en una condición de belleza escénica en el área del fraccionamiento.

Con la puesta en marcha del presente no sólo se tratará de integrar paisajística y funcionalmente el proyecto, sino también se contrarrestará la presión actual, como resultado de las actividades antropogénicas y continuas de degradación de las comunidades vegetales presentes en el área del proyecto; sino que ayudara a conservar parte de las comunidades florísticas y las faunísticas que serán desplazadas a áreas de refugio o aledañas al área del proyecto.

### VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

El incremento de opciones para elegir un lugar de residencia para los pobladores del municipio de Guadalupe es indispensable, ya que pone a su alcance la posibilidad de elegir entre varias alternativas

La rentabilidad del nuevo uso propuesto, es mucho mayor con respecto al uso actual del terreno:

- La vegetación existente de matorral crasicaule no es un ecosistema que esté siendo aprovechado actualmente como un activo productivo, ya que el uso actual del suelo es de pastoreo extensivo, el cual es un sistema poco rentable para el dueño del terreno y además, es un sistema no sustentable. Es decir, las especies forestales presentes no aportan un beneficio económico importante para los dueños de los predios por medio de su aprovechamiento sustentable.
- Las especies vegetales existentes en el sitio del Proyecto, son de bajo valor comercial. Por la calidad del sitio forestal, no es posible el desarrollo de plantaciones comerciales maderables y la vegetación forestal presente no tiene potencial comercial.
- La ubicación resulta estratégica, al localizarse cerca de fraccionamientos que ya se encuentra habitados como, así como de otros predios donde se tiene proyectados varios desarrollos inmobiliarios en un futuro, a mediano y largo plazo.
- El sitio del Proyecto no presenta una actividad de ganadería extensiva, por lo que la productividad por agostadero es prácticamente limitada, de tal manera que no se ha considerado el Coeficiente de Agostadero (publicado por la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero, SAGARPA, 2002), para estos propósitos.
- El indicador más relevante lo constituye el nivel de inversión en el predio con el uso de suelo actual. La inversión en el predio con el uso de suelo actual, es prácticamente nula debido a que no existen actividades económicas que mejoren la productividad. La actividad aledaña, al predio es el pastoreo de cabras, borregos y ganado bovino, así como la agricultura de temporal.
- El municipio de Guadalupe Zacatecas, no se encuentra dentro de lo municipio con mayor número de viviendas particulares habitadas que cuenten con los servicios de agua entubada. drenaje y energía eléctrica.

- En la zona existe mano de obra disponible apta para ser capacitada y beneficiada durante el desarrollo del proyecto, siendo que del total de la Población económicamente activa (65,601) 2,590 corresponden a población desocupada según los datos del Sistema Nacional de Información Municipal para el 2010.

## VII.6 CONCLUSIONES

El objetivo del desarrollo de este Proyecto es urbanizar el predio con el fin de que puedan construirse en él casas habitación, dando cumplimiento a las leyes y normativa establecidas para la construcción de este tipo de infraestructura, así como para continuar generando fuentes de empleo en los poblados cercanos.

El Proyecto es de carácter inmobiliario, específicamente de urbanización del predio para que se construyan viviendas de tipo social con los servicios para una zona habitacional, tales como áreas verdes, banquetas, red eléctrica, red de agua potable, entre otras.

Que la población del municipio de Guadalupe está en constante crecimiento y los habitantes demandan servicios básicos como es la vivienda, que al tener acceso les permitirá mejorar su nivel de vida.

Por lo tanto, el desarrollo del proyecto, generará fuentes de empleo para los habitantes de las zonas aledañas al mismo durante la etapa de preparación y construcción, mientras que el beneficio más grande ofrecido es durante la etapa operativa por el ofrecer viviendas de calidad a la población que lo requiera.

El promovente en todo momento buscara no comprometer la biodiversidad, que no se provoquen erosión al suelo, no se deteriore la calidad del agua o la disminución en su captación y que el uso propuesto sea más productivo a largo plazo.



**Manifestación de Impacto Ambiental  
modalidad Particular para el proyecto:  
"CORDILLERAS 2DA SECCIÓN", a  
ubicarse en el municipio de Guadalupe,  
estado de Zacatecas.**

## **CAPITULO VIII**

**CONTENIDO**

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS  
QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....3

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....3

    VIII.1.1 Cartografía.....3

    VIII.1.2 Fotografías .....3

    VIII.1.3 Videos.....3

VIII.2 Otros anexos .....4

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

### **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**

La cartografía generada se presenta en el Anexo 8.1 del presente documento.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se incluye en el presente documento y en el Anexo 8.2 un acervo fotográfico de las características del sitio donde se pretende realizar el Proyecto, algunas a nivel suelo y las otras incluidas con vuelo de dron.

#### **VIII.1.3 Videos**

Para el presente Proyecto no se incluyen videos.

### VIII.2 Otros anexos

Se incluyen para complementar el presente Proyecto los Anexos siguientes:

Anexo 8.3 Bibliografía y Anexo 9 Glosario

