

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

PRESENTACIÓN

Se somete a evaluación y dictaminación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la Presente Manifestación de Impacto ambiental de acuerdo a lo estipulado en cumplimiento con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento; por lo cual solicito a Usted proceda la revisión, evaluación y dictaminación de la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR** de acuerdo con el CAP. 5 del Reglamento:

1. Por Inciso O) **CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS**

La superficie total del predio es de 110.96 has, de las cuales 51.07 has está compuesta por vegetación forestal y el resto la conforman zonas con un uso agrícola y algunas partes con ejemplares de Eucalipto producto de antiguas plantaciones forestales que se dieron en la zona.

El objetivo del proyecto tiene su origen en la intención de colocar paneles solares, para la producción de energía eléctrica.

El proyecto, se encuentra en el municipio de El Llano en el Estado de Aguascalientes, cerca de la Comunidad de El Copetillo y Sandoval.



1.1 Proyecto

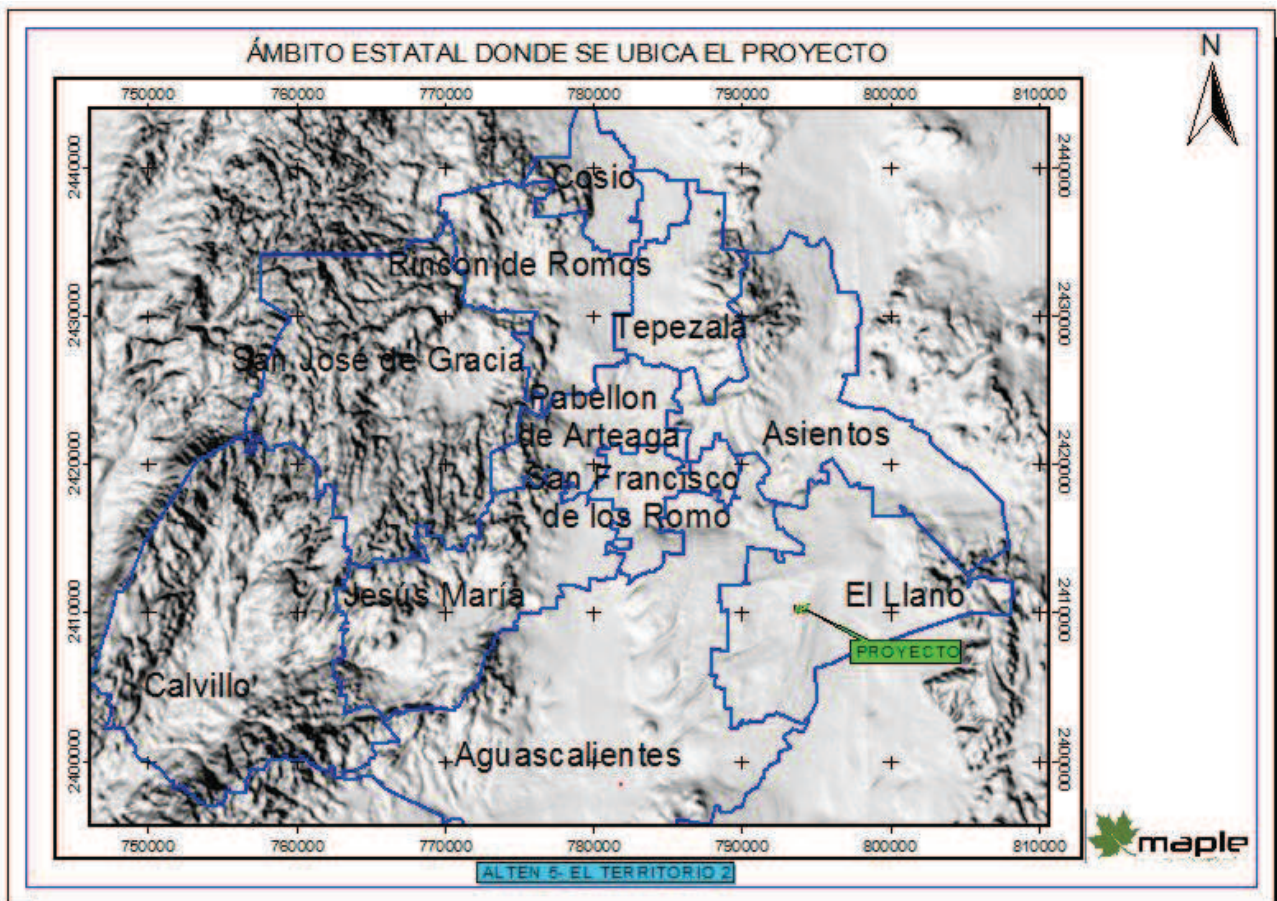
1.1.1 Nombre del proyecto

“ALTEN 5- TERRITORIO 2”

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto, se encuentra en el Estado de Aguascalientes en la parte suroeste del Municipio de el Llano, se localiza al oriente de la ciudad de Aguascalientes a una distancia aproximada de 60 km en línea recta y las comunidades más cercanas al proyecto lo conforman Sandoval y El Copetillo.

UBICACIÓN EN EL ÁMBITO ESTATAL



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



DE UBICACIÓN EN EL ÁMBITO REGIONAL

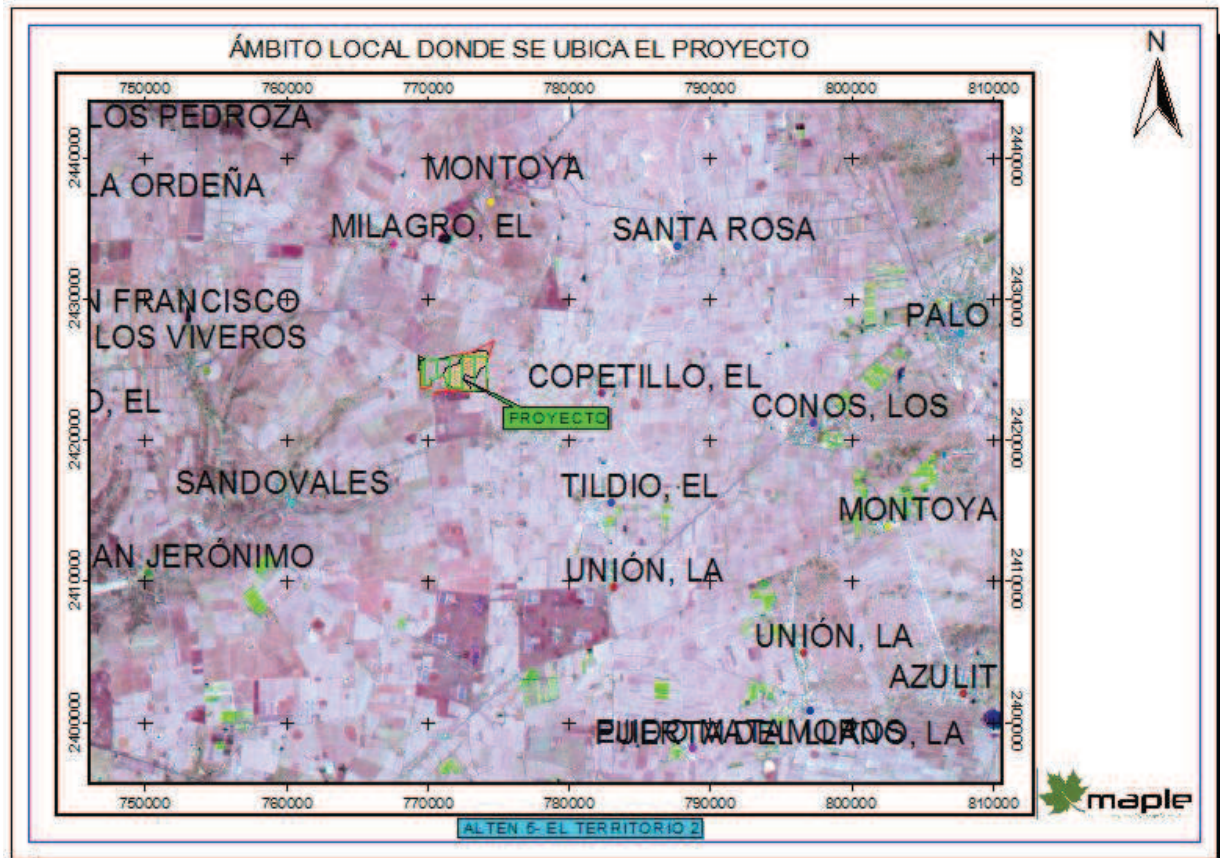


Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2013.

El predio donde se realizará el proyecto se ubica en el Municipio de El Llano. En la región se presentan varias Comunidades como El Tildio, Sandoval, San Jerónimo, San Francisco de los Viveros, El Milagro, El Copetillo, Palo Alto, La Unión, Los Conos y El Colorado.



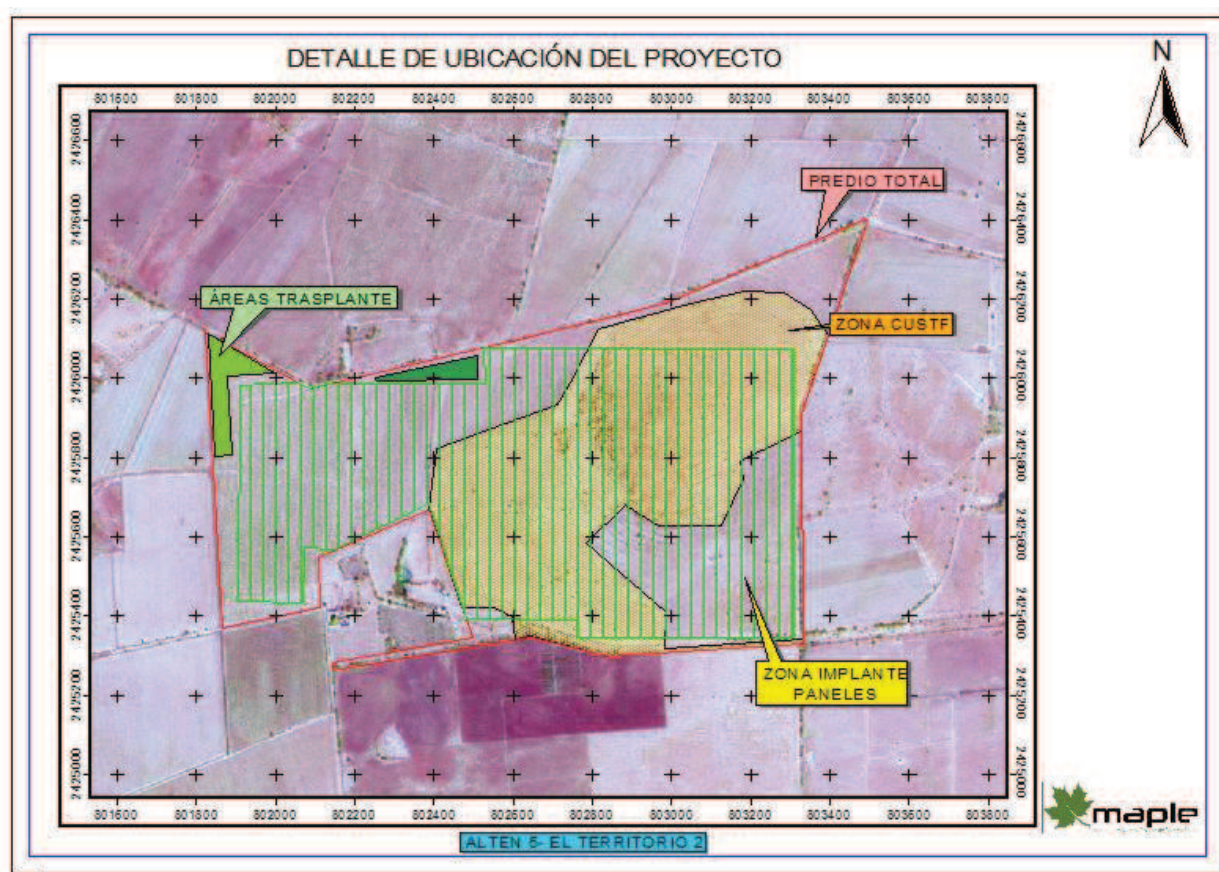
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ÁMBITO LOCAL



Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2013.

En la zona de influencia directa las Comunidades más cercanas la conforman: Sandoval, El Copetillo, El Milagro, Los Conos, Palo Alto, El Tildio y Santa Rosa.

DETALLE DE UBICACIÓN



Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2013.

El sitio se localiza en predio que presenta una superficie total de 110-96 has, de las cuales 51.07 presenta vegetación forestal. El área de los implantes de los paneles ocupan una superficie aproximada de 83.44 has. En el área del proyecto se proyectan 2 polígonos para llevar a cabo las acciones de reforestación y replantación de la vegetación que sea factible de llevarse a cabo de la zona afectada por el CUSTF. En el predio de la florida se localiza otro polígono donde se llevaran a cabo acciones de reforestación con especies nativas de la zona. El proyecto de la zona sometida a CUSTF se ubica al centro de las coordenadas X 802898 / Y 2425853.

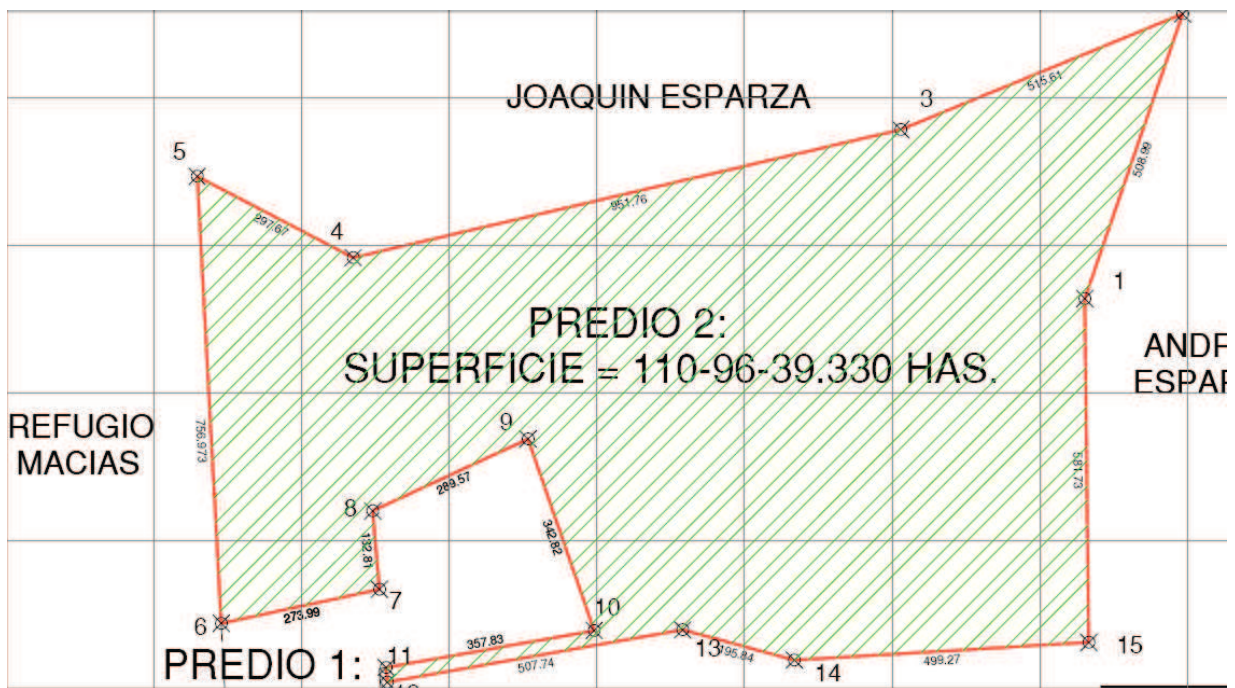
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO:

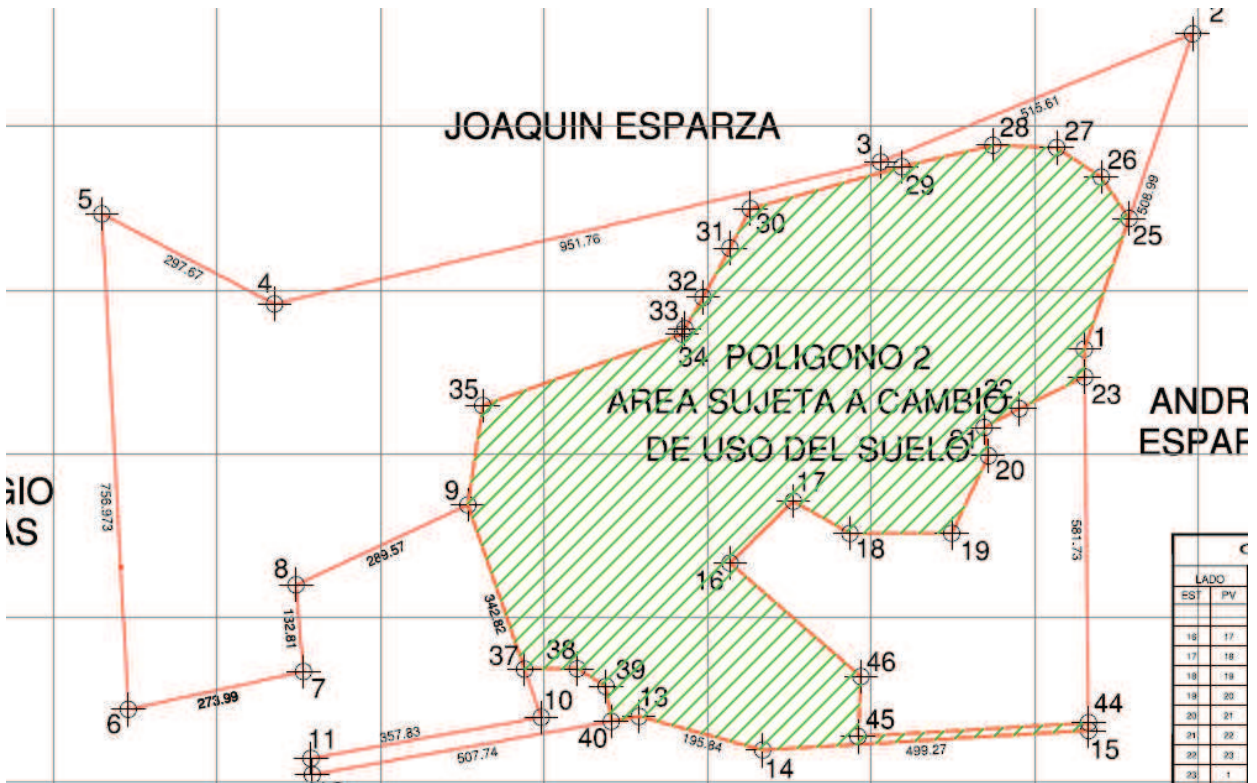
Formato de Posición: UTM, Datum de mapa WGS84. ZONA 13Q

POLÍGONO TOTAL DEL PREDIO:





POLIGONO SUJETO A CUSTF:

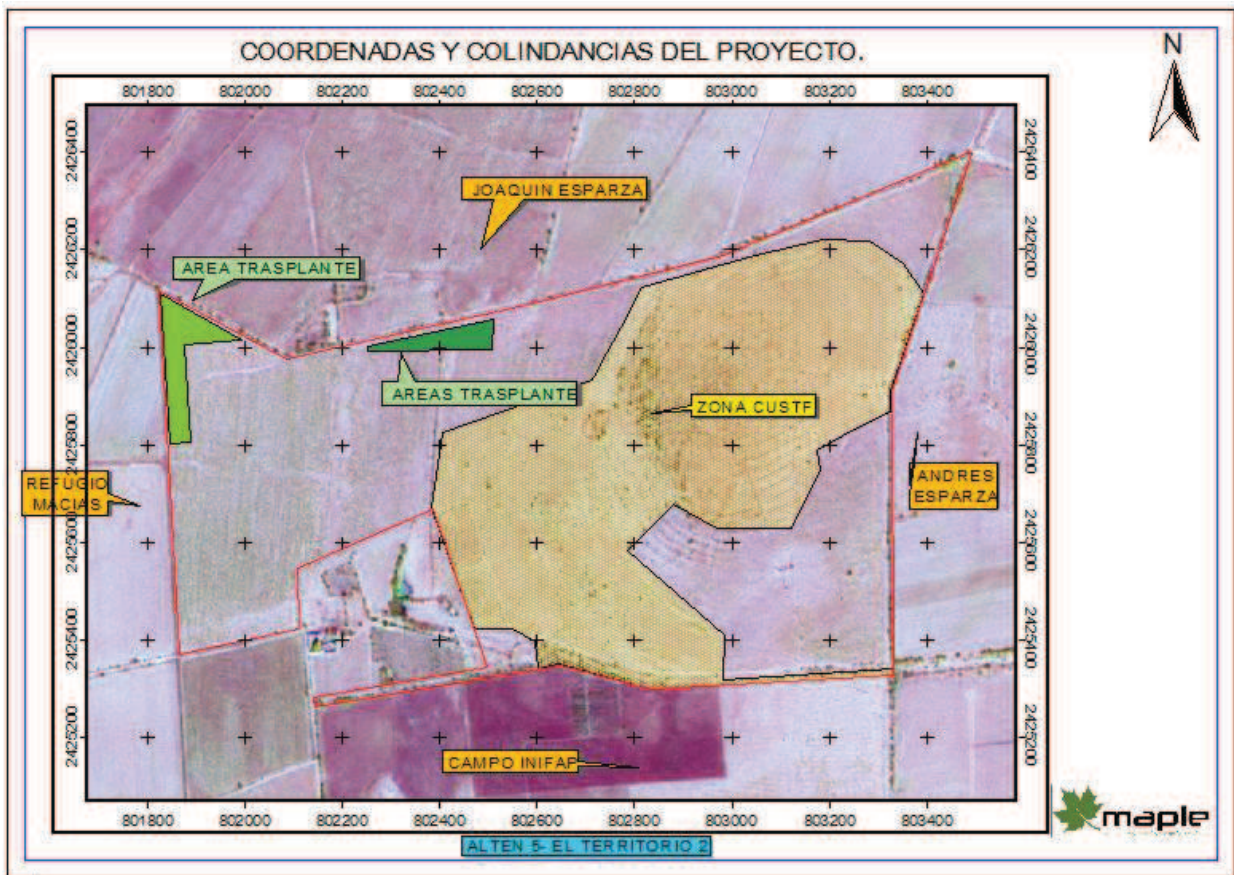


Ver en anexo técnico, planos con los cuadros de construcción y coordenadas en Excel en digital

SUPERFICIES DEL PROYECTO		
TIPO DE SUPERFICIE	M2	HAS
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO	1,109,600	110.96
ZONA FORESTAL	510,776.030	51.077603
ZONAS AGRÍCOLAS	598,823.97	59.882397
SUPERFICIE SOLICITADA PARA CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES	510,776.030	51.077603



SUPERFICIES DE LAS ÁREAS PROPUESTAS DE REFORESTACIÓN Y DE LA ZONA DE LOS IMPLANTES DE LOS PANELES SOLARES DEL PROYECTO		
TIPO DE SUPERFICIE	M2	HAS
SUPERFICIE TOTAL OCUPADA POR LOS IMPLANTES DE LOS PANELES SOLARES	834,400	83.44
SUPERFICIES PARA LLEVAR ACCIONES DE REFORESTACIÓN Y TRASPLANTE DE VEGETACIÓN DE LAS ESPECIES QUE SEAN FACTIBLES DE LLEVARSE A CABO DE LA ZONA DEL CUSTF (2 POLIGONOS SE LOCALIZAN EN EL PREDIO TOTAL DEL PROYECTO, EL OTRO SE LOCALIZA EN EL PREDIO LA FLORIDA APROXIMADAMENTE A 1 KM DEL SITIO DEL PROYECTO)	128,788	12.8788



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



1.1.4 Presentación de la documentación legal (se anexan)

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
1.- ESCRITURAS	COPIA DE LAS ESCRITURAS
2.- PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL	PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL
3.- IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL	COPIA DE CREDENCIAL DEL IFE

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

NOMBRE	ALTEN ENERGÍAS RENOVABLES MÉXICO CINCO, S.A. DE C.V.
---------------	--

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

RFC	AER 130607125
------------	---------------

Se anexa copia.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Nombre del Representante Legal:	MARTÍN HAGERMAN SÁNCHEZ
Puesto	REPRESENTANTE LEGAL

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

Domicilio para oír y recibir notificaciones:	Av. Prolongación Paseo de las Reforma 115-804, Piso 8, Paseo de las Lomas, Deleg. Alvaro Obregón, CP 01330 , México, D.F.
Teléfonos:	(5255) 5596 4930 y fax (5255) 5596 21210

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Nombre	LRI. HECTOR JESUS GAYTAN RODRÍGUEZ
Razón Social	MAPLE
Registro Federal de Causantes	GARH 780703 GL1
Cédula Profesional	3441799
No. de registro ante la SMA	AGS-PSIA-009
Domicilio y teléfono para oír y recibir notificaciones	Calle Agustín Yañes #149 Planta Alta Fracc. Villas de la Universidad Teléfono (449) 996-51-73 Fax (449) 996-40-40

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El sistema fotovoltaico está compuesto por 20 unidades de una potencia nominal de 1.5MW. Estas unidades de producción (a partir de ahora CTI, centro de transformación e inversión) están formadas por asociaciones en serie y en paralelo de paneles fotovoltaicos, los cuales van montados sobre una estructura con seguimiento a un eje.

- El CTI contiene la siguiente aparamenta de media tensión para su:
- 1 celda línea de entrada
- 1 celda línea de salida
- 1 celda de protección

El sistema de seguimiento a un eje estará formado hasta de 14 filas de 20+20 paneles (560 módulos fotovoltaicos por seguidor). El eje de las filas está orientado Norte-Sur, y las filas siguen la trayectoria Este-Oeste del sol.

El bloque está compuesto por 10 seguidores de 14 filas y un seguidor de 10 filas (6000 paneles). Cada bloque de 1.5MW tiene 2 inversores de 750 kW. Los inversores solares son utilizados para convertir la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna. Un transformador de doble devanado (un devanado para cada inversor) elevará la tensión de salida del inversor a la tensión fijada a 34,5kV para la distribución interior de la planta y línea de ecuación hasta su conexión con la subestación elevadora (34.5/230kV). La interconexión de las 20 unidades de producción que componen la planta fotovoltaica se realizará con cable de MT a 34.5 kV mediante 3 anillos, dos de ellos con 7 CTI y otro con 6 CTI respectivamente. Los cables de MT serán de aluminio, instalados preferiblemente en canalizaciones bajo tubo hasta el centro de conexión (CC). El criterio de diseño para la realización de los cálculos de cable será tal que la caída de tensión máxima en BT será inferior al 1.2% en corriente continua y de 0.5% en corriente alterna.

En el centro de conexión se unirán las líneas de los anillos de MT para la evacuación de la energía generada por la planta, dicha evacuación será por una salida subterránea para luego pasar a una línea aérea de 34.5kV que irá hasta la subestación elevadora (34.5/230kV).

El centro de conexión en 34,5kV contiene las siguientes celdas de media tensión:

- 6 celdas de línea, que corresponden a los 3 anillos de MT

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



- 1 celda de línea, para seccionamiento de generación
- 1 celda de medida para la producción fotovoltaica
- 1 celda de evacuación principal
- 1 celda de medida para consumos auxiliares
- 2 celdas de línea para los servicios auxiliares

El centro de conexión estará equipado con un sistema certificado y homologado de medida conectado a las celdas de media tensión para obtener una medida neta de la energía.

La planta constará de tres centros de transformación auxiliar (CTA) interconectados por una línea subterránea de 34,5 kV que suministrarán la energía necesaria para la planta fotovoltaica (servicios auxiliares, seguimiento, alumbrado, etc). El consumo de los servicios auxiliares será aguas arriba de la energía producida por la planta

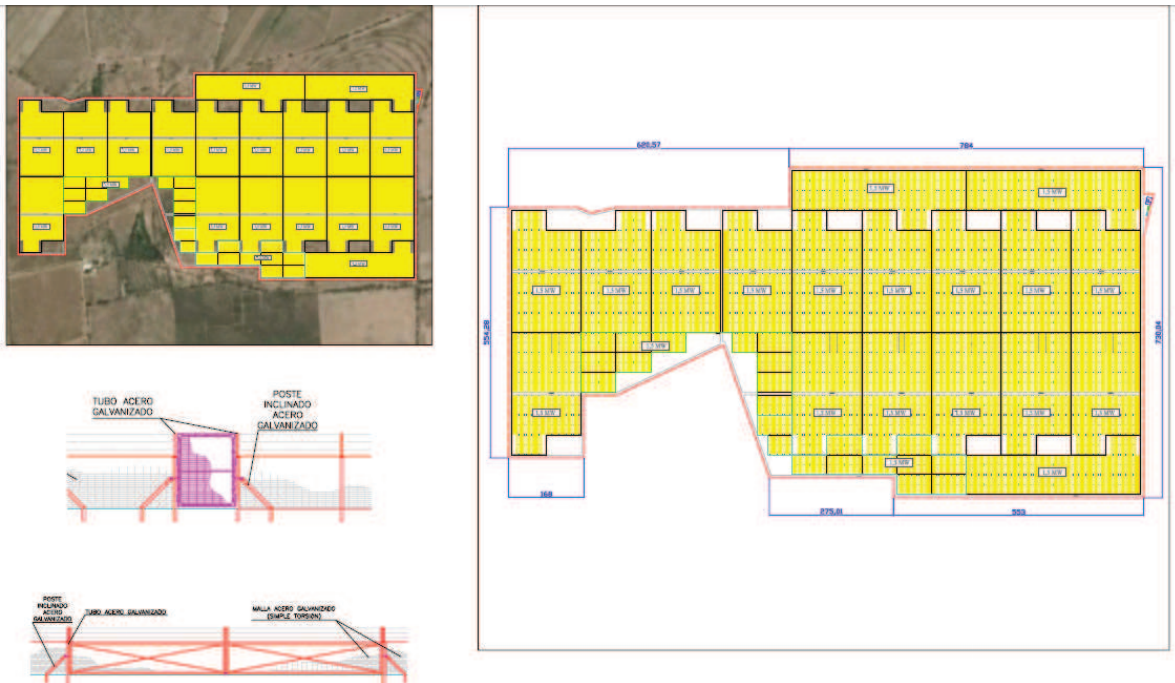
Los CTA contienen las siguientes celdas de media tensión:

- 1 celda línea de entrada
- 1 celda línea de salida
- 1 celda de protección

La central FV se conectará a la red de CFE a la tensión de 230kV, y para ello se construirá una nueva Subestación Elevadora 34,5kV/230kV, y una subestación de switcheo donde se realizará la entrada y salida de la línea de 230kV de CFE cercana a la planta. La Subestación de switcheo será cedida a CFE tras su construcción, y en ella quedará ubicado el punto frontera en 230kV de la central FV de 30MW. Los contadores para la tarificación de la energía generada se ubicaran en el mencionado centro de conexión en 34,5 kV y en 230kV tras el transformador elevador. Existirá un contador para la energía exportada por la planta en media tensión y un segundo contador también en media tensión para la energía importada por los servicios auxiliares de la misma.

Estas medidas se realizarán mediante los correspondientes transformadores de tensión y de intensidad ubicados en celdas de medida y conectados a un contador digital de 4 cuadrantes. Este contador permitirá el almacenamiento de los principales parámetros eléctricos así como su conexión tanto de forma local com-remota para la correcta facturación de la energía generada/consumida. El diseño, instalación y selección de todos los elementos del circuito de medida será acorde a normativa aplicable y serán convenientemente certificados homologados y precintados. La planta también incluye una zona de parking, un edificio de control y un almacén que se utilizará para guardar los elementos de mantenimiento.

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE LA SUPERFICIE QUE SE VERÁ DESPALMADA Y SELLADA EN LA ZONA DEL CUSTF, ES SOLO DE 1.71 HAS, DERIVADO DE LA PRESENCIA DE LOS CTI, CTA, CASETA DE CONTROL, ALMACEN Y DE LAS PATAS QUE SOSTENDRAN A LOS PANELES SOLARES. DE IGUAL FORMA SE PROYECTA CONSERVAR EL SUELO VEGETAL EN EL RESTO DE LA ZONA, ADEMÁS DE LA VEGETACIÓN PEQUEÑA (GRAMÍNEAS Y ALGUNAS HERBACEAS DE TAMAÑO PEQUEÑO), CON EL FIN DE EVITAR LA PRESENCIA EXCESIVA DE POLVOS Y LOS PROCESOS DE EROSIÓN EOLICA E HIDRICA EN LA ZONA DEL PROYECTO)



Ver en anexo: programa general de obra, planos de arreglo de sembrado de paneles y programa de mantenimiento y Operación general.

II.1.2 Selección del Sitio

Es bien conocido que el cambio climático y la muy pronta escasez de los recursos no renovables como el petróleo, el carbón y el gas natural han impactado en la conciencia de la población, esto ha llevado a que las Energías Renovables se desarrollen y se implementen en la mayor parte del mundo. México, como muchos de los países en desarrollo, ha iniciado la implementación de Energías Renovables tanto en el Sector Público como en el Sector Privado.



Las reservas probadas de petróleo mundiales en Enero de 2009 eran de 1'342,207 millones de barriles y se tenía una producción promedio de 85.4 millones de barriles por día. Si se continúa con ese ritmo de producción, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2052. En México, de acuerdo a los datos publicados por PEMEX, las reservas probadas en Enero de 2009 eran de 14,307.7 millones de barriles y la producción de 2.608 millones de barriles diarios. A ese ritmo, las reservas probadas del 2009 se agotarán para el 2024, en 15 años.

El documento Prospectivas del Sector Eléctrico 2010-2025 de la Secretaría de Energía (SENER), indica que se espera un crecimiento medio anual del consumo de electricidad del 2009 al 2024 de 4.3 %, lo que implica adicionar una capacidad de 42,823 MW al Sistema Eléctrico Nacional actual para los próximos 15 años. Tan solo en la Región Noroeste (Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur), se espera para ese periodo una tasa media de crecimiento anual de 4.0 %.

Por otro lado, el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica produce gases de efecto invernadero (GEI), tal como lo muestra el documento Programa Especial de Cambio Climático 2009 – 2012 publicado en el DOF el 28 de Agosto de 2009. Contabilizadas en esta categoría incluyen bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), expresadas en unidades de CO₂e. Con base en el INEGEI-2006, las emisiones de esta categoría contribuyeron con 195.6 millones de toneladas de CO₂e, que representa el 27.3% de las emisiones totales del país.

Con estas proyecciones de energía del Sector Público y tomando en cuenta la escasez de los combustibles fósiles, así como los problemas del cambio climático, no es posible pensar en invertir en sistemas convencionales de energía, es necesario que México se enfoque en la generación de energía por fuentes renovables.

El otro punto a analizar para la justificación de ésta propuesta es los costos tan altos que tiene CFE para producir, transmitir y distribuir la energía eléctrica.

El sitio fue seleccionado con base en lo siguiente:

1) UBICACIÓN CON RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA SOLAR

México se encuentra ubicado en una región privilegiada de captación de radiación solar en el globo terráqueo, lo que permite que destaque en el mapa mundial de territorios con mayor promedio de radiación solar anual, con índices que van de los 4.4 kWh/m² por día en la zona centro a los 6.3 kWh/m² por día en el norte del país.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Como se puede observar en la siguiente figura, el Estado de Aguascalientes es uno de los de mayor promedio de radiación solar anual, sin embargo aún no existe un proyecto a gran escala para la generación de energía eléctrica a partir de esta fuente.



Gradientes de Radiación Solar en México.

2) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PREDIO

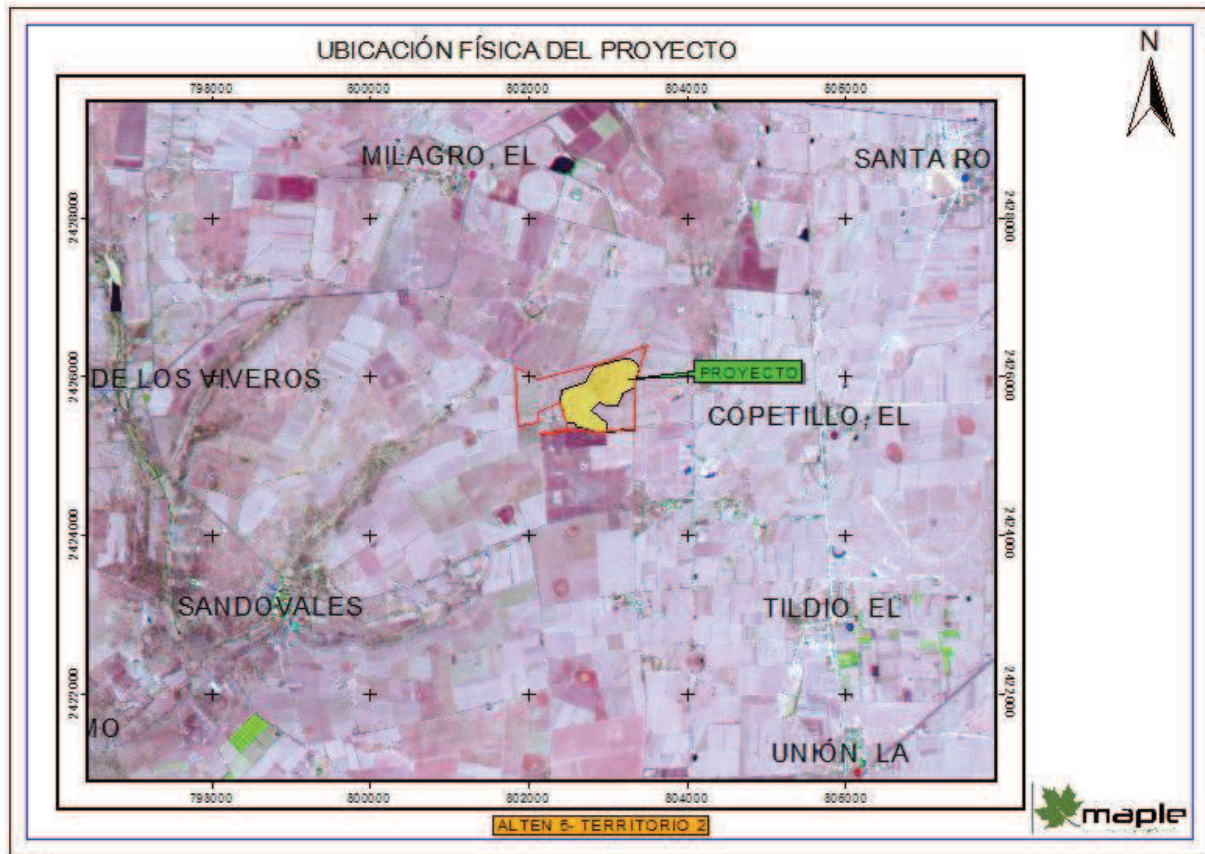
- El predio presenta fácil accesibilidad
- Topografía plana que facilita la instalación de la infraestructura
- Un aspecto relevante es la cercanía a las líneas de alta tensión de la CFE en la zona.
-

El área donde se desarrollara el proyecto, se ubica dentro del municipio de El Llano localizado al sureste del estado de Aguascalientes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



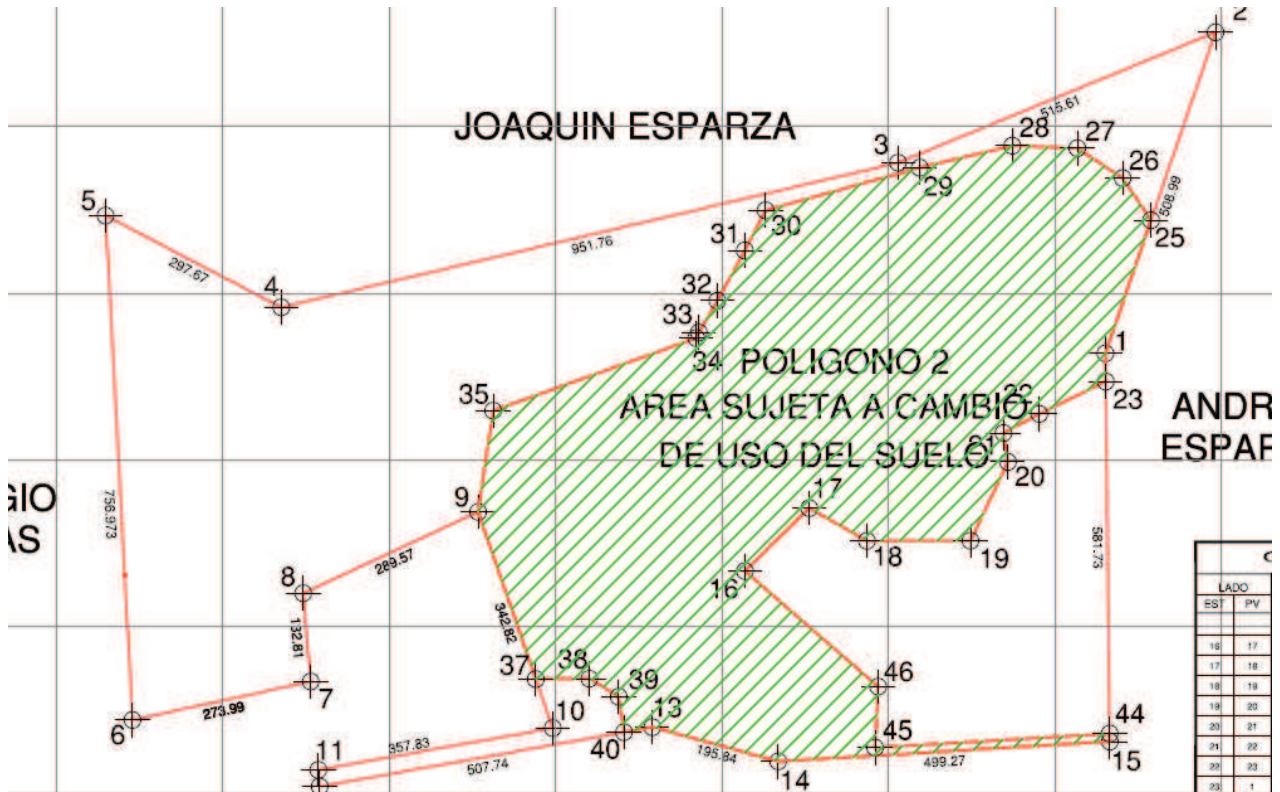
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización



Fuente: Imagen spot 2010. Elaboración propia 2013.

COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO:

POLÍGONO TOTAL DEL CUSTF: Formato de Posición: UTM, Datum de mapa WGS84.ZONA 13Q



Ver en anexo plano con el cuadro de construcción.

II.1.4 Inversión requerida

29,774,522.48 PESOS .

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio es de 110.96 has, de las cuales 51.07 has está compuesta por vegetación forestal y el resto la conforman zonas con un uso agrícola y algunas partes con ejemplares de Eucalipto producto de antiguas plantaciones forestales que se dieron en la zona.

II.1.6 Uso actual de suelo

VEGETACIÓN. El tipo de vegetación del proyecto, corresponde a Pastizal Natural/VSa (Cartografía de Uso de Suelo INEGI, SERIE IV Escala 1:250,000), por las especies presentes de Opuntia sp., entremezclado con ejemplares de leguminosas (Huizache, Mezquite y Garruño), compuesto por diferentes especies donde se pueden identificar 3 diferentes estratos, en el estrato superior se observan: Nopal, Huizache, Eucalipto, Pirul, Varaduz y Mezquite, en el medio se presentan Huizache y Nopal y en el inferior pequeños arbustos principalmente de Garruño, plantas herbáceas anuales y diversas gramíneas, así como de algunas cactáceas. Lo anterior ha conformado un paisaje en el cual una parte de los recursos forestales han sido afectados y de haber existido posiblemente una vegetación arbórea más densa e importante, en la actualidad se presentan zonas desprovistas de vegetación, además de algunas partes con diferentes grados de erosión. El predio al ser parte de un potrero y zonas agrícolas (plantación de eucaliptos que en su mayoría son de tamaño pequeño), su uso es para el pastoreo extensivo, en la actualidad se observan evidencias de ésta actividad.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se localiza el proyecto no presenta servicios urbanos, solo cruza por la zona una carretera estatal, y caminos de terracería y algunas Comunidades en la zona.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

A. Ver programa anexo

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Se realizaron los siguientes estudios de campo:

- Estimación potencial de la vegetación y fauna en campo
- Elaboración de cartografía y análisis geográfico mediante un sistema de información geográfico
- Aplicación de metodología para evaluación de impactos.
- Estimación del volumen y vegetación afectada por el CUSTF.

II.2.2 Preparación del sitio

Las principales actividades de preparación del sitio involucran:

1. levantamiento topográfico.
2. Despalme (EN ALGUNAS ZONAS DONDE VA LA INFRAESTRUCTURA Y LAS PATAS DE LOS PANELES SOLARES EN UNA SUPERFICIE ESTIMADA DE 1.71 Has)
3. Limpieza
4. Preparación de la zona para el sembrado de la infraestructura.

II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales

A) Descripción de obras y actividades provisionales

Almacén temporal en la zona del proyecto, el cual será desmontado al final de la preparación y construcción.

Sanitarios portátiles que estarán durante las actividades de preparación y construcción del proyecto.

II.2.4 Etapa de operación

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proyecto prevee una vida útil de 40 años.

II. 2.5 Equipo y materiales a utilizar

Ver explosión de insumos en anexo técnico.

II.2.6 Etapa mantenimiento

Ver programa de mantenimiento del proyecto.

II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requieren

II.2.8 Etapa de abandono de sitio

Hasta este momento no se tiene contemplado el abandono del proyecto, sin embargo, en su momento se realizarán, de manera genérica las siguientes actividades:

- Retiro de la infraestructura.
- Estabilización de pendientes.
- Dejar el sitio en óptimas condiciones para poder ser reutilizado como zonas agrícolas.
- Reforestación con especies locales.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Este proyecto en su etapa de preparación del terreno generará un aumento en la concentración de las partículas sólidas suspendidas, y en su etapa de operación los vehículos elevarán las concentraciones de Ozono, CO, NO₂ y SO₂. Las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria y equipo de transporte serán controladas ajustando los tiempos de optimización de uso, con un mantenimiento

adecuado, además de la previa verificación de las emisiones y su ajuste a la normatividad ambiental vigente las veces que sea necesario durante el tiempo que se encuentren funcionando en el área del proyecto.

EMISIONES DE RUIDO.

En lo que se refiere al ruido generado, se espera estar por debajo de los límites máximos permisibles marcados en las normas oficiales mexicanas del rubro, mencionadas anteriormente, y en caso contrario deberán ajustar los sistemas de escape a fin de emitir el ruido en los niveles permisibles.

GENERACIÓN DE RESIDUOS.

- **Residuos sólidos domésticos**

Se generarán residuos como resultado de la alimentación de los trabajadores, dichos residuos serán almacenados en contenedores metálicos con su tapa correspondiente para facilitar la disposición final en el Relleno Sanitario del Municipio de Aguascalientes “San Nicolás”

Tipo	Método de Recolección	Confinamiento final de los residuos
Comida	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario
Latas, envases	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario
Envolturas	Bote de 200 Lts.	Relleno Sanitario

- **Residuos peligrosos**

No existirá generación de residuos peligrosos ya que el mantenimiento que se le dará a la maquinaria y equipo, no se realizará en el sitio de la obra, dicho mantenimiento será realizado en talleres especializados que cuenten con las autorizaciones correspondientes sobre disposición de aceites gastados y estopas impregnadas con aceite.

- **Residuos no peligrosos de manejo especial**

Por las obras como: Cascajo, sobrantes de asfalto, botes, madera, desperdicios de acero, entre otros. Serán depositados en el tiradero de escombros más cercano previa autorización correspondiente.



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

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Plan Nacional del Desarrollo 2013-2018

Está estructurado en cinco Metas Nacionales:

1. México en Paz.
2. México Incluyente.
3. México con Educación de Calidad.
4. México Próspero.
5. México con Responsabilidad Global.

Vinculación:

El proyecto se vincula en la Meta 4 donde se establece que un **México Próspero** tendrá como objetivo **promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad** económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que **una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.**

El concepto de productividad se refiere a la forma en que interactúan los factores en el proceso productivo, es decir, la tecnología, la eficiencia y la calidad de los insumos de la producción.

Se buscará incrementar la productividad de los sectores dinámicos de la economía mexicana de manera regional y sectorialmente equilibrada.

Para ello, **se fortalecerá el mercado interno, se impulsará a los emprendedores, se fortalecerán las micro, pequeñas y medianas empresas**, y se fomentará la economía social a través de un mejor acceso al financiamiento.

El presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo, particularmente en los OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO tiene para el Tema de:



Energías Renovables y Eficiencia Energética

- Promover el uso eficiente y sustentable de la energía, adoptando tecnologías que ofrezcan mayor eficiencia energética y ahorros a los consumidores.
- Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, a través de un marco jurídico que establezca las facultades del Estado para orientar sus vertientes y la promoción de inversiones.
- Intensificar los programas de ahorro de energía, incluyendo el aprovechamiento de capacidades de cogeneración.
- Fortalecer a los institutos de investigación del sector, orientando sus programas, hacia el desarrollo de fuentes renovables y la eficiencia energética.
- Fortalecer las atribuciones de instituciones de regulación del sector.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-NORMATIVOS

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

De acuerdo a la información obtenida en la página web de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a una búsqueda en el Diario Oficial de la Federación y en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, a la fecha no existen Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados para el estado o municipio de El Llano. Por lo tanto, no existe instrumento con el cual pueda vincularse el Proyecto y así se cumple a cabalidad con el criterio establecido por la SEMARNAT

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Descarga de Aguas Residuales		
<i>Norma Oficial Mexicana</i>	<i>Rubro</i>	<i>Vinculación con el proyecto</i>
Contaminación atmosférica (emisión de fuentes móviles)		
<u>NOM-041-SEMARNAT-2006</u>	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN	Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



	GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.	
NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-045-SEMARNAT-2006	VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.- LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN	Se dará un mantenimiento periódico a estas unidades con el objeto que las emisiones se encuentren dentro de los parámetros establecidos por esta norma.
Residuos Peligrosos, Sólidos Urbanos y de Manejo Especial		
NOM-052-SEMARNAT-2005	QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“ <u>LGPGIR</u> ”) y su reglamento. Así también, se instalarán contenedores de acuerdo al tipo de residuos para su adecuada clasificación y posterior disposición.
Flora y Fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	PROTECCIÓN AMBIENTAL- ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.	Las especies que se encuentran dentro de esta norma tendrán un manejo especializado y se adoptaran medidas de rescate y relocalización.
Ruido		
NOM-080-ECOL-1994 NOM-080-SEMARNAT-1994	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES,	El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación del sitio y construcción cumplan con los parámetros

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTE N 5- TERRITORIO 2**



	MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.	establecidos en la Norma en cuestión.
--	---	---------------------------------------

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De la búsqueda realizada en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas¹, así como en la Comisión de Desarrollo Sustentable del Estado de Aguascalientes y en los documentos de Planeación Municipal, se desprende que hasta este momento no ha sido publicado ningún decreto de Áreas Naturales Protegidas que comprenda el área donde se ubica el proyecto.

OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

Leyes

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”) ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al</p>	Impacto Ambiental	La presentación de la MIA-P en conjunto con el CUSTF representa el compromiso del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: [...] </p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p>		
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”) ARTÍCULO 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...] </p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	Residuos	<p>Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del Proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.</p>
<p>Ley de Aguas Nacionales (“LAN”) ARTÍCULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].</p>	Agua	<p>Los volúmenes de agua que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto provendrán única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la Comisión Nacional del Agua.</p>
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (“LGDFS”)</p> <p>ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:</p> <p>I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;</p>	Forestal	<p>El Proyecto involucra el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que se está presentando el documento de CUSTF</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>[...]</p> <p>ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p>		
<p>Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”)</p> <p>ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p>	<p>Vida Silvestre</p>	<p>El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.		

Reglamentos

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA (“REIA”)</p> <p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación</p>	Impacto Ambiental	Se esta presentando el documento de CUSTF en el artículo 5º inciso O)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
<p>forestal</p> <p>ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: [...]. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>Impacto Ambiental</p>	<p>El Proyecto, se presenta en conjunto con el CUSTF en la modalidad particular, toda vez que no encuadra en ninguno de los supuestos enunciados.</p>
<p>ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los</p>	<p>Impacto Ambiental</p>	<p>La MIA-P que se exhibe en conjunto con el CUSTF en este acto cumple con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



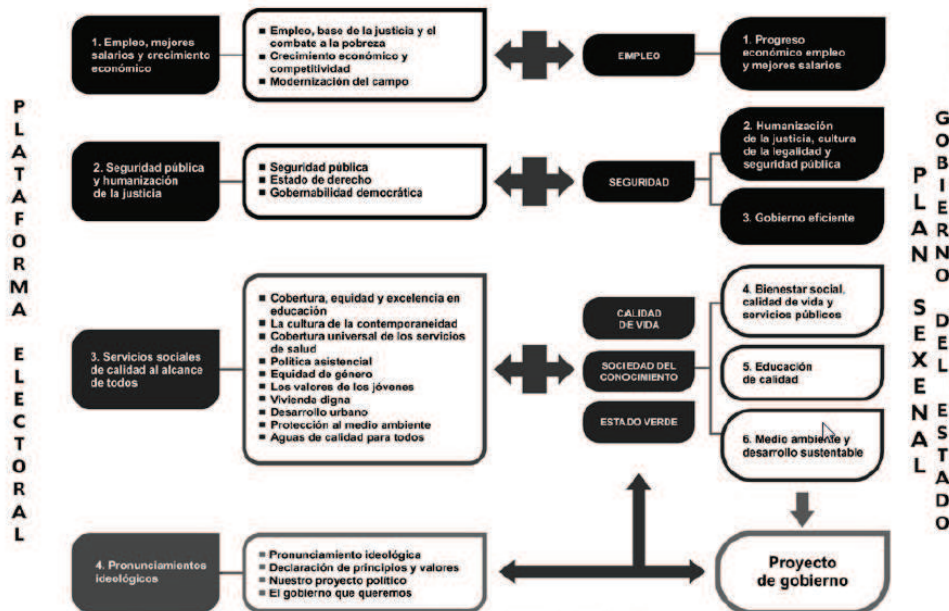
Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.		

**PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
PLANES DE DESARROLLO URBANO ESTATALES Y MUNICIPALES**

Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016

El Plan Sexenal de Gobierno del Estado se formula a partir de cinco políticas conductoras y seis estrategias generales que fungen como medio rector del trabajo de las dependencias del Estado:

- Progreso económico, empleo y mejores salarios**
- Humanización de la justicia, cultura de la legalidad y seguridad pública
- Gobierno eficiente
- Bienestar social, calidad de vida y servicios públicos
- Educación de calidad, y
- Medio ambiente y desarrollo sustentable**





C. Estrategias, Objetivos, Metas y Líneas de Acción

Con el propósito de que la ciudadanía conozca la forma en que se otorgará objetividad y concreción en lo que respecta a la estrategia general: “Progreso Económico, Empleo y Mejores Salarios”, en el presente apartado se desglosan las estrategias específicas, objetivos, metas y líneas de acción para llevarla a cabo, mismas que son el resultado del consenso de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y la visión a largo plazo que el Gobierno del Estado conjuntamente con el Poder Legislativo y la participación activa de la población, establecen para el Aguascalientes del año 2016, siendo estas:

- 1.1. Plataforma logística para el crecimiento económico
- 1.2. Fomento a la micro, pequeña y mediana empresa
- 1.3. Conformación de la Sociedad del Conocimiento
- 1.4. Desarrollo y Promoción Turística
- 1.5. Desarrollo competitivo del campo y tecnificación

Objetivo 1.3.2 Favorecer la implementación de sistemas para la innovación y desarrollo de los sectores estratégicos.

Resultado esperado	Indicador	Estatus Actual	Meta 2016
Infraestructura de investigación y desarrollo en el Estado.	Número de centros de investigación públicos.	3	7
Incrementar la inversión en innovación y desarrollo tecnológico.	Porcentaje respecto al PIB.	0.35%	1.0%
Aumentar los proyectos de investigación.	Número de proyectos de investigación en innovación y desarrollo tecnológico.	57 acumulados	177 acumulados
Líneas de Acción	1.3.2.1 Creación de un parque para la investigación y desarrollo tecnológico.		
	1.3.2.2 Focalizar la investigación en las áreas de:		
	1.3.2.2.1 Biotecnología,		
	1.3.2.2.2 Electrónica,		
	1.3.2.2.3 Diseño automotriz,		
	1.3.2.2.4 Tecnologías de la información y comunicaciones,		
1.3.2.2.5 Mecatrónica,			
1.3.2.2.6 Energía renovable			
1.3.2.2.7 Tecnología textil y diseño agrícola.			
1.3.2.3 Crear nuevas empresas de alta tecnología e innovación.			
1.3.2.4 Promover programas de vinculación entre los sectores productivo y académico que incentiven e impulsen la investigación científica y tecnológica.			
1.3.2.5 Renovar el conjunto de instrumentos financieros. Incentivos fiscales y capital de riesgo para apoyar la innovación.			

Objetivo 6.2.2	Cambio climático.
----------------	-------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Líneas de Acción	6.2.2.1. Consolidar el estado de derecho ambiental.
	6.2.2.2. Convertir en habitaciones ecológicas la mayor parte de las 60 mil viviendas que se requerirán en el sexenio y readecuar en la medida de lo posible las 290 mil existentes.
	6.2.2.3. Incrementar la superficie forestal del Estado, generación, y consumo de energías limpias.
	6.2.2.4. Generar una Estrategia Estatal ante el cambio climático
	6.2.2.5. Realizar y actualizar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la ciudad de Aguascalientes y su zona metropolitana.
	6.2.2.6. Generar un programa de conocimiento en escuelas de nivel básico, medio y superior sobre el cambio climático.
	6.2.2.7. Fomentar el uso y desarrollo de tecnologías energéticas con base en recursos renovables e innovación en eco tecnologías, azoteas verdes y viviendas ecológicas.
	6.2.2.8. Incentivar el uso de energías alternas, tecnologías limpias y métodos ecológicos en los procesos industriales y en actividades turísticas y comerciales tanto de empresas y del sector público.
Líneas de Acción	6.2.2.9. Promover la inserción de criterios ambientales en todas las políticas públicas gubernamentales.
	6.2.2.10. Establecer un Programa de Contingencias Ambientales.
	6.2.2.11. Sustituir un millón de lámparas tradicionales por ahorradoras de energía.
	6.2.2.12. Consolidar y poner en operación la granja fotovoltaica ubicada en el Parque Solar.
	6.2.2.13. Sustituir y reponer la totalidad de lámparas de alumbrado público por sistemas más eficientes y ahorradores energía.

Estas políticas conductoras se plantean para que todos y cada uno de los aguascalentenses tengan la posibilidad de contar con: **Empleo, Seguridad y Calidad de vida**. Todo lo anterior con la implementación de acciones y actividades que permitan avanzar en la conformación de la construcción progresiva de una **Sociedad del Conocimiento**, y transformar a la entidad en un **Estado Verde**.

Vinculación:

Dentro de la estrategia “Medio ambiente y desarrollo sustentable” se consideran proyectos estratégicos de tipo ambiental y creación de energía limpia, consolidación de la granja fotovoltaica que ayudarán a lograr los objetivos de crecimiento económico y fortalecimiento del bienestar social y del medio ambiente.

Plan de Desarrollo Municipal de El Llano 2011-2013

Conformado por Siete Ejes Rectores que Definen los Objetivos Generales, Estrategias, Metas y Prioridades Para Lograr el Progreso Integral del Municipio de El Llano

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Ejes Rectores:

Municipio con Desarrollo Social; Municipio Cercano, Participativo y Transparente; Municipio Con Calidad de Vida; **Municipio Sustentable**; Municipio Impulsor del Turismo; Municipio Generador de Educación, Cultura y Deporte; y Municipio con Planeación y Desarrollo Urbano. A través de estos ejes se plasman las aspiraciones, peticiones y necesidades de la población que encabeza y que ha puesto en su Gobierno la esperanza de progreso y bienestar, pues cada uno de los proyectos que se establecen en el PMD 2011-2013 fue planteado para dar solución a las necesidades que la misma sociedad demanda. Se diseñará un programa de manejo forestal municipal que permita identificar las áreas con mayor índice de deterioro ambiental, con el propósito de promover su conservación y rehabilitación, así como la creación de un vivero municipal para la producción de especies de plantas nativas que se aplicarán en la forestación del Municipio, también se plantea poner en marcha el programa integral de ecoturismo en torno al águila real, entre otras acciones.

Vinculación:

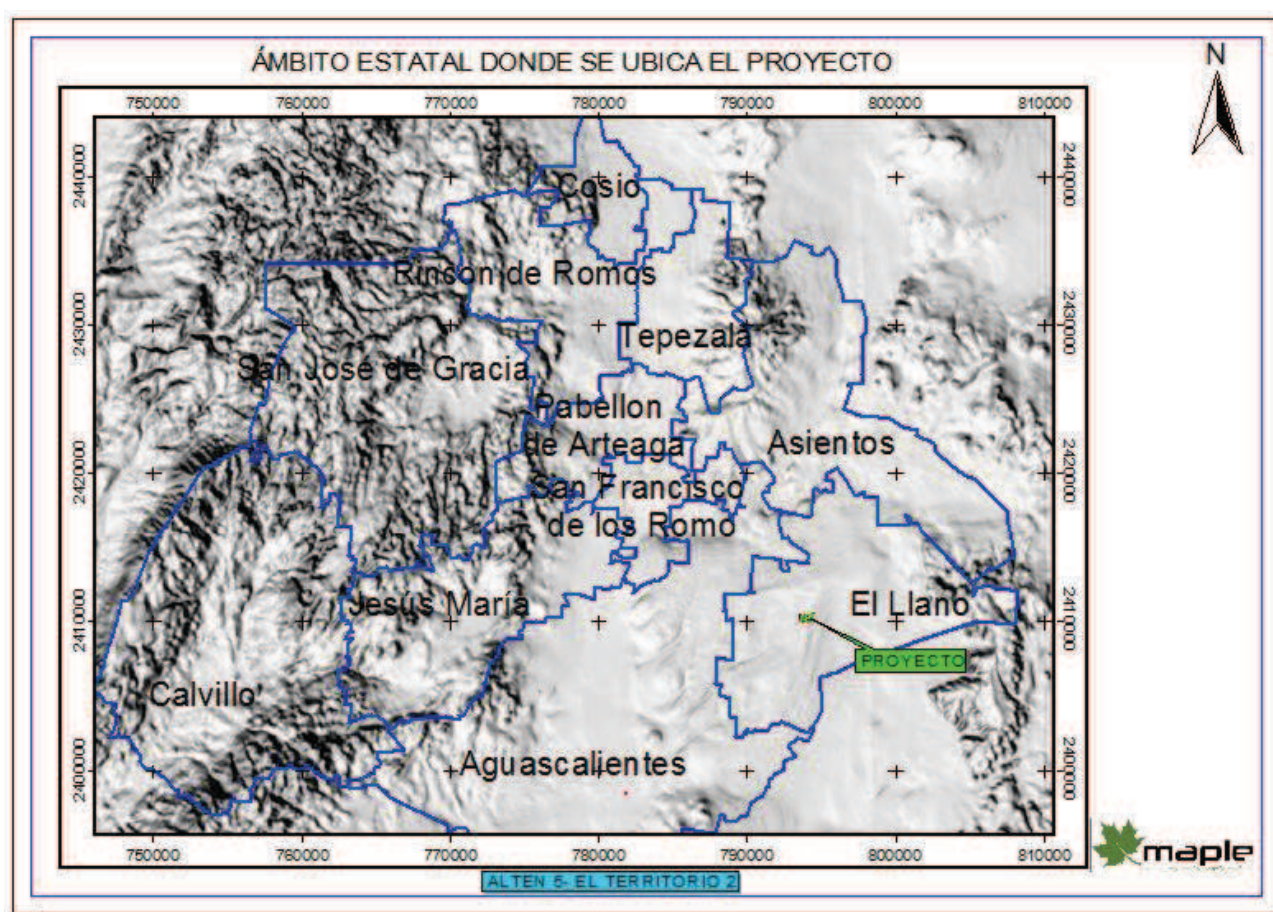
El presente proyecto responde a la atracción a la necesidad de implementar acciones a favor del medio ambiente, y el proyecto al involucrar la creación de un parque solar para la producción de energía limpia, se vincula con el eje rector de ser un Municipio Sustentable.

Se cuenta con el uso de suelo y compatibilidad urbanística expedida por el Municipio de El Llano.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se localiza en el municipio de El Llano al suroeste cercano al límite con el municipio de Aguascalientes.



La comunidad más cercana es El Copetillo y Sandoval, el proyecto se ubica al Oeste y Este de dichas Comunidades aproximadamente a 2 km, y a 21 km en línea recta de la Ciudad de Aguascalientes y a muy cercano a la carretera que conduce a Palo Alto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables

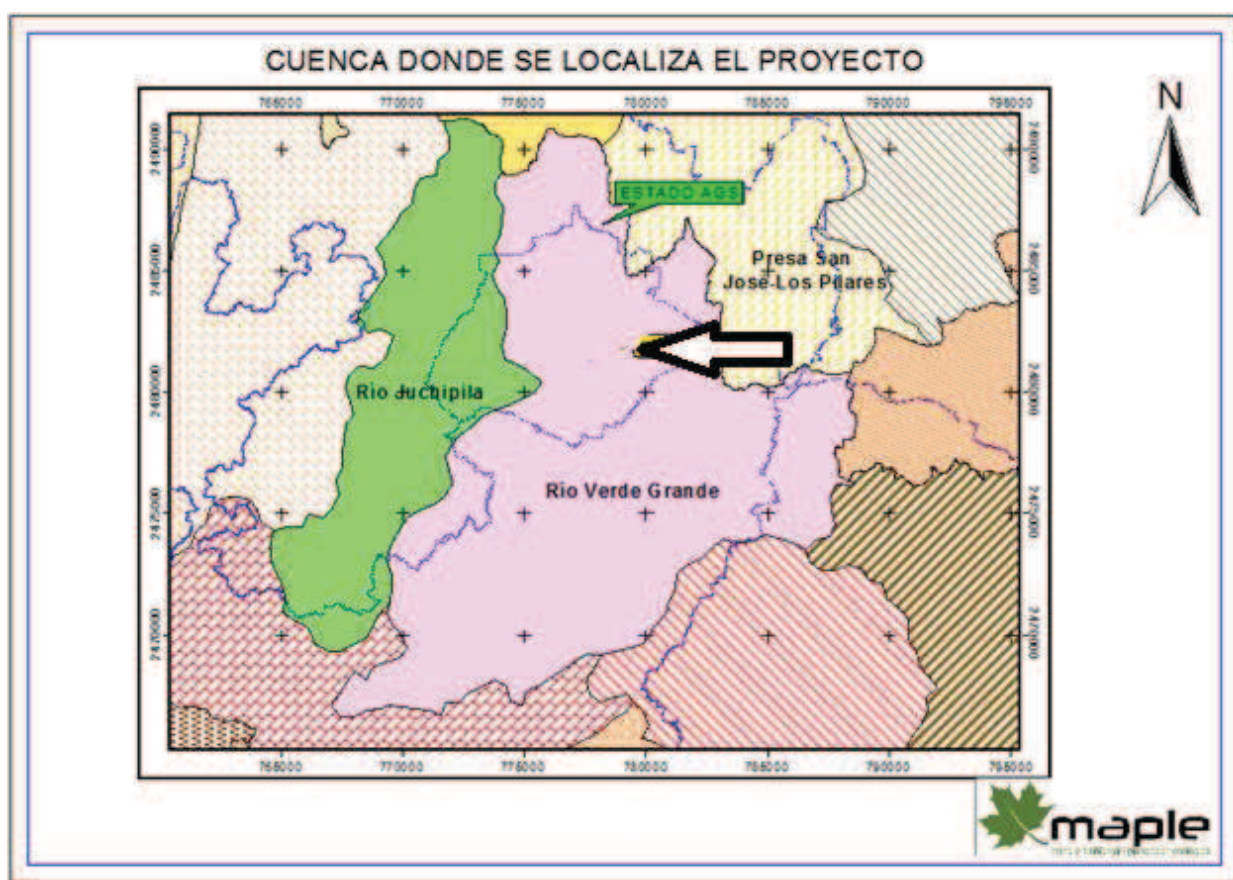
EL PROYECTO SE UBICA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA "LERMA-CHAPALA-SANTIAGO" (RH 12)

La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente. De toda esta parte del estado se desprenden ríos tributarios que son los afluentes principales del Río Santiago y que algunas ocasiones son orígenes de estos mismos.



El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Río Verde Grande

La Cuenca Río Verde Grande drena una superficie de 4,384.37 km² y cubre toda la porción norte sur y centro del estado así como la mayor parte del este del Estado; dentro del Estado esta cuenca está conformada por 5 subcuencas; la del Río San Pedro, la del Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique; de estas la del Río Aguascalientes y Morcinique se encuentran totalmente dentro de la cuenca del Río Verde Grande Mientras que las demás solo parcialmente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

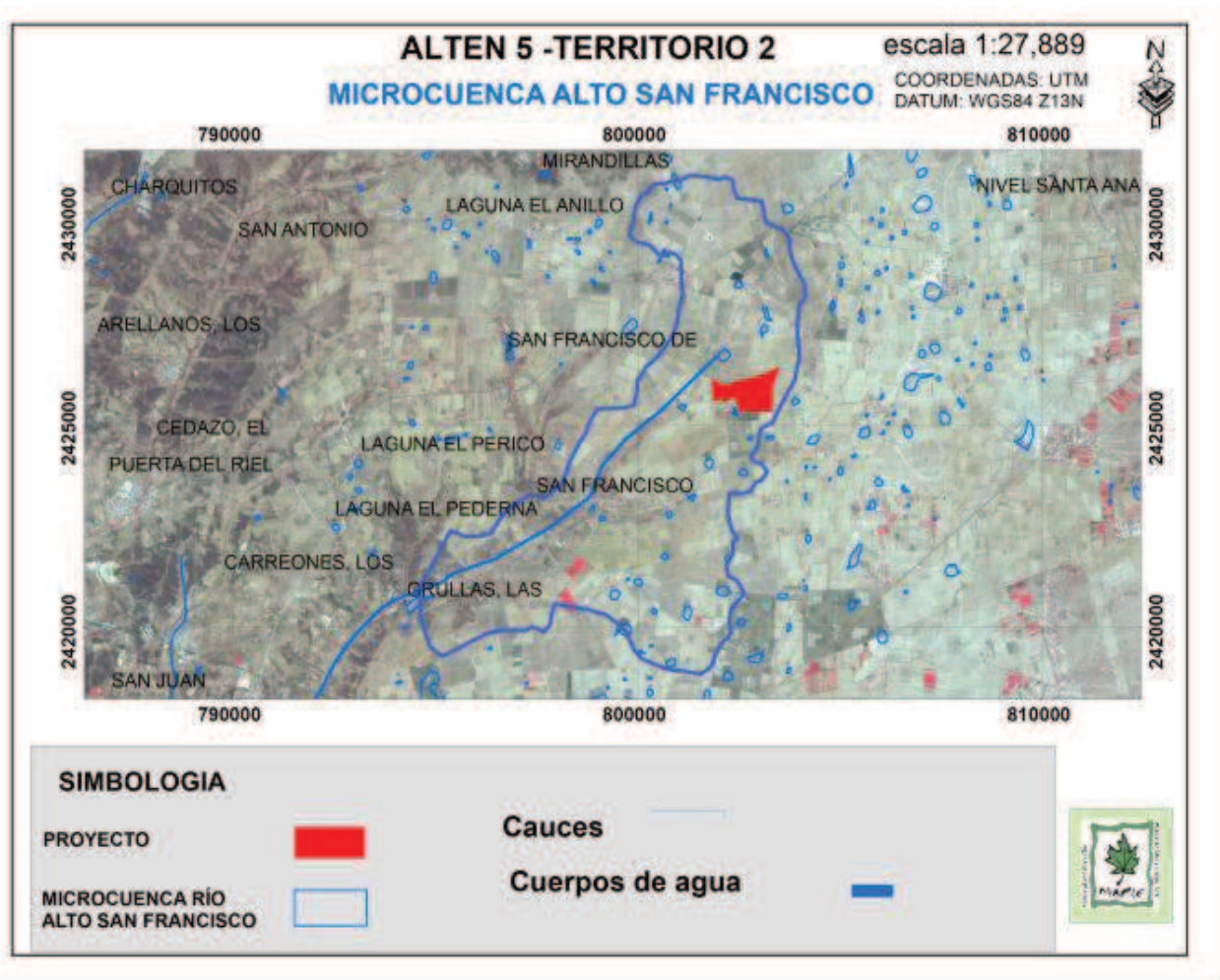


Monitoreo de lluvia acumulada en la cuenca: Río Verde Grande
Periodo: 01/Ene-17/Sep del año 2013

Lluvia acumulada mensual en mm.									
Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
2013	49.83	0.00	0.22	0.14	9.68	64.97	202.91	76.76	67.80
Climatología	16.66	8.00	4.79	7.68	23.00	94.64	139.10	124.98	51.70
Porcentaje	299.12	0.00	4.55	1.82	42.11	68.65	145.87	61.42	131.14

Lluvia acumulada anual en mm.									
Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
2013	49.83	49.83	50.05	50.19	59.88	124.84	327.75	404.51	472.31
Climatología	16.66	24.66	29.45	37.13	60.13	154.77	293.87	418.85	470.55
Porcentaje	299.12	202.09	169.94	135.18	99.58	80.66	111.53	96.58	100.38

EL SITIO DEL PROYECTO SE UBICA EN LA PARTE MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL ALTO SAN FRANCISCO



Descripción general de los elementos FÍSICOS de la Microcuenca hidrológico-forestal: MICROCUENCA ALTO SAN FRANCISCO.

El paisaje característico de la microcuenca y en general de la Región del Llano como su nombre lo indica, se caracteriza por ser una amplia llanura sin interrupciones por elevaciones de importancia y en la cual el uso del suelo predominante es la agricultura de temporal.

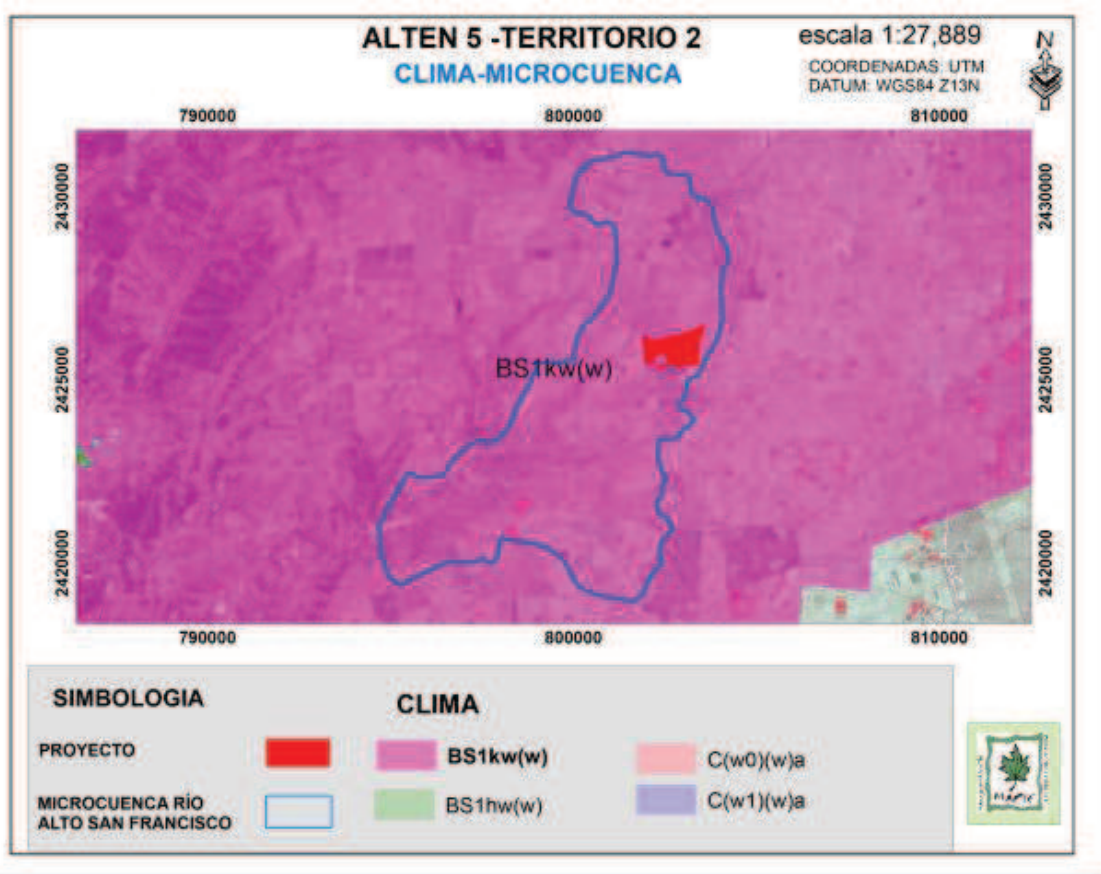
La microcuenca tiene como eje hidráulico el arroyo San Francisco desde su nacimiento hasta su bifurcación aproximadamente a la altura de la presa las Grullas; esta microcuenca tiene una superficie de 5,257 ha.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La Microcuenca donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto presenta principalmente un uso agrícola de temporal y las zonas que conservan vegetación son utilizadas en la ganadería extensiva.

IV.2.1. Tipo de clima.

De acuerdo con la información existente, el tipo de clima presente en la Subcuenca es el Semiseco semiárido (BS1kw(w)). Se caracteriza por presentar una condición de temperatura Templado con verano cálidos y se considera un clima semiárido con un régimen pluvial de verano, donde la precipitación fluctúa entre los 450 y 500 mm anuales, concentrándose principalmente entre los meses de junio a septiembre. Es un clima semicálido del grupo S con una temperatura media anual entre los 18° y 22°C. En enero y diciembre las temperaturas máximas promedio llegan a 22°C, mientras que en los meses de mayo y junio alcanzan el pico máximo en los 30 y 29°C, respectivamente.

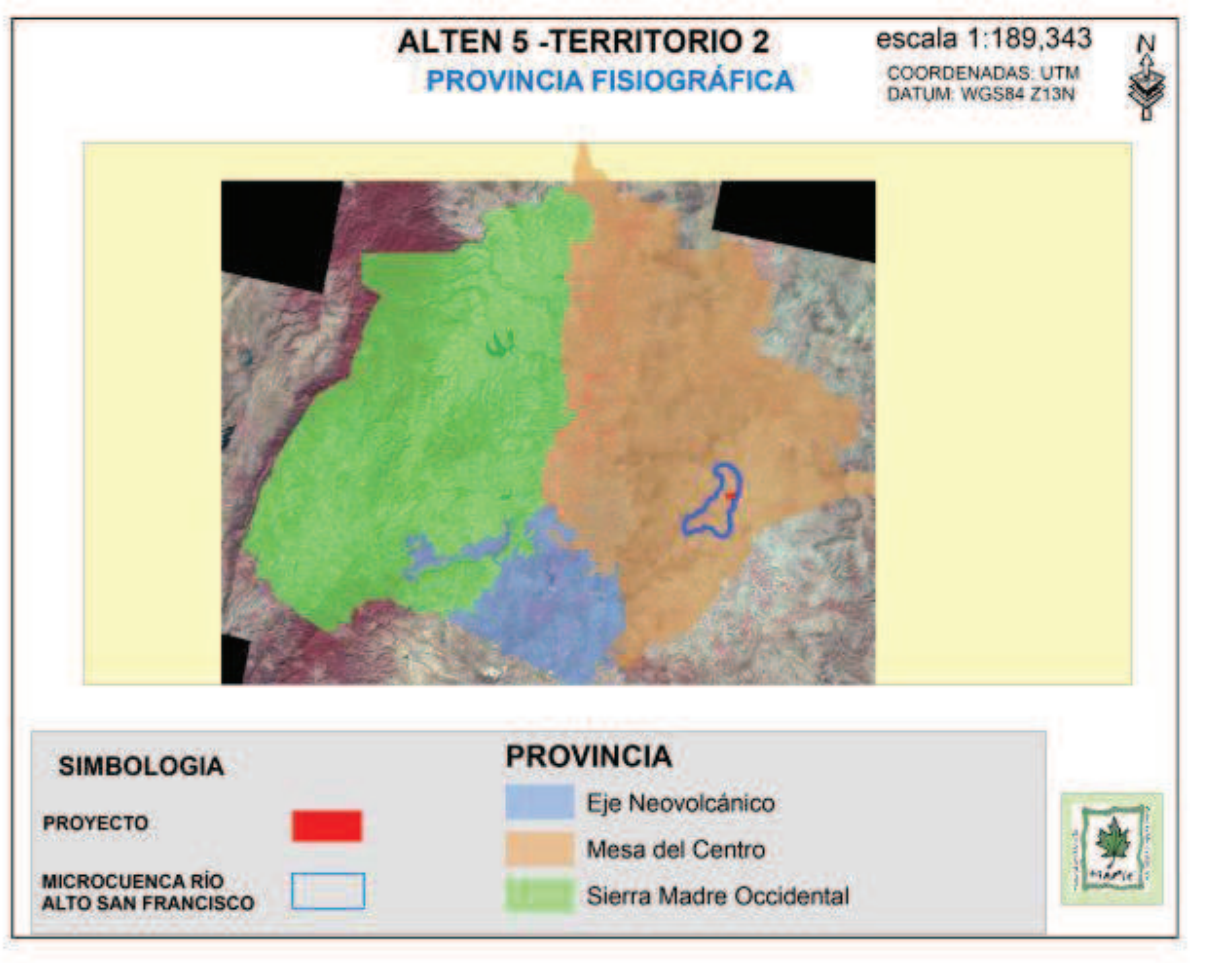


Fuente: INEGI. Elaboración propia 2013.

IV.2.2. Fisiografía

El área de la Microcuenca se localiza dentro de la Provincia Fisiográficas Mesa del Centro; esta se considera una ecorregión semiárida de clima templado, la estructura geográfica presenta condiciones muy irregulares sobretodo en la parte norte donde se localizan formaciones montañosas, específicamente en el municipio de Tepezalá. Asientos, presenta uno de los acuíferos importantes del estado conocido como el Chicalote donde predomina la agricultura de riego principalmente, el relieve dominante en este municipio es plano con algunas estructuras de terrenos montuosos en la parte central.

Sin embargo la Región del Llano, es de superficie plana donde la agricultura es principalmente de temporal. Sin embargo, se aprecian algunas formaciones montañosas, principalmente laderas y lomeríos que con una elevación principal que se conoce como Juan el Grande.



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2013.

Fisiográficamente la microcuenca está conformada por una unidad morfológica del tipo Llanura de Piso Rocoso en su mayor parte y una pequeña zona al sur de Lomeríos y cañadas.

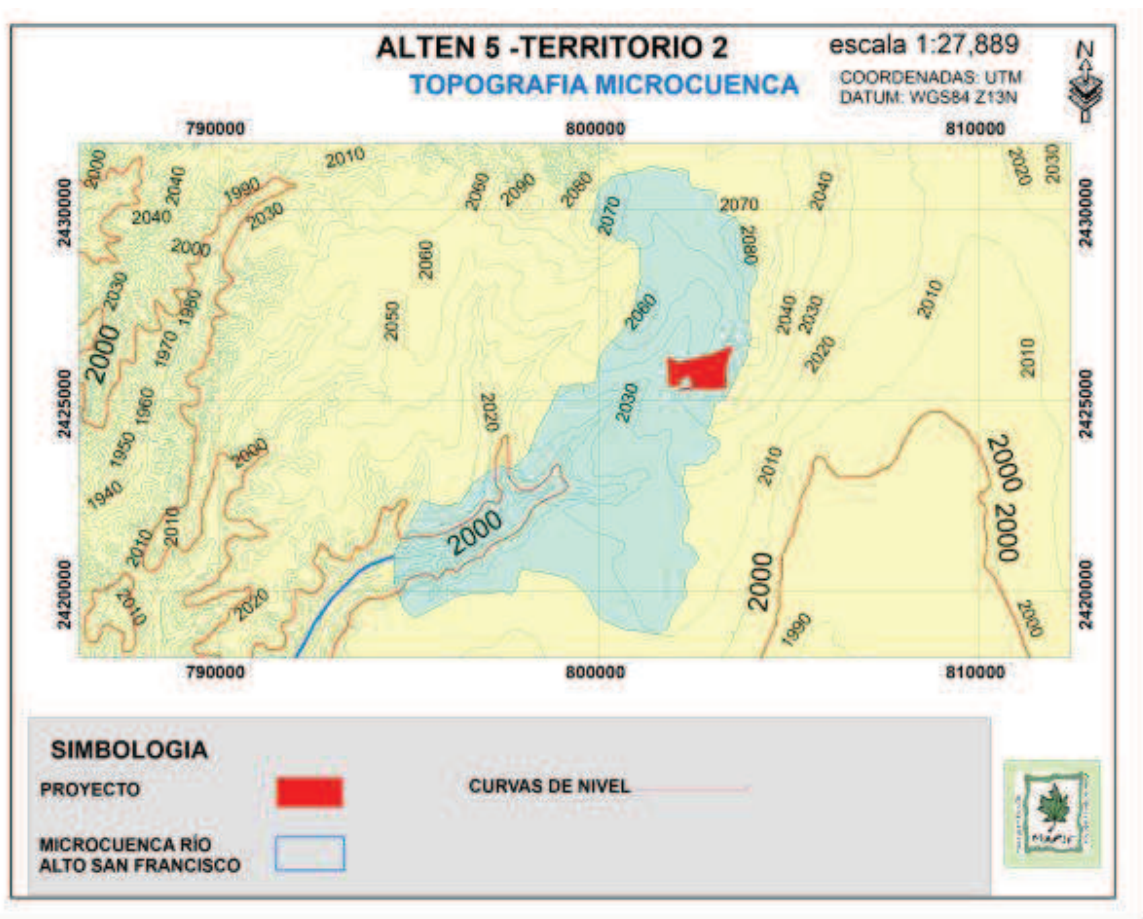
TOPOFORMAS



Fuente: Información INEGI, Elaboración propia, 2013.

Con respecto a las elevaciones de la Microcuenca, presenta una gran uniformidad, donde se observan las partes más altas con 2,060 m al norte, y una zona muy homogénea hacia la parte central con elevaciones que están entre los 2,000 m y al sur la parte más baja que oscila entre los 1,980 msnm.

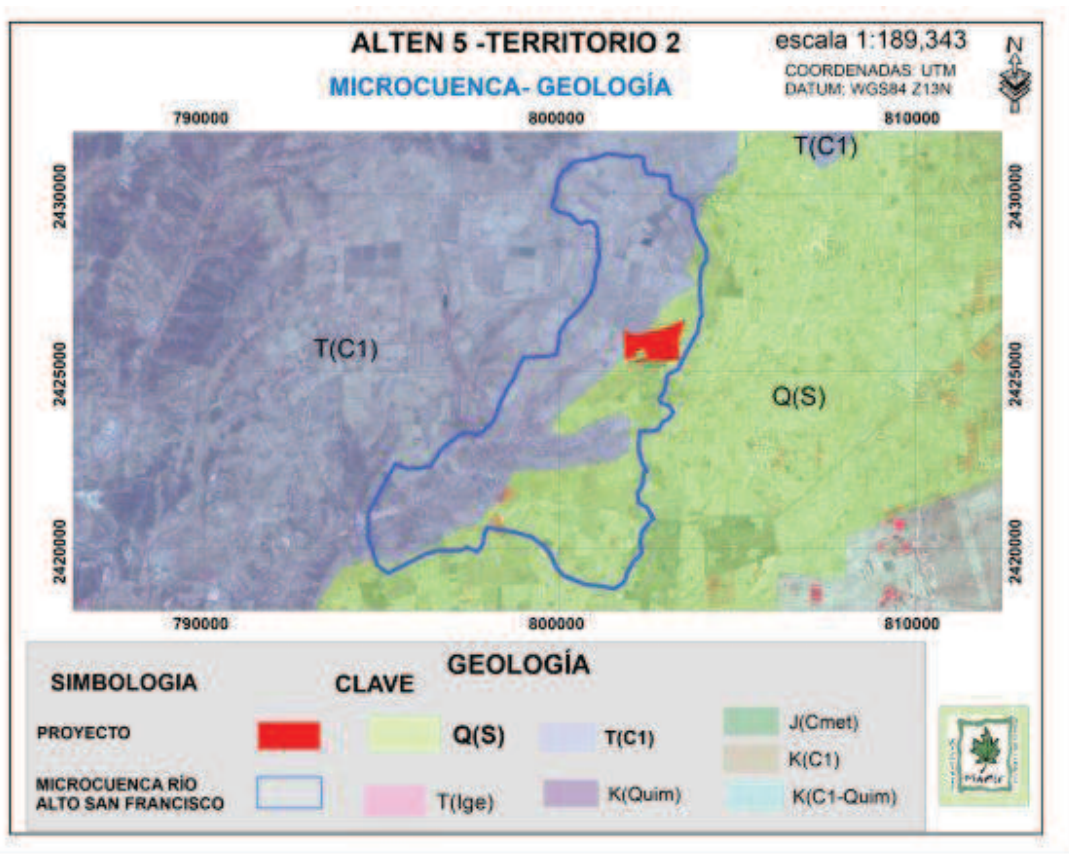
CURVAS DE NIVEL



Fuente: Topografía de INEGI. Elaboración propia 2013.

IV.2.3. Geología.

Dentro de la zona donde se ubica la Microcuenca afloran rocas sedimentarias marinas del cretácico (caliza-lutita), cubiertas por depósitos continentales del terciario (arenisca y arenisca-conglomerado), provenientes de la disgregación de las rocas volcánicas de las Sierra Madre Occidental, así como algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas. Del cuaternario son los depósitos de aluvión que rellenan pequeños valles de la provincia. Las estructuras geológicas que se encuentran en la Microcuenca son coladas de lava y pequeñas fracturas. En la Microcuenca predominan el tipo geológico Clastos (T(C1)) y Q(S) en proporciones similares.



Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2013.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, la Microcuenca, se ubica en una zona donde los riesgos por deslizamientos o derrumbes, sismos y actividad volcánica no son significativos. La República Mexicana se encuentra fraccionada en cuatro zonas sísmicas, según lo frecuentes que son los sismos en las diversas regiones y a la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. De acuerdo a lo anterior, la región del proyecto se encuentra ubicada en la zona "B", la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente.



Ubicación del área de estudio respecto a la zonificación sísmica de la República Mexicana (Zona "B").

IV.2.4. Suelos

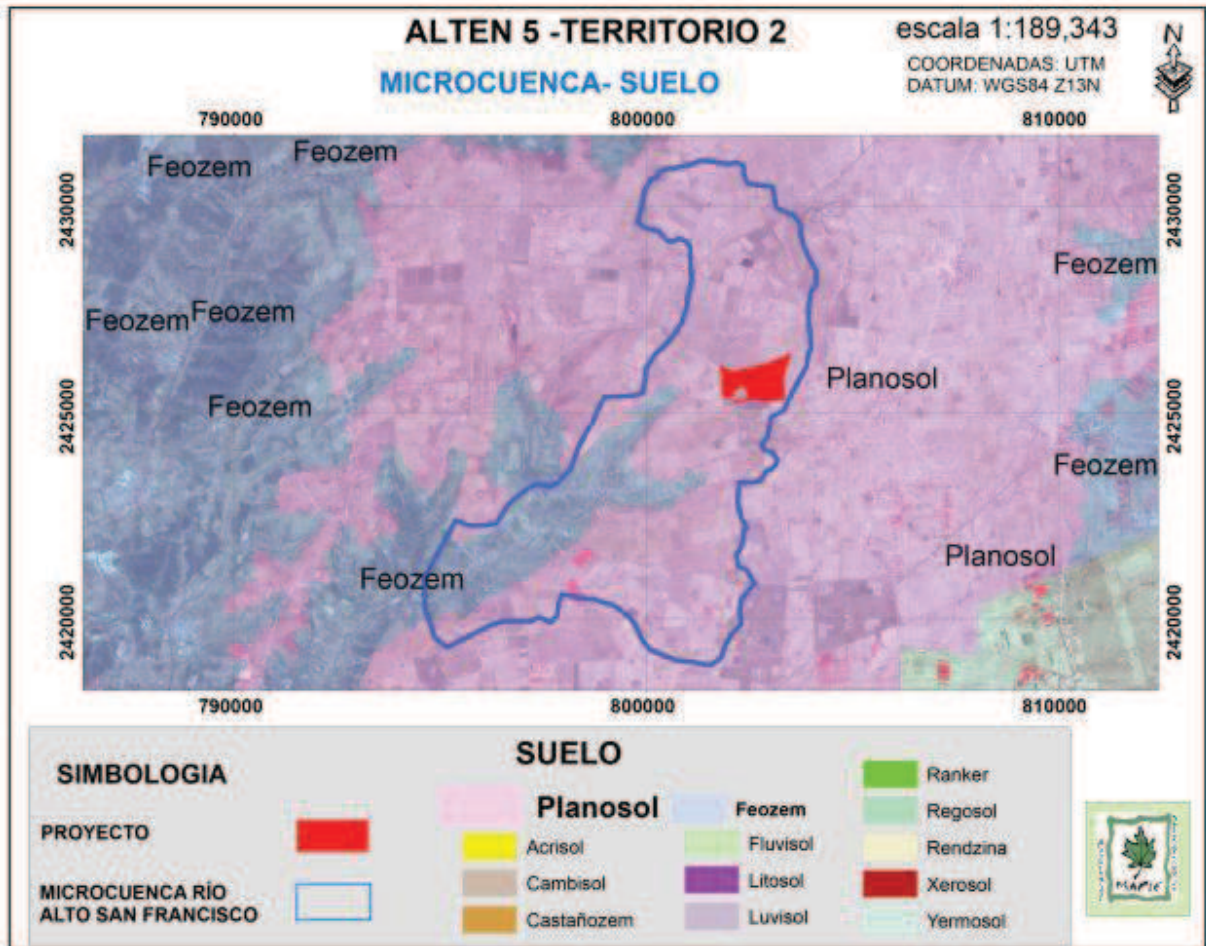
En la microcuenca se presentan 2 tipos de suelo el Planosol y el Xerosol, los Planosoles, han sido muy aprovechados y alterados en casi gran parte de su extensión debido a las prácticas agrícolas. Son poco profundos con un espesor de capa de 20-50 cm, pobres en materia orgánica y nutrientes, con textura arenosa. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión, aunque se encuentran algunas áreas con riesgo de erosión muy severa.

Problemática del suelo en la Microcuenca asociada al recurso forestal:

- Degradación en los estratos arbustivos primarios y secundarios
- Suelos pobres en materia orgánica
- Suelos con poca profundidad y muy susceptibles a la erosión
- Nula regeneración natural del estrato forestal (mezquite y huizache)
- El vigor de la planta es muy vulnerable a las variaciones climáticas
- Falta de control de escorrentías en suelos forestales
- No hay capacidad de germinación de la semilla de mezquite.
- Áreas forestales muy abiertas
- La distribución irregular de lluvias impacta negativamente la regeneración forestal.

Actividades humanas que afectan a los suelos de la microcuenca:

- El sobre pastoreo
- El sistema de producción intensiva de monocultivos
- Los cambios de uso
- La deforestación



El suelo más abundante en la microcuenca es el planosol el cual se encuentra asociado a la Llanura de piso rocoso y el feozem asociado a la geoforma de lomeríos y cañadas.

IV.2.5. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

La microcuenca tiene como eje principal el río San Francisco, que se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH12) Lerma Santiago, clave de la cuenca (I); que comprende el Río Verde Grande, y forma parte de la subcuenca Río Chicalote y subcuenca Río Aguascalientes. Que a su vez forman parte de la vertiente del Océano Pacífico (INEGI, 2007)

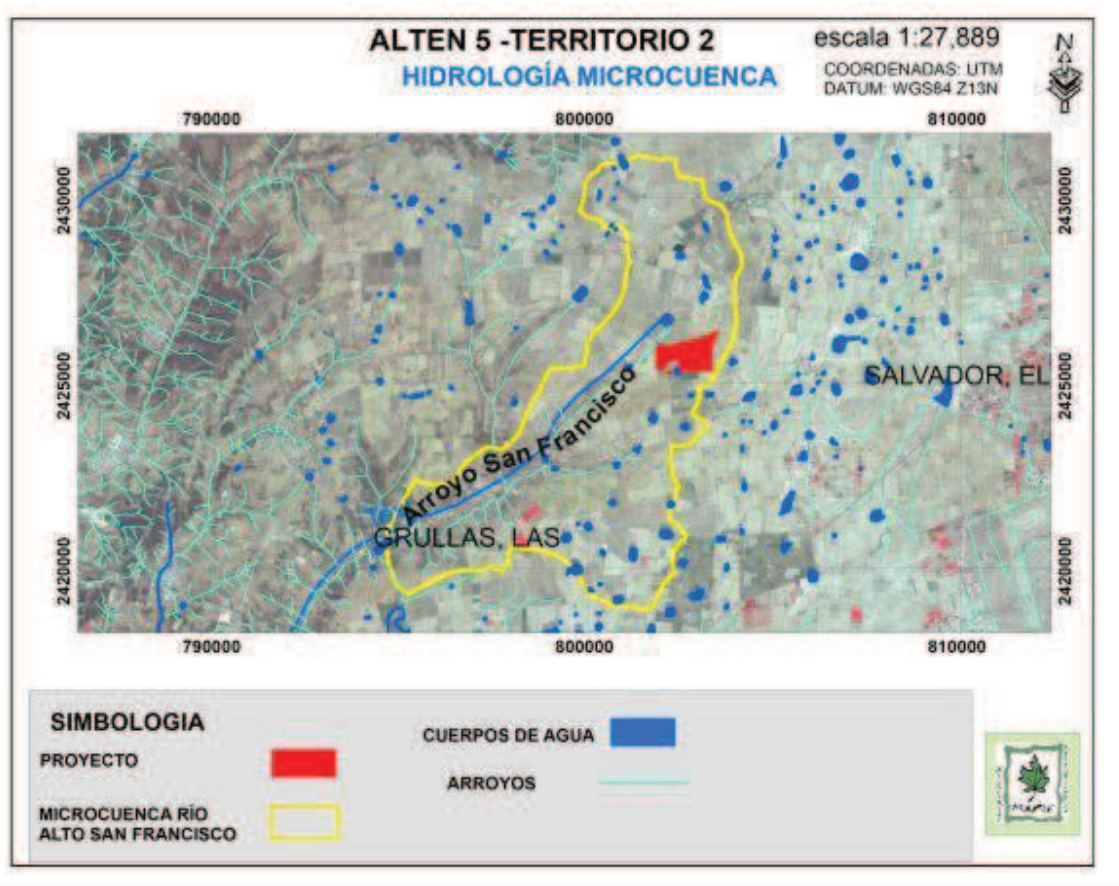
Región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago" (RH12)

La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98.7% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente.

Cuenca Río Verde Grande

Se ubica esta cuenca en toda la parte norte y centro en toda la porción sur y sureste del estado de Aguascalientes, y drena una superficie aproximada de 4 344.21 km². El Río Verde Grande es el más importante de los afluentes derechos del Río Santiago; se origina en el estado de Zacatecas donde se desarrolla la parte más elevada de su cuenca, los Río San Pedro, Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique, pertenecen al estado de Aguascalientes, formando parte de esta cuenca.

La corriente del Río Aguascalientes tiene su origen justo al norte de la ciudad de Aguascalientes, y sigue la dirección sur hasta terminar en la unión con el Río Verde Grande.



Fuente: Información Topográfica de INEGI, Elaboración propia, 2013.

Drenaje subterráneo

El conocimiento del agua subterránea, en el estado de Aguascalientes y particularmente en la zona de estudio es de gran importancia, por ser la principal fuente que sustenta el desarrollo de los diferentes sectores productivos, y además de ser la única fuente de abastecimientos para las diversas poblaciones de la entidad y del área de interés.

Debido a que los escurrimientos de los ríos no son perennes ni abundantes, se han construido una gran cantidad de vasos de almacenamiento, que prácticamente captan todos los escurrimientos superficiales. Sin embargo los recursos hídricos superficiales están distribuidos de tal forma que su aprovechamiento no es inmediato y suficiente, ya que en la mayoría de los casos, el agua no llega a satisfacer las necesidades más apremiantes y las obras hidráulicas tienen elevados costos. Es por ello que las aguas subterráneas son las fuentes más seguras de abastecimiento, para los diversos usos.

Uno de los principales problemas que presenta el estado son los efectos de sobreexplotación del acuífero, aunado al creciente índice poblacional.

El agua subterránea por la ubicación del recurso y su disponibilidad con respecto al agua superficial, favorecen el florecimiento de zonas enclavadas en regiones semisecas, como es el caso del Valle de Chicalote, con escasos y temporales escurrimientos superficiales, por lo que su desarrollo se ha basado en la explotación del único recurso hídrico permanentemente disponible.

Acuífero Valle del Llano

El acuífero valle del Llano se localiza en la porción sureste del estado de Aguascalientes, cubre una superficie aproximada de 487 km² y se caracteriza por ser una planicie de forma irregular con una pendiente suave en dirección suroeste. Comprende la totalidad del municipio de El Llano y pequeñas porciones de Asientos y Aguascalientes, extendiendo sus límites hasta el Estado de Jalisco. La composición litológica superficial de la zona El Llano muestran rocas poco permeables que se manifiestan por la gran cantidad de corrientes que existen en la zona desarrollando un padrón de drenaje dendrítico radial a subparalelo, controlado principalmente por las condiciones geomorfológicas de la zona. Existen en la zona geohidrológica de El Llano un gran número de obras de almacenamiento entre las que destacan las presas Los Conos, San Pedro, Cascarona, El Saucito y La Colorada, esta última con 6 mil m³ de capacidad.

FLORA

La cubierta vegetal de las regiones de clima árido y semiárido de México, es tan variada desde el punto de vista fisonómico que muchos autores (Muller, 1947; Shreve, 1951; Rzedowsky 1957, 1966; Miranda y Hernández X., 1963) reconocieron y denominaron para esta parte del país una serie de tipos de vegetación caracterizados por su aspecto sobresaliente, delimitado como matorral xerófilo. Comprende a las comunidades de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas, equivalente a las comunidades que mencionan Miranda y Hernández X, como el matorral espinoso con espinas laterales; cardonales; tetecheras. Izotales; nopaleras; matorral espinoso con espinas terminales; matorral inerme parvifolio; magueyales, lechuguillales, guapillales, etc.; chaparrales, o a lo que Flores (1971) denominó como mezquital, chaparral, matorral crasicáule, matorral desértico rosetófilo y matorral desértico micrófilo.

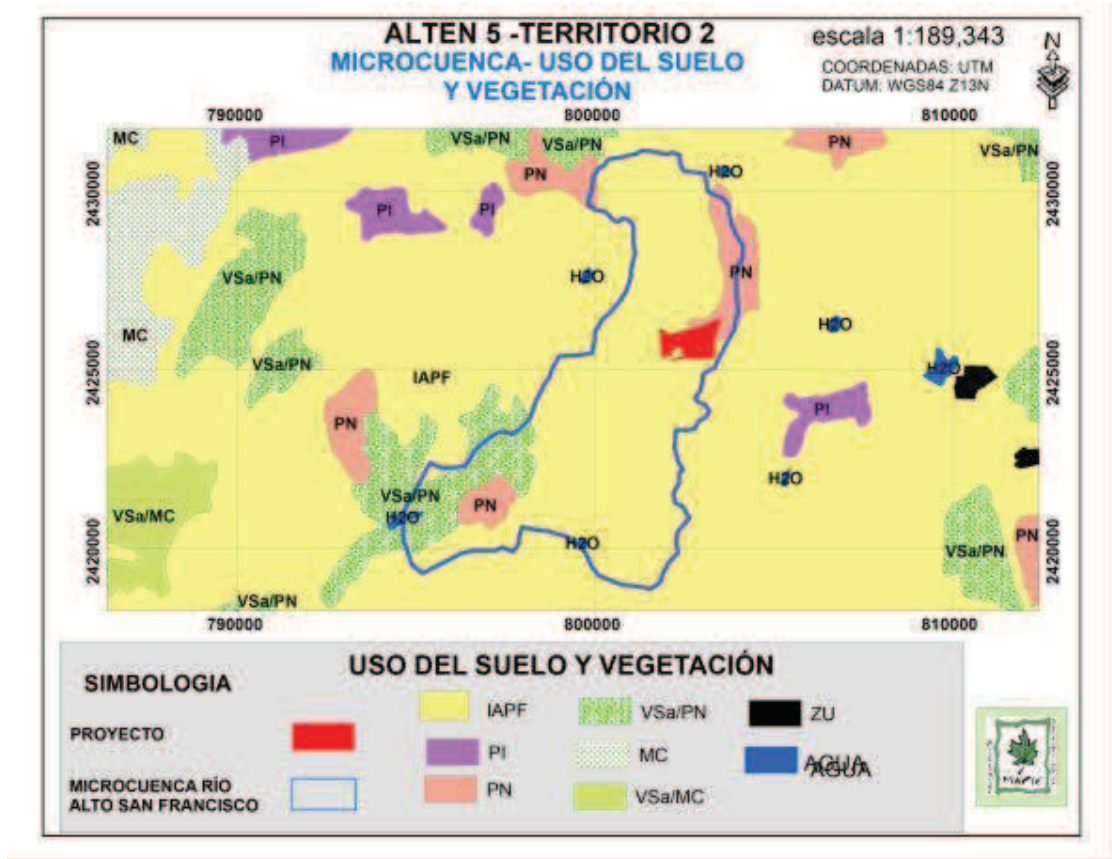
La microcuenca ha perdido en su mayor superficie su cobertura natural debido a la apertura de áreas para la agricultura y por el uso en actividades de ganadería extensiva; lo que ha ocasionado que existan pocos parches con vegetación que en su mayor parte presentan una vegetación de tipo secundaria.

El mezquite es la principal especie forestal arbórea encontrada en la microcuenca y se encuentra normalmente asociada con *Acacia farnesiana* principalmente y con diversas especies de *Opuntia*; su verticalidad también lo relaciona con las mismas especies, pero se suma la presencia asociativa de otras in situ como *Argemone mexicana*, *Dalea bicolor*, *Euphorbiasp*, *Jatropha dioica*, *Opuntia imbricada*, *Opuntia leucotricha*, *Opuntia megacantha*, *Opuntia phaeacantha*, y *Opuntia streptacantha* formando un “estrato arbustivo primario con nopaleras”, el cual es un estrato posterior al del estrato forestal primario.

La especie de *Acacia farnesiana* domina el estrato medio y se asocia a otras como *Budeliascordioides*, *Dalea bicolor*, *Euphorbiasp*, *Jatropha dioica*, *Mimosa monancistra*, *Mimosa zygophylla* y *Opuntia streptacantha*.

Así mismo, posible observar algunas áreas de “nopalera”, donde domina el género *Opuntia* asociadas verticalmente a pastos (en esta caso, *Bouteloua gracilis*).

Especies forestales dominantes: Son notables las siguientes especies: *Prosopis laevigata* (mezquite), *Acacia farnesiana* (huizache)



CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

De acuerdo con la Carta del Inventario nacional Forestal que desarrollo el INEGI en su SERIE 4, ESC. 1:250000. La Microcuenca presenta un tipo de vegetación que es el Pastizal Natural (PN) y con fase vegetativa de Vegetación Secundaria (VSa/PN) y la mayor parte de la superficie presenta un uso del suelo que lo considera como zona Agrícola, Forestal o Pecuaria (IAPF) con una formación de **Cultivos**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA MICROCUENCA Y EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Estrato Arbustivo y herbáceo:

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Amaranthus hybridus</i>	Quelite	-
<i>Opuntia imbricata</i>	Cardenche	-
<i>Tagetes lunulata</i>	Cinco llagas	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	-
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	-
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Girasol	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	-
<i>Euphorbia sp.</i>	Ninguno	-
<i>Bouleoua gracilis</i>	Navajita	-
<i>Chloris virgata</i>	Pata de gallo	-
<i>Eragrostis mexicana</i>	Pasto	-
<i>Lycurus phleoides</i>	Cola de zorra	-
<i>Muhlenbergia sp.</i>	Pasto	-
<i>Sporobolus sp.</i>	Pasto	-
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto	-
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	-
<i>A. schaffneri</i>	Huizache	-
<i>Mimosa monancistra</i>	Uña de gato	-
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	-
<i>Schinus molle</i>	Pirul	-
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	-
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Hierba del negro	-
<i>Malva parviflora</i>	Malva de campo	-
<i>Forestiera tomentosa</i>	Paloblanco	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Varaduz	-
<i>Nicotiana glauca</i>	Gigante	-
<i>Solanum rostratum</i>	Mancamula	-
<i>Datura stramonium</i>	Toloache	-
<i>Mammillaria uncinata</i>	Mamilaria	-
<i>Neolloydia conoidea</i>	Biznaga	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



<i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga	-
<i>Echinofosolocactus violaciflorus</i>	Biznaga	-
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal	-
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal	-
<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal	-
<i>Opuntia jaliscana</i>	Nopal	-
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal	-
<i>Buddleia cordata</i>	-	-
<i>Lepidium virginicum</i>	Chile de pájaro	-
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Trompillo	-
<i>Mimosa monancistra</i>	Garruño	-
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Garruño	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	Garruño	-
<i>Chenopodium murale</i>	Quelite	-
<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	-
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	-
<i>Argemone ochroleuca</i>	Chicalote	-
<i>Simsia amplexicaulis</i>	Lampotillo	-
<i>Chenopodium murale</i>	Quelite	-
<i>Senecio salignus</i>	Jaral	-
<i>Asclepias linaria</i>	Romerillo	-
<i>Trixis angustifolia</i>	Capitania	-
<i>Baccharis glutinosa</i>	Jarillo blanco	-
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Nota	-
<i>Gomphrena serrata</i>	Bretónica	-
<i>Agave salmiana</i>	Agave	-
<i>Agave angustifolia</i>	Agave	-
<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado	-
<i>Piqueria trinervia</i>	Tabardillo	-
<i>Lantana camara</i>	Pedro antonio	-
<i>Crotalaria pumila</i>	Tronadora	-
<i>Buddleia perfoliata</i>	Salvia de campo	-
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de gato	-

Estrato Arbóreo:

Nombre científico	Nombre común	NOM-059
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	-
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	-
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	-
<i>Schinus molle</i>	Pirul	-
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacaranda	-
<i>Populus canadensis</i>	Alamo	-
<i>Fraxinus velutina</i>	Fresno	-
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus	-
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pirul	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	-
<i>Ficus retusa</i>	Ficus	-
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	-
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	-
<i>Populus alba</i>	Alamo	-
<i>Salix babylonica</i>	Sauz	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Varaduz	-
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Nopal	-
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal	-
<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal	-
<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal	-
<i>Opuntia jaliscana</i>	Nopal	-
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal	-
<i>Ipomoea arborescens</i>	Palobobo	-
<i>Forestiera neomexicana</i>	-	-
<i>Bursera fagaroides</i>	Venadilla	-

El tipo de vegetación que originalmente se presentaba en la zona, de acuerdo a registros fue el matorral xerófilo donde el elemento dominante era el mezquite asociado con acacias y diferentes cactáceas y pastos.

Sin embargo actualmente la mayor parte de la región se encuentra ocupada por zonas agrícolas; solamente es posible encontrar vegetación natural en algunos sitios esporádicos de la zona, en los márgenes del Arroyos se observan principalmente elementos arbóreos de las especies: Mezquite (*Prosopis laevigata*), Huizache (*Acacia farnesiana*), y en la actualidad es posible observar cultivos de

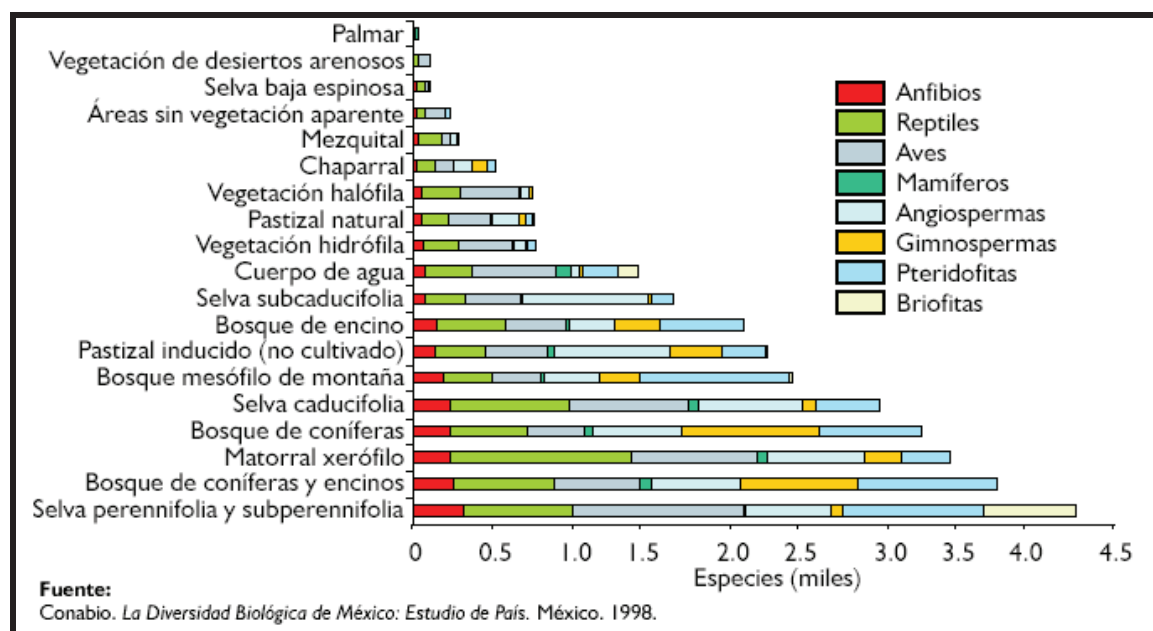
Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

IV.3. Fauna Estimada en la Microcuenca

Fauna silvestre característica de la zona.

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer.

Esta confluencia de reinos biogeográficos Neártico y Neotropical, sumado a su abrupta orografía, su diversidad climática y a una intrincada historia geológica, entre otros factores, han permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una inmensa riqueza de especies de plantas y animales



Especies de flora y fauna en los ecosistemas del País según el Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad.

México es considerado por ello a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988). Ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables

reptiles, con 717 especies de las 6,300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción); se ubica en el segundo lugar en diversidad de mamíferos, al contar con 449 de las 4,170 especies existentes, 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas; en anfibios ocupa el cuarto lugar, con 282 de las 4,184 especies que se han detectado de los cuales el 61% son endémicos, y en aves ocupa el decimosegundo lugar con 1,150 de las 9,198 clases, de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción.

El proyecto que se pretende realizar se encuentra enclavado en la provincia herpetofaunística de la EjeNeovolcánico, la cual se caracteriza por una alta tasa de endemismo de especies tanto de reptiles como de anfibios. De igual modo, en cuanto a provincias mastogeográficas, el proyecto se encuentra inmerso en la provincia Zacatecana.



Provincias herpetofaunísticas de la República Mexicana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables



Provincias mastogeográficas de la República Mexicana.

El área de estudio se encuentra localizada dentro de la Región neártica la cual abarca la mayor parte de Norteamérica, incluso las zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y el centro y norte de México, así como las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental; y las sierras volcánicas del centro del país.

Los principales ecosistemas mexicanos englobados en esta región son los Matorrales desérticos, chaparral, pastizal, matorrales semiáridos, bosques templados y matorrales asociados, en el centro y norte de México.

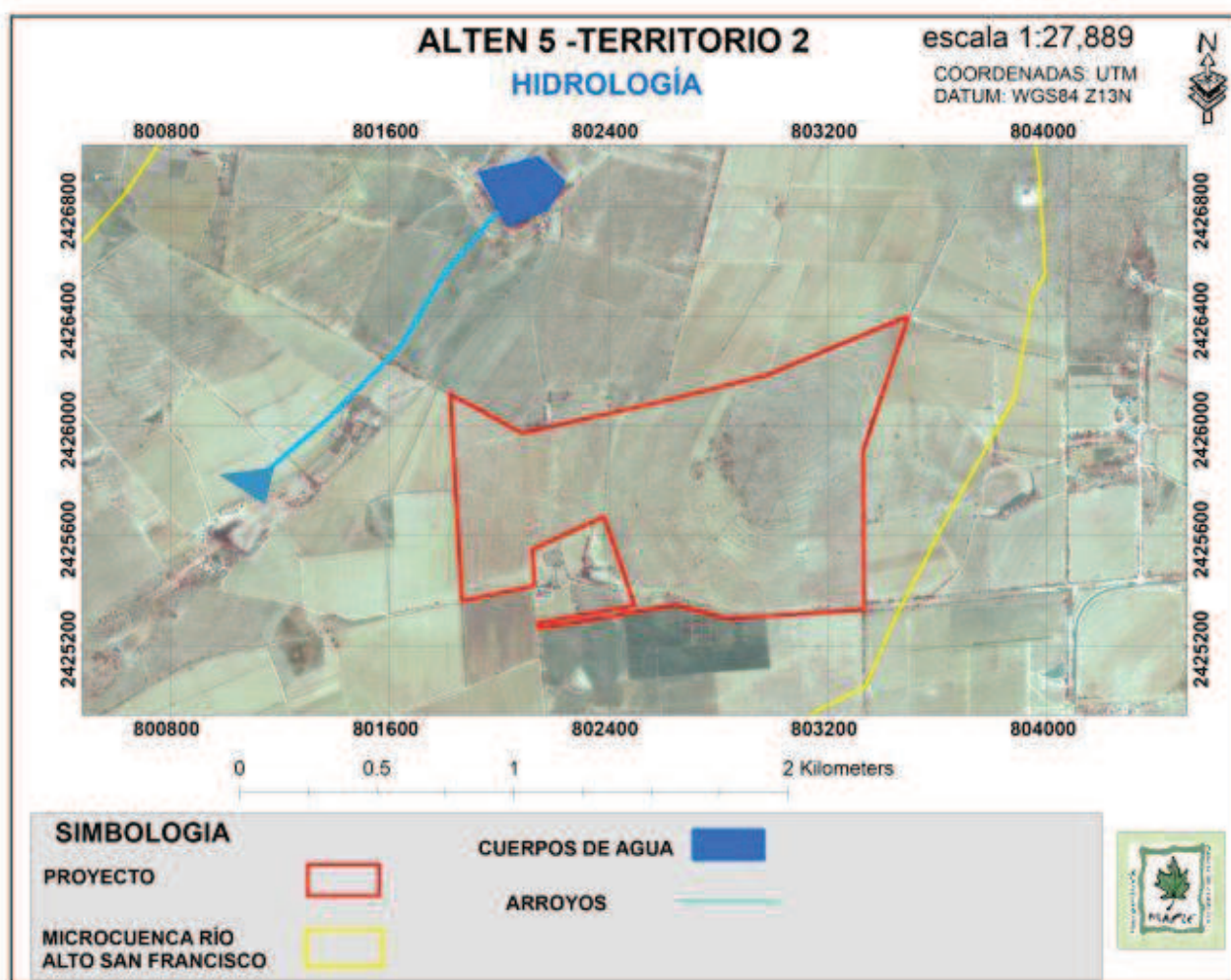
En el área de interés los estudios se han restringido a algunos grupos sobresalientes de vertebrados y algunos artrópodos y en la mayoría de los casos se han limitado a la identificación de especímenes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables

CARACTERÍSTICAS FÍSICA Y BIOLÓGICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO:

El predio en la actual se caracteriza por ser un área agrícola en su mayor parte, que en ciertas zonas se encuentra cultivadas con plantaciones de eucaliptos y en algunas zonas con restos de cultivos de nopales., otras áreas dejaron de cultivarse y se desarrolló vegetación secundaria. El predio es prácticamente plano en su parte oeste, y al noreste se presenta un pequeño lomerío, dentro del predio no se presentan cauces, al noreste del predio se presenta un pequeño arroyo entre 2 bordos parcelarios.



VALLE DEL LLANO

Este acuífero se encuentra localizado en el cuadrante sureste del Estado cuenta con una superficie aproximada de 497 km²; es una planicie de forma irregular con orientación de sur-este prolongándose hacia Jalisco, con una altitud promedio de 2,000 msnm, delimitado al noreste por cerros y lomeríos y al oeste se une con los valles de Chicalote y Aguascalientes.

Es un acuífero de tipo libre y semiconfinado, al norte presenta conglomerados, la dirección del flujo subterráneo es norte-sur y es una unidad geohidrológica de origen volcánico, constituida por material clástico continental de tipo aluvial (conglomerado, arcilla y arena) y depósitos aluviales intercalados con espesor variable hasta 250 m que sobreyacen en riolita del Terciario.

Su recarga es por alimentación al este por Valle de Chicalote y las Sierras aledañas; su recarga vertical esta dada por escurrimientos por precipitación, retornos por precipitación, retornos de riego y pérdidas en los canales de riego.

Presenta una calidad de agua tolerable, y una temperatura que va de los 26° a los 36 °c; t tiene un balance hidrológico negativo, con un déficit de un 4.17% a la recarga natural e inducida. (INEGI, 1981; 1983, SARH, 1971; 1987)

CLIMA. El clima que predomina en el sitio del proyecto corresponde, según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1981, al tipo BS₁hw(w), semisecosemicaldo, con lluvias en verano, el porcentaje de precipitación invernal es menos de 5 y tienen un invierno fresco, con uno a treinta días de heladas al año. Las granizadas son esporádicas presentándose de 0 a 2 días por año. La temperatura promedio anual oscila entre los 18 y 20 ° C., mientras que la precipitación promedio anual oscila entre los 600 a800 mm.

Los ciclos pluviales son altamente irregulares de un año a otro, presentándose, en años con importantes precipitaciones, crecidas de los ríos y arroyos que han causado afectaciones a asentamientos humanos próximos, particularmente a los irregulares sobre zonas inundables.

Los vientos dominantes son en dirección noreste-suroeste en invierno y suroeste-noroeste en primavera – verano con velocidades promedio de 5 Km./h.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



Clima	
Temperatura promedio anual	Entre 12 y 18 ° C
Precipitación promedio anual	600 a 800 mm
Granizadas	0 – 2 días al año
Heladas	0 – 30 días con heladas al año

La estación Agroclimática más cercana al proyecto es Sandoval.

Latitud: 21° 54' 9.1"	Productor: Protección Civil de Aguascalientes
Longitud: 102° 4' 11.16"	Municipio: El Llano
Altitud (msnm): 2045	Inicio de operaciones: 30 de Abril de 2002

Esta estación climatológica presenta la siguiente información para el presente año.

Mes	2013 (mm)	2013 acumulado (mm)	Promedio histórico (mm)	Promedio histórico acumulado (mm)
enero	54.8	54.8	15.8	15.8
febrero	0	54.8	7.5	23.3
marzo	1.4	56.2	2.8	26.1
abril	0	56.2	7.3	33.3
mayo	32.4	88.6	20.1	53.5
junio	83.8	172.4	69.8	123.3
julio	91.6	264	115.1	238.4
agosto	195	459	107.3	345.7
septiembre	78.4	537.4	74.6	420.3
octubre	90.8	628.2	35.2	455.5
noviembre	30.6	658.8	9.3	464.8
diciembre	ND	ND	10.3	475.1

GEOLOGÍA.

Estratigrafía..

Como consecuencia del reconocimiento geológico y con el apoyo de la docena de pozos a cielo abierto que se practicaron para completar el estudio de Mecánica de Suelos, fue como se realizó la zonificación estratigráfica del terreno

Sin lugar a dudas que el grueso paquete de areniscas que integra el terreno en cuestión forma parte de la unidad formacional areno-gravosapleistocénica (Qar-gr), la más extendida y abundante de todo

el estado, descrita en el capítulo anterior e identificado localmente como tepetate. En este lugar, el espesor estimado del material granular no debe de ser menor a los 60 mts.

- La primera zona corresponde a la loma que conforma la parte más alta del terreno sobre su lindero oriental y está constituida por una colada de riolita de no menos de 10 mts. de espesor y 500 mts. de diámetro.
- La segunda zona es la que rodea la periferia del afloramiento de la roca volcánica y está identificada en la misma como CL-RIOLITA.

Así tenemos que en este lugar el terreno está cubierto entre 0.40 y 0.80 mts. por una arcilla inorgánica arenosa de baja consistencia y plasticidad. Debajo de ésta se verificaron fragmentos de riolita sostenidos por una arenisca de grano grueso, que sin lugar a dudas corresponde a la capa más delgada que está enmascarando a la riolita.

- La tercera zona fue en donde se abrieron los PCA's 1, 4 y 5, completamente fuera de la influencia de la riolita, identificada en la fig. 4 como CLTEPETATE. Superficialmente el terreno está cubierto por 0.50 mts. de una arcilla inorgánica arenosa de baja consistencia y plasticidad. Subyaciendo a los depósitos aluviales recientes se verificó una delgada costra calichosa de alrededor 0.30 mts. de espesor, lajeada, quebradiza y deleznable, con una capacidad de carga estimada en 25 ton/m². Debajo de esta última se encuentra una arenisca de grano grueso, colorada y masiva, mejor conocida
 - como tepetate, con una capacidad de carga estimada no menor de 50 ton/m²

SUELO

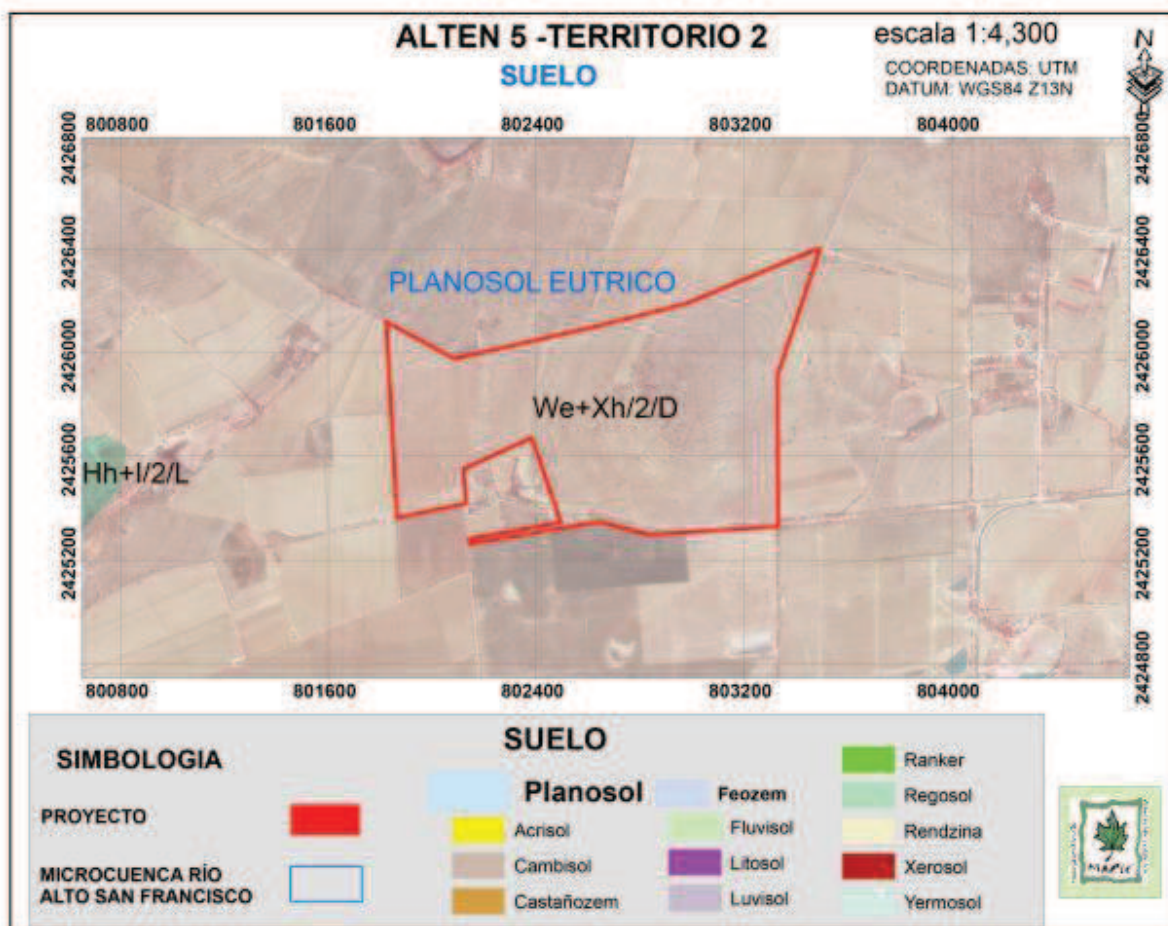
El suelo presente en el sitio del proyecto es el Planosol eutrítico como suelo primario asociado al xerosol háplico como suelo secundario WeXh/2/D; presenta una clase textural media y una Fase Física Dúrica.

El predio está cubierto entre 0.35 mts. y 1.00 mts., por una arcilla arenosa café claro, de mediana consistencia y plasticidad, con contenidos variables de gravilla (CL). Debajo de ella, con un espesor entre 0.35 y 0.10 mts., se encuentra yaciendo una arenisca de grano grueso resquebrajada, limosa, deleznable y calichosa, de color café claro, muy compacta, con una capacidad de carga estimada en 35 ton/m². Subyaciendo a las dos anteriores unidades se verificó a la misma arenisca, pero de color rojo, y libre de caliche, con contenidos de grava de hasta el 50%, situación que le confiere mayor resistencia; al ser atacada con pico y pala produce alrededor del 40% de grava y de fragmentos chicos; 44% de arena y como el 16% de finos. El depósito sedimentario aparece masivo y "bien empacado", sin características estratigráficas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



El suelo presenta problemas de erosión resultado de las actividades agrícolas y de encontrarse desnudo, por largos periodos de tiempo; en gran parte de la superficie es pedregoso.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



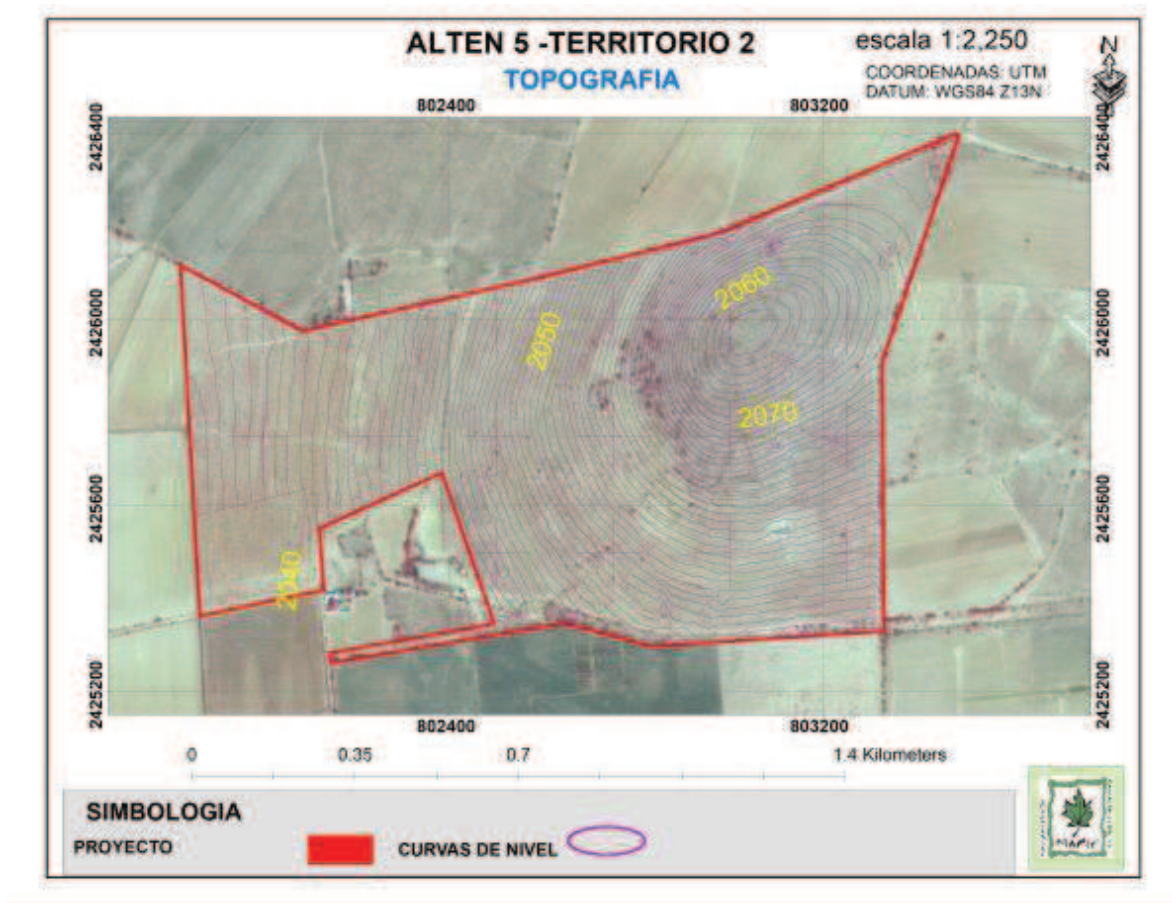
MORFOLOGÍA. El área donde se ubica el proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental, Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos y forma parte de un sistema de topoformas del tipo de valle con Llanura de Piso Rocos.



El predio presenta una pequeña “loma” en la parte noreste del predio con una altura máxima de 2,070 msnm disminuyendo paulatinamente con dirección al oeste, siendo la parte más baja 2,037 m.s.n.m.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables



VEGETACIÓN.

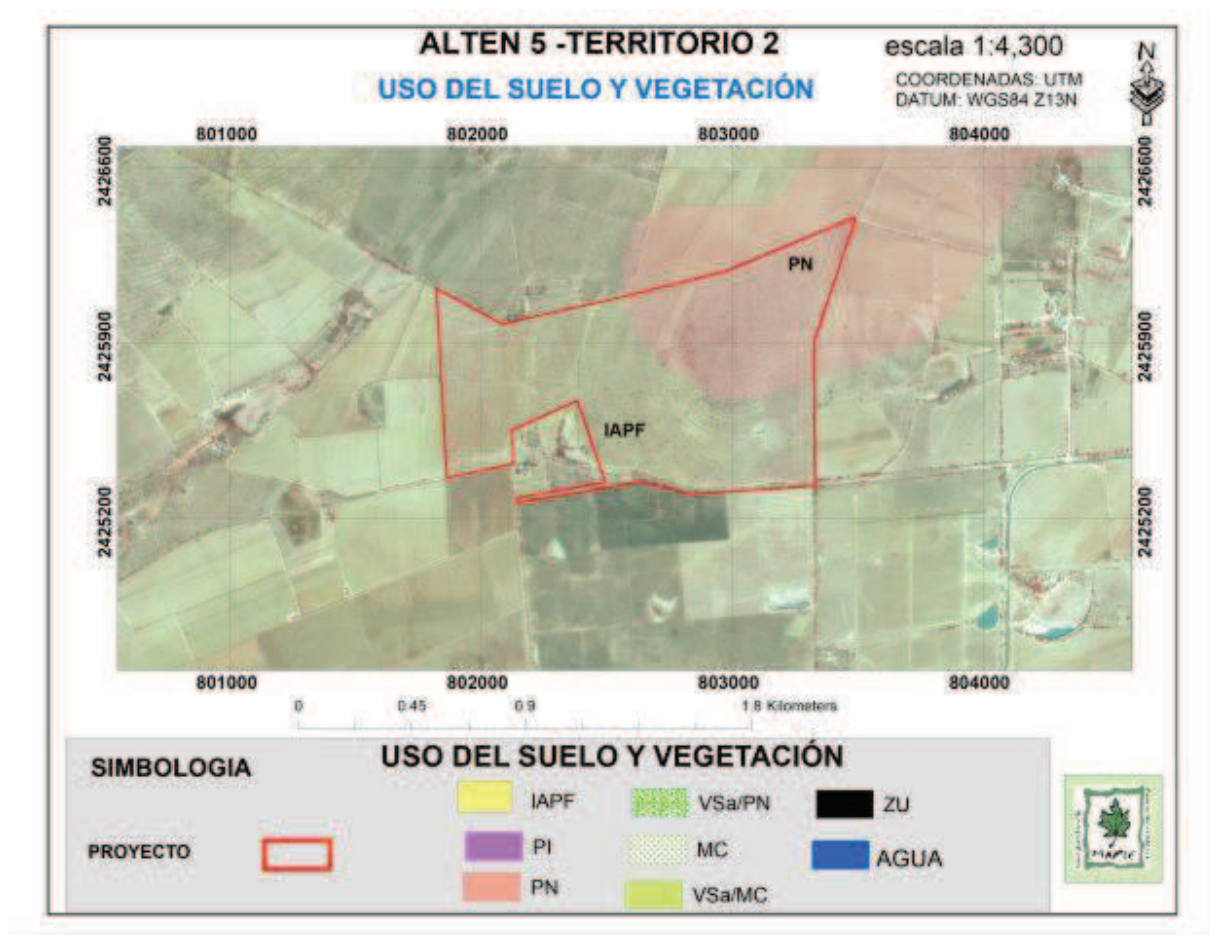
La vegetación natural característica de esta área es el matorral xerófilo, donde las especies predominantes en el estrato superior son el mezquite asociado al huizache y diversas especies de nopales.

De acuerdo con la carta del Inventario Forestal Nacional en su Serie IV, la vegetación presente en el predio corresponde a una zona al norte con Pastizal Natural y el resto corresponde a áreas de Cultivo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten

energías renovables



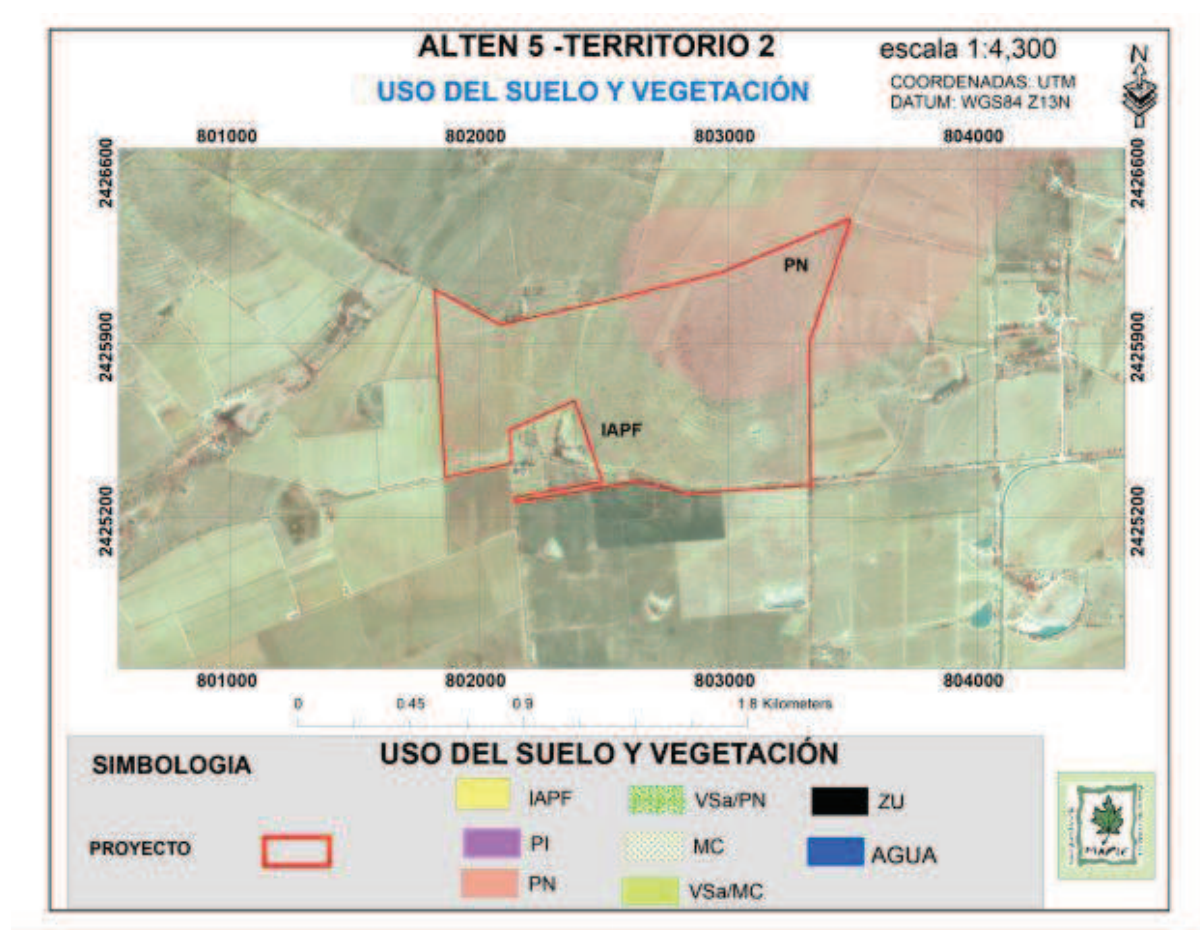
El predio donde se pretende realizar el proyecto ha sido utilizado en actividades agrícolas de temporal, de acuerdo con los propietarios, en un principio se producían cultivos básicos (maíz y frijol), debido a la baja productividad se buscaron cultivos alternativos como el nopal de fruta y verdura; el cual se perdió derivado de una fuerte helada; posteriormente una importante superficie del terreno fue utilizada para cultivar eucalipto con fines de producción de celulosa, sin embargo los cultivos no tuvieron éxito debido al pobre crecimiento de los árboles a lo largo del tiempo.

El hecho de haber abandonado las actividades agrícolas intensivas, permitió el crecimiento de vegetación de tipo secundario el cual se extendió en una superficie de 51.07 ha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



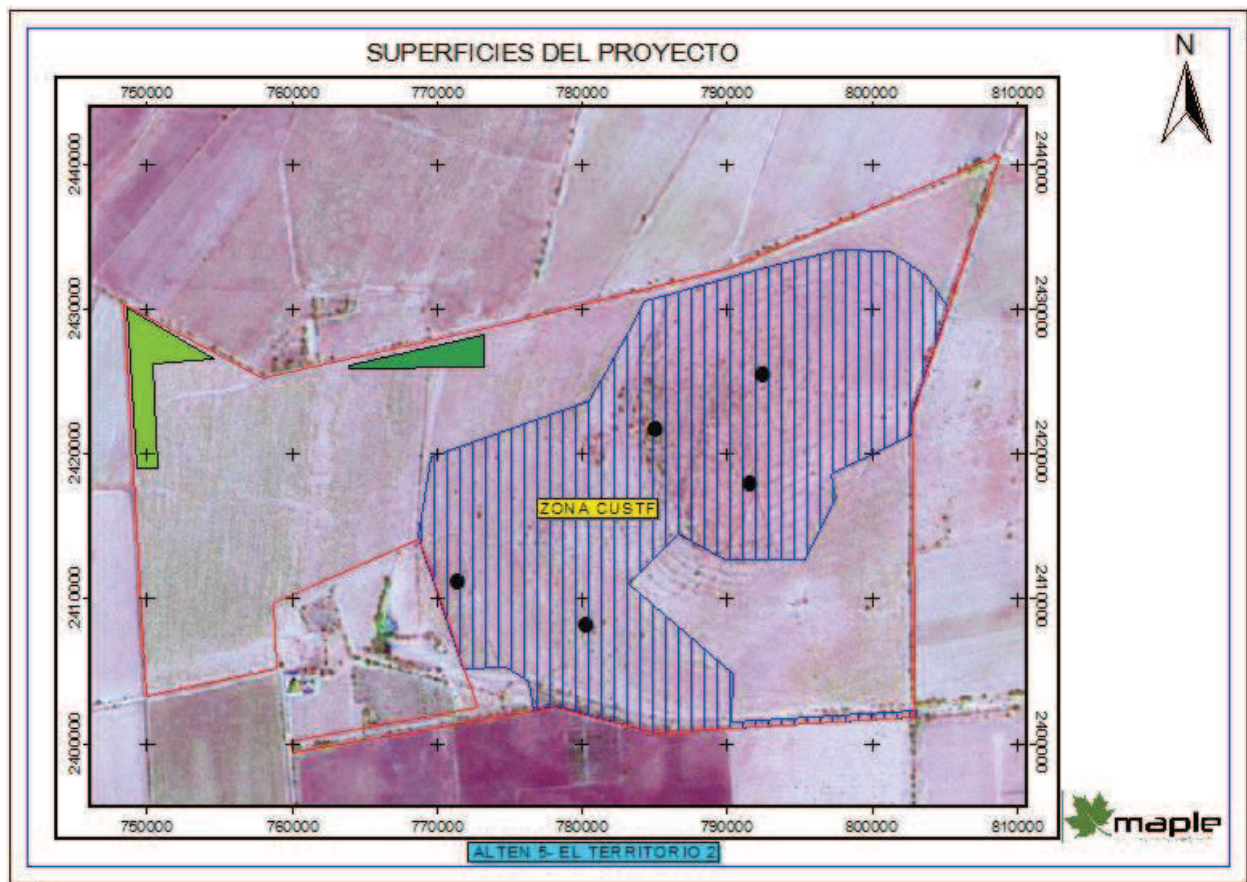
VEGETACIÓN. El tipo de vegetación del proyecto, corresponde a Pastizal Natural/VSa (Cartografía de Uso de Suelo INEGI, SERIE IV Escala 1:250,000), por las especies presentes de Opuntia sp., entremezclado con ejemplares de leguminosas (Huizache, Mezquite y Garruño), compuesto por diferentes especies donde se pueden identificar 3 diferentes estratos, en el estrato superior se observan: Nopal, Huizache, Eucalipto, Pirul, Varaduz y Mezquite, en el medio se presentan Huizache y Nopal y en el inferior pequeños arbustos principalmente de Garruño, plantas herbáceas anuales y diversas gramíneas, así como de algunas cactáceas. Lo anterior ha conformado un paisaje en el cual una parte de los recursos forestales han sido afectados y de haber existido posiblemente una vegetación arbórea más densa e importante, en la actualidad se presentan zonas desprovistas de vegetación, además de algunas partes con diferentes grados de erosión. El predio al ser parte de un potrero y zonas agrícolas (plantación de eucaliptos que en su mayoría son de tamaño pequeño), su uso es para el pastoreo extensivo, en la actualidad se observan evidencias de ésta actividad.



METODO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LOS PARAMETROS ECOLOGICOS EN EL SITIO DEL PROYECTO

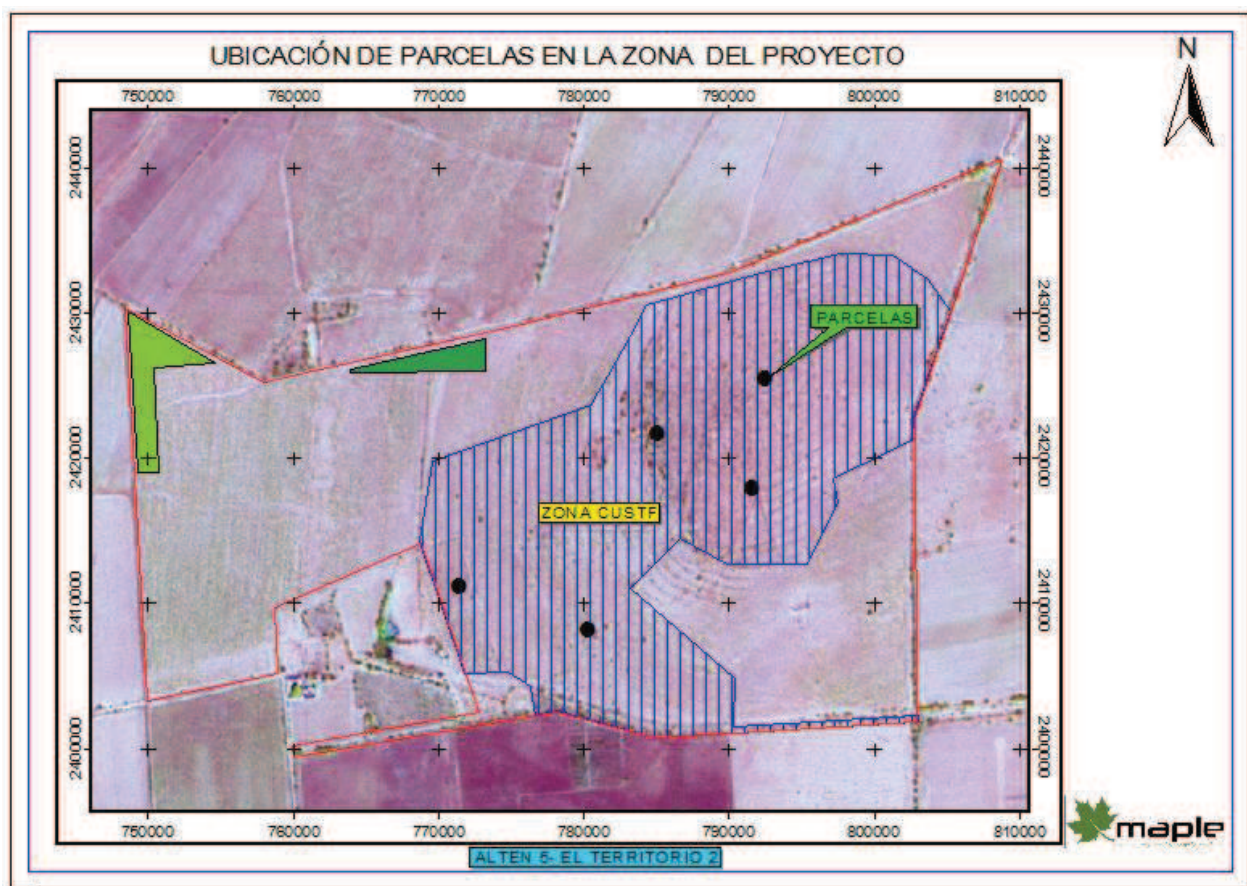
La comunidad vegetal presente en el área del proyecto, se caracteriza por estar sometida a intensos y continuos impactos lo que ha conformado una comunidad vegetal caracterizada por la desaparición de elementos arbóreos de fustes grandes e inclusive arbustivos en algunas zonas, predominando zonas con abundancia de garruños y nopales.

Es importante mencionar que para el análisis de la vegetación se comenzó a partir de la observación de las características de distribución de la vegetación que presentaban la zona:



Método para el Diseño del Muestreo

- 1.- Como primer paso se elaboro una estrategia de muestreo en el sitio, tomando en cuenta el tamaño de la superficie, la diversidad topográfica y la diversidad en cuanto a la cobertura.
- 2.- Para realizar lo anterior se digitalizó el trazo del proyecto y se sobrepuso sobre una imagen de satélite lo más actual posible (Imagen spot 2010 y Google earth 2013), y en base a la visita de campo se analizó la información topográfica digital y la cobertura de la vegetación; para esto se utilizo el software Arcview.
- 3.- Con lo anterior se observó que las condiciones de los predios sometidos a cambio de uso del suelo eran similares, por lo que se opto por un método de muestreo por parcelas.
- 4.- Por lo que ubicaron 5 parcelas de 10 m.



5.- A partir de lo anterior se determinaron los siguientes parámetros que explican las características básicas ecológicas de las poblaciones vegetales presente en el sitio, además de la estimación de los volúmenes forestales maderables y no maderables

- ☐ Densidad: Numero de individuos por unidad de área
- ☐ Densidad relativa
- ☐ Frecuencia
- ☐ Frecuencia relativa
- ☐ Dominancia
- ☐ Abundancia
- ☐ Riqueza
- ☐ Valor de importancia
- ☐ Riqueza específica
- ☐ Índice de diversidad de Shannon

Formulas empleadas:

$$\text{DENSIDAD RELATIVA} = \frac{\text{TOTAL DE INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE}}{\text{TOTAL DE INDIVIDUOS}} (100)$$

$$\text{FRECUENCIA} = \frac{\text{Nº DE PARCELAS CON REGISTRO}}{\text{TOTAL DE SITIOS DEL MUESTREO}}$$

$$\text{FRECUENCIA RELATIVA} = \frac{\text{FRECUENCIA DE UNA ESPECIE}}{\text{FRECUENCIA TOTAL DE LAS ESPECIES}} (100)$$

$$\text{DOMINANCIA} = \sum \text{ÁREA OCUPADA POR LA COPA DE UN INDIVIDUO (LARGO X ANCHO) POR LOS INDIVIDUOS DE UNA ESPECIE}$$

$$\text{VALOR DE IMPORTANCIA} = \text{DENSIDAD RELATIVA} + \text{FRECUENCIA RELATIVA} + \text{DOMINANCIA RELATIVA}$$

RIQUEZA E ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON

El índice de diversidad de Shannon se calculó:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

H'=índice de diversidad de Shannon

$p_i = n_i/N$

n_i = individuos de la especie i

N = individuos de la comunidad

RIQUEZA ESPECÍFICA:

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el 'número total de especies' (S). Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad, y al depender S del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo. Los índices propuestos para medirla riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos observados' o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra.

MARGALEF:

$$D_{mg} = S-1 / \log N \quad (\text{Margalef, 1957 citado por Brower et al., 1998})$$

donde S es el número de especies y N el número total de individuos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

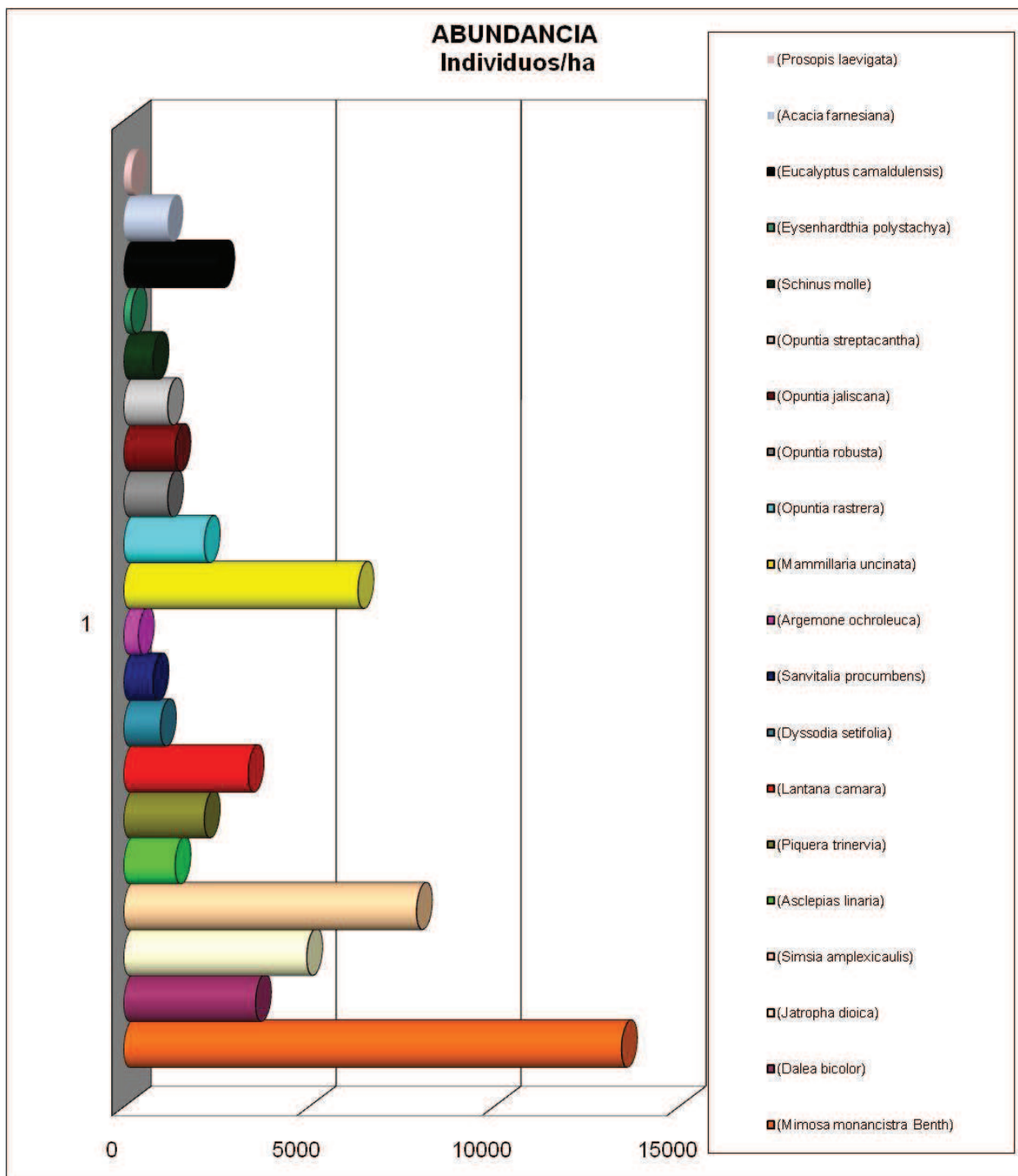


RESULTADOS

ABUNDANCIA

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	IND TOTALES ESTIMADOS	IND/HA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	13454	263
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	3561	70
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	4946	97
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	7914	155
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	1385	27
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	2176	43
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	3363	66
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	989	19
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	791	15
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	396	8
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	6331	124
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	2176	43
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	1187	23
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	1385	27
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	1187	23
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	198	4
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	198	4
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	2572	50
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	594	12
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	198	4
TOTAL			55001	1077

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

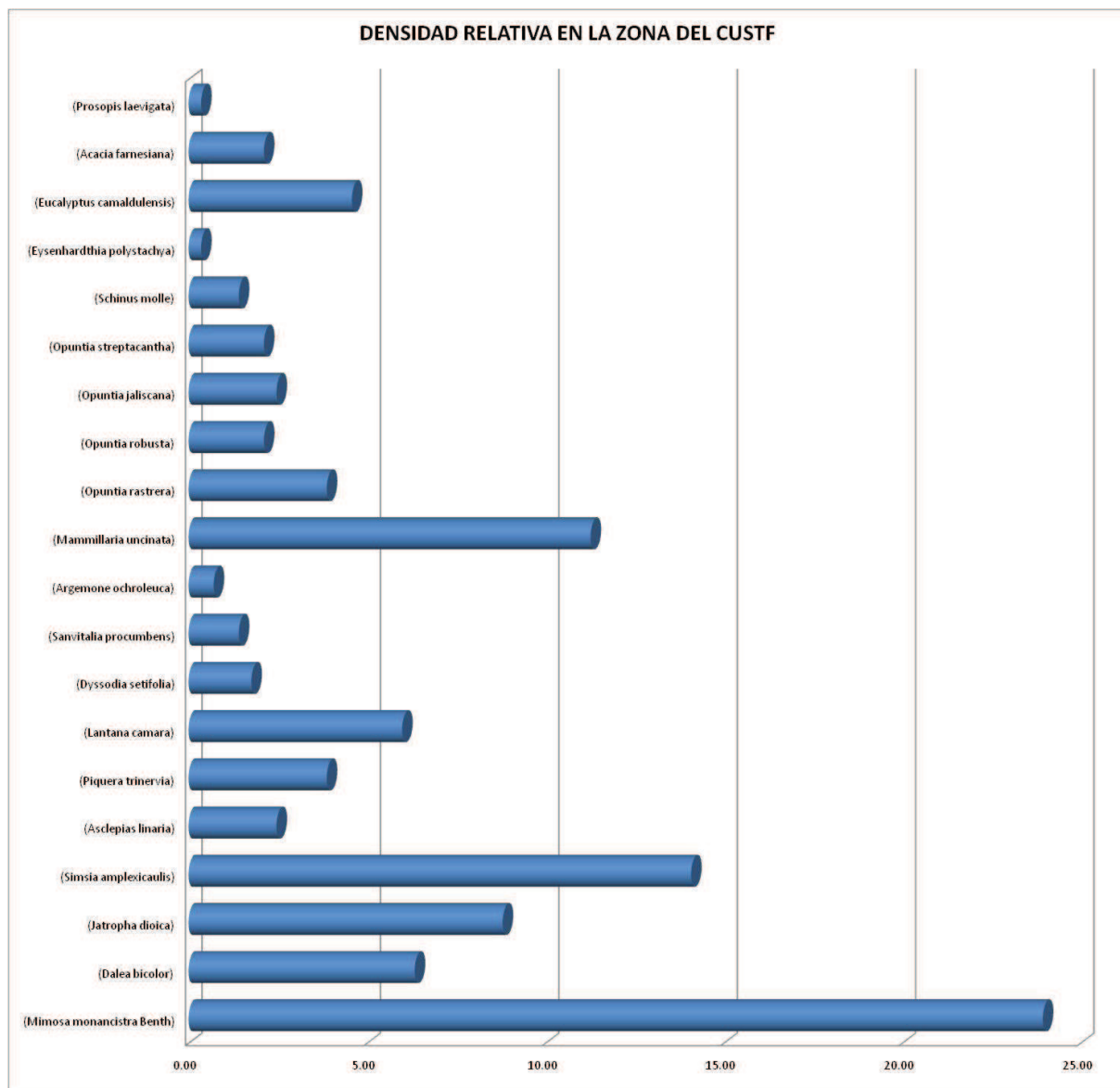


DENSIDAD RELATIVA

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	DENSIDAD RELATIVA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	23.94
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	6.34
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	8.80
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	14.08
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	2.46
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	3.87
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	5.99
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	1.76
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	1.41
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.70
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	11.27
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	3.87
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	2.11
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	2.46
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	2.11
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	1.41
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.35
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	4.58
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	2.11
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	0.35
			100.00

De acuerdo a los resultados anteriores se denota claramente que en el estrato bajo-medio predomina la presencia de especies arbustivas y herbáceas como *(Mimosa monancistra)* y *(Simsia amplexicaulis)*, *(Dalea bicolor)*, *(Jatropha dioica)*, *(Mammillaria uncinata)* en el estrato arbóreo no maderable *(Opuntia rastrera)*, *(Opuntia jaliscana)*, *(Opuntia robusta)* y *(Opuntia streptacantha)* y en el leñoso predomina la especie *(Eucalyptus camaldulensis)*, *(Acacia farnesiana)* y *(Schinus molle)* muchos de los cuales corresponden a ejemplares juveniles de fuste pequeño.

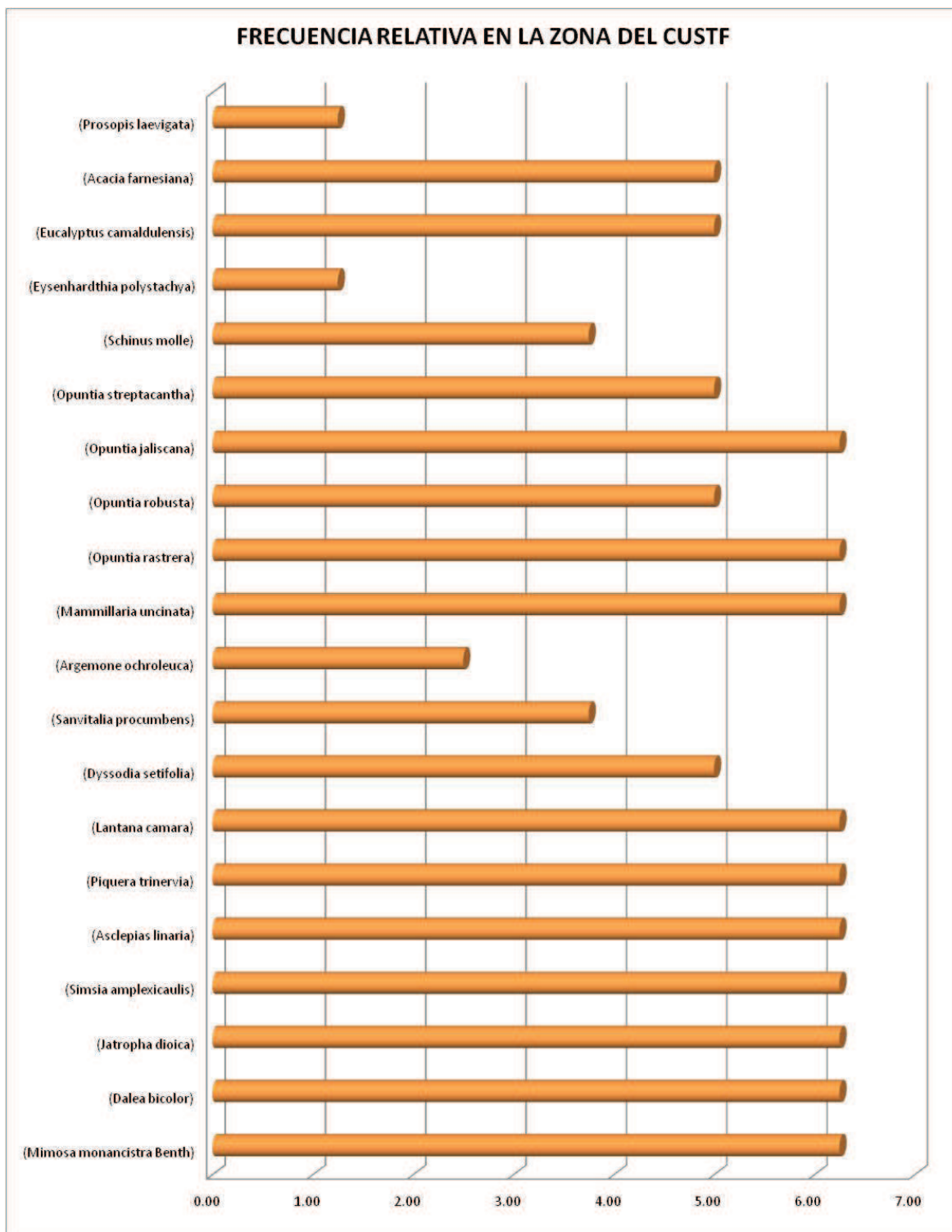
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



FRECUENCIA Y FRECUENCIA RELATIVA

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	1.00	6.25
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	1.00	6.25
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	0.80	5.00
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	0.60	3.75
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.40	2.50
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	1.00	6.25
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	0.80	5.00
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	1.00	6.25
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	0.80	5.00
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	0.60	3.75
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.20	1.25
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	0.80	5.00
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	0.80	5.00
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	0.20	1.25
			16.00	100.00

De acuerdo a lo anterior se observa que la frecuencia relativa de las especies es muy homogénea para varias de ellas especialmente para las plantas herbáceas y arbustivas que prácticamente es posible encontrarlas en la mayor parte de las zonas del CUSTF. Las especies que presentan una mayor frecuencia son *Mimosa monancistra*, *Simsia amplexicaulis*, *Jatropha dioica*, *Dalea bicolor*, *Asclepias linaria*, *Piquera trinervia*, *Dissodia setifolia*, y en el caso de las Opuntias sobresale *Opuntia rastrera*, entre otras en el estrato bajo, mientras que en el estrato medio-alto sobresalen *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata* y *Opuntia jaliscana*, *Opuntia robusta* y *Opuntia streptacantha*, así como algunos elementos de *Schinus molle*.



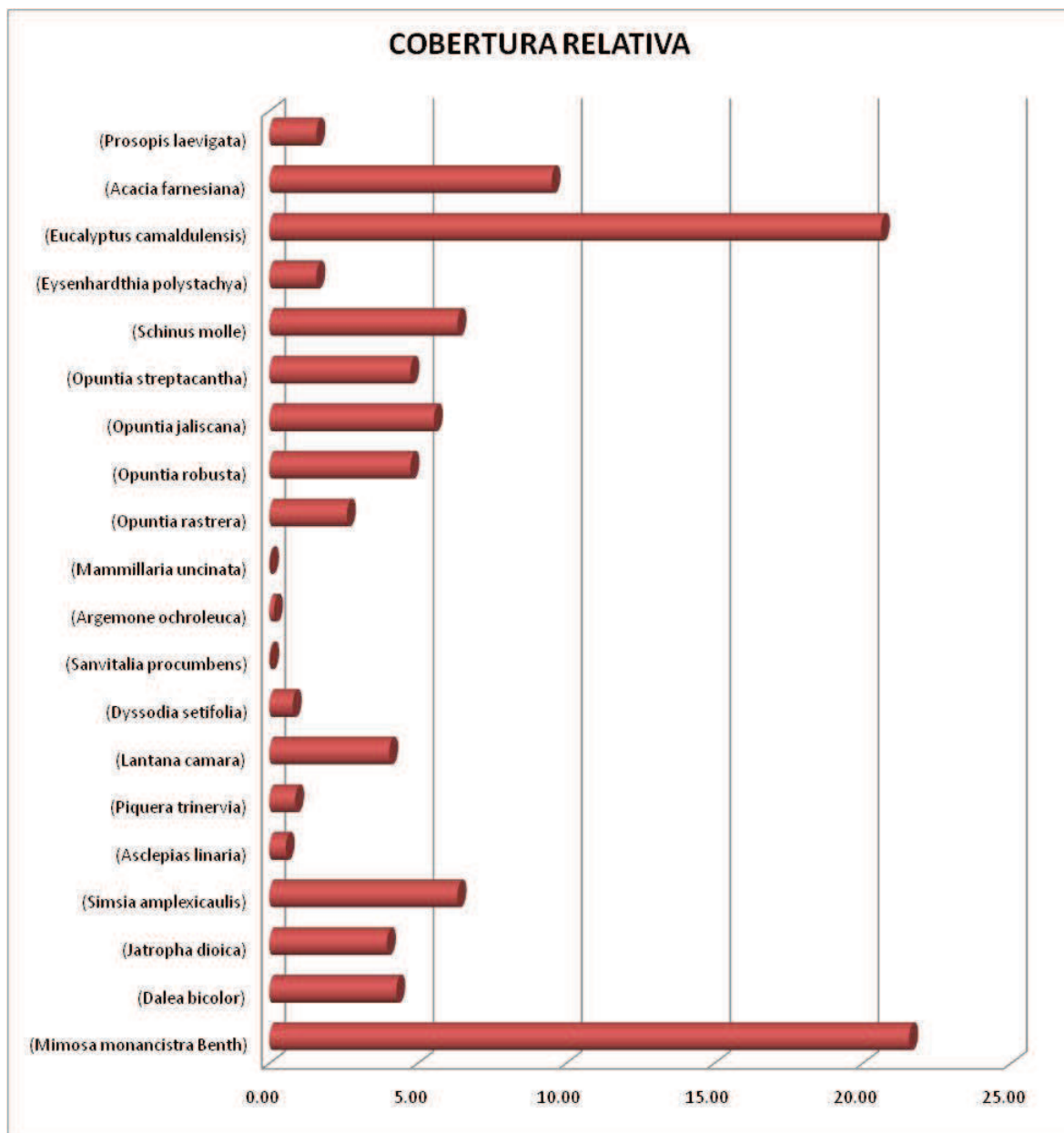
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



DOMINANCIA (COBERTURA)

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	COB (M2)	TOTAL DE INDIVIDUOS	COB	COBERTURA RELATIVA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	0.4	13454	5381	21.57
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	0.3	3561	1068	4.28
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	0.2	4946	989	3.97
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	0.2	7914	1583	6.35
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	0.1	1385	138	0.56
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	0.1	2176	218	0.87
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	0.3	3363	1009	4.05
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	0.2	989	198	0.79
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	0.01	791	8	0.03
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.1	396	40	0.16
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	0.001	6331	6	0.03
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	0.3	2176	653	2.62
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	1	1187	1187	4.76
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	1	1385	1385	5.55
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	1	1187	1187	4.76
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	2	198	1583	6.35
<i>(Eysenhardthia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	2	198	396	1.59
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	2	2572	5144	20.62
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	2	594	2374	9.52
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	2	198	396	1.59
				55001	24943	100.00

De los resultados anteriores se observa que ocupan el mayor índice de cobertura en el estrato bajo y por el número de individuos para el caso de *Mimosa monancistra*, *Simsia amplexicaulis*, *Lantana cámara*, *Jatropha dioica*. Los datos que se desprenden de esta información expresan claramente la distribución y abundancia de las especies en el área de estudio; es bastante evidente la dominancia para el estrato medio alto de *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia farnesiana*, *Opuntia jaliscana*, *Opuntia streptacantha* y *Opuntia robusta*.



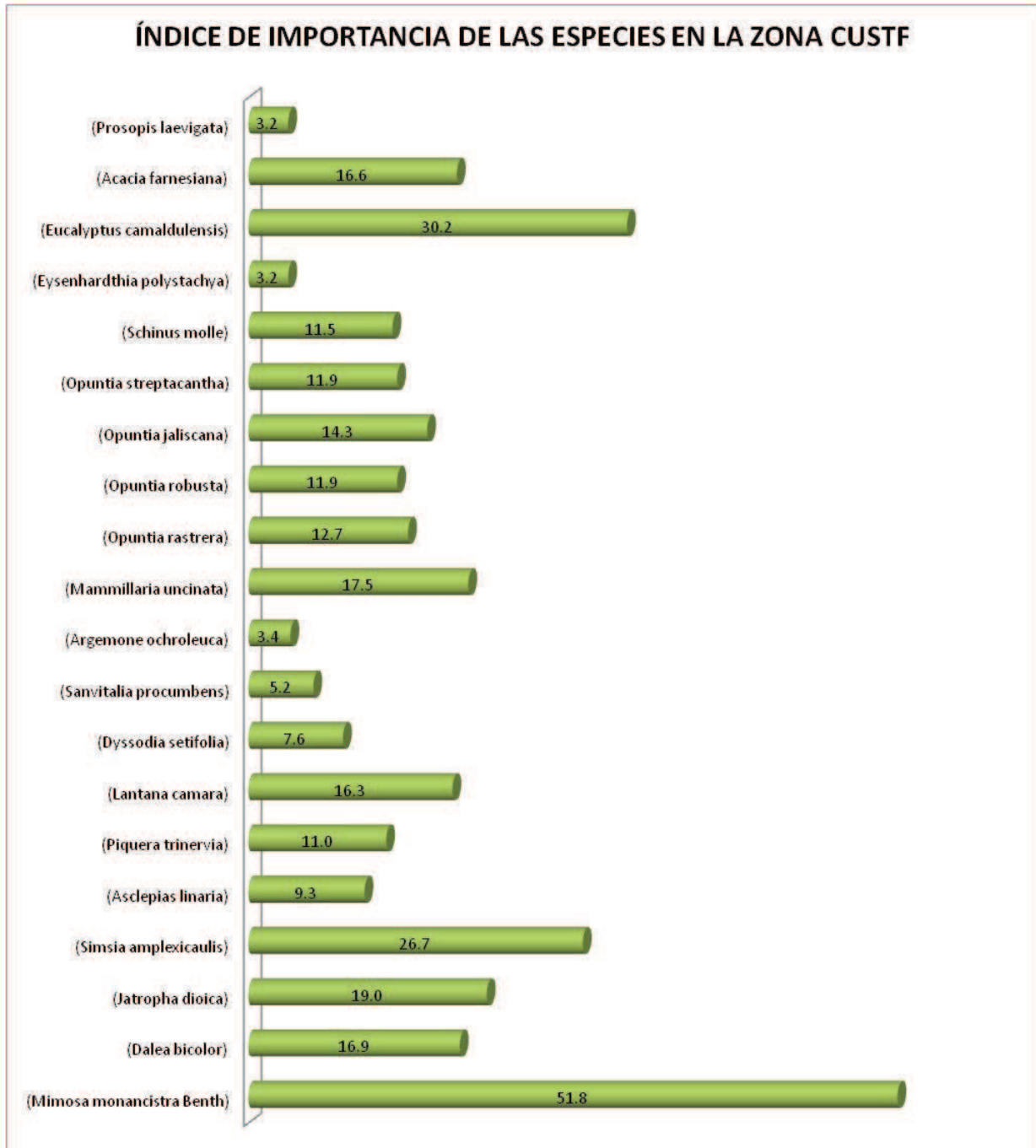
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



VALOR DE IMPORTANCIA O DE CURTIS

ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTRATO	DR	FR	CR	ÍNDICE DE IMPORTANCIA
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	23.9	6.3	21.6	51.8
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	6.3	6.3	4.3	16.9
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	8.8	6.3	4.0	19.0
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	14.1	6.3	6.3	26.7
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	2.5	6.3	0.6	9.3
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	3.9	6.3	0.9	11.0
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	6.0	6.3	4.0	16.3
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	1.8	5.0	0.8	7.6
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	1.4	3.8	0.0	5.2
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	0.7	2.5	0.2	3.4
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	11.3	6.3	0.0	17.5
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	3.9	6.3	2.6	12.7
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	2.1	5.0	4.8	11.9
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	2.5	6.3	5.6	14.3
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	2.1	5.0	4.8	11.9
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	1.4	3.8	6.3	11.5
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	0.4	1.3	1.6	3.2
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	4.6	5.0	20.6	30.2
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	2.1	5.0	9.5	16.6
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	0.4	1.3	1.6	3.2
			100.0	100.0	100.0	300.0

Como era de esperarse la especies que presentan un mayor **Valor de Importancia** en el sitio corresponde a: *Mimosa monancistra*, *Simsia amplexicaulis*, *Dalea bicolor*, *Jatropha dioica*, *Lantana camara*, *Piquera trinervia*, *Mammillaria uncinata* y de *Opuntia rastrera* como especies dominantes en el estrato bajo, y para *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia farnesiana*, *Schinus molle*, *Opuntia jaliscana*, y *Opuntia jaliscana*, *Opuntia straptacantha* *Opuntia robusta*, en el estrato medio-alto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

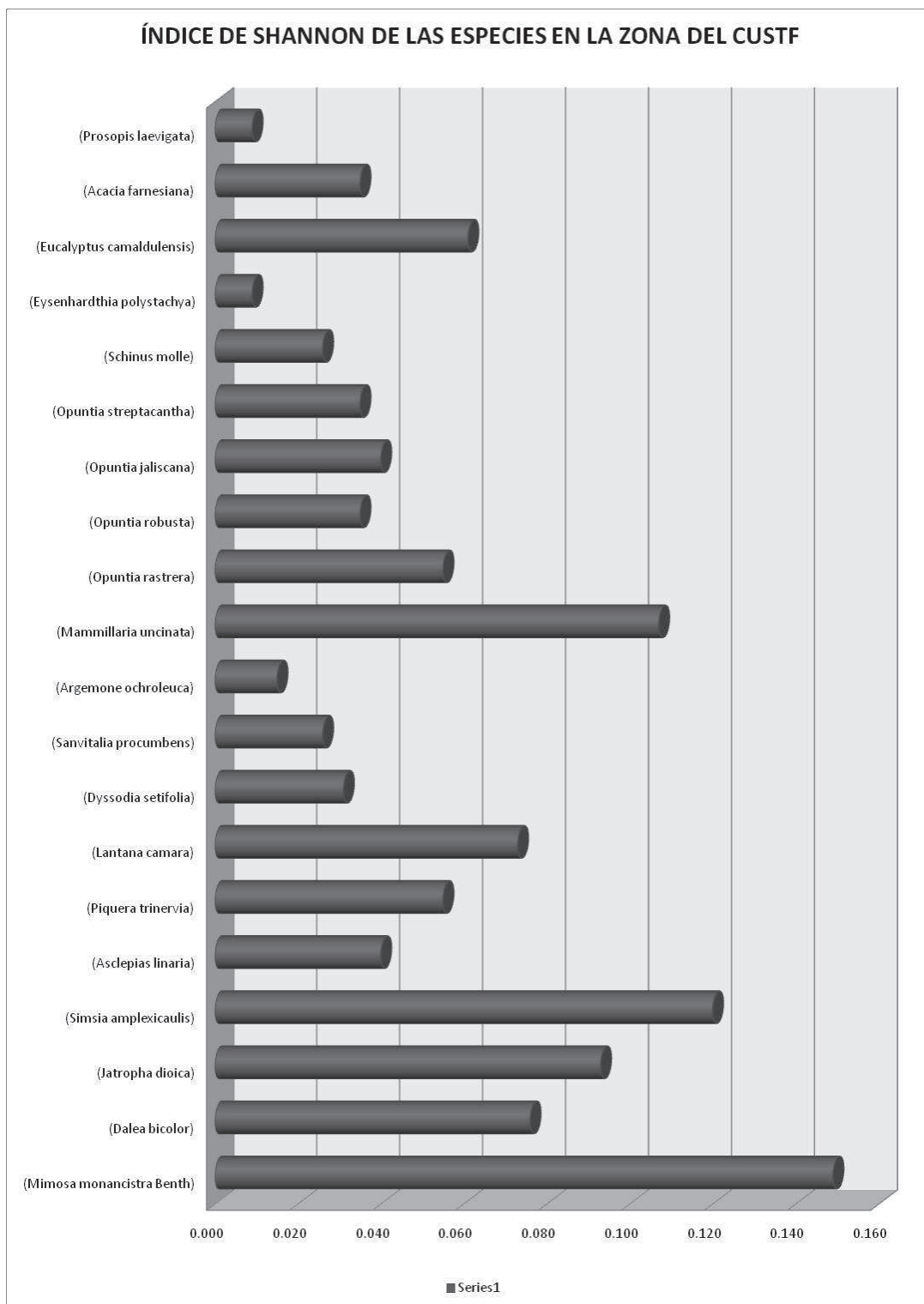


CONCLUSIÓN

Los resultados anteriores nos muestran un caso típico de una vegetación de tipo secundario con predominancia de especies arbustivas y herbáceas de tamaño mediano, este tipo de vegetación es característico de áreas que presentaban una vegetación original con vegetación de Pastizal natural y que han sido o están siendo sometidas a fuertes impactos, además de que la zona anteriormente también tenía un uso agrícola y de plantaciones forestales de Eucalipto. La dominancia de estas especies en el sitio que no son aprovechables por el ganado, son clara muestra de lo mencionado anteriormente. En resumen es de señalarse que el sitio se encuentra perturbado por diversas acciones que se han presentado a lo largo de mucho tiempo en la región, como el sobrepastoreo y adaptación de zonas agrícolas, lo que ha provocado que la mucha de la vegetación existente en la actualidad sea vegetación arbustiva secundaria que emerge en sitios que han sufrido algún grado de disturbio en su vegetación original, además de que en la zona se presentan varias zonas donde predomina poca vegetación y poco suelo vegetal.

MEMORIA DE CALCULO DEL INDICE DE SHANNON

ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	TOTAL	$pi = ni/N$	$\log pi$	$pi \log pi$
<i>(Mimosa monancistra Benth)</i>	GARRUÑO	ARBUSTIVO	13454	0.239	-0.621	-0.150
<i>(Dalea bicolor)</i>	DALEA	ARBUSTIVO	3561	0.063	-1.198	-0.077
<i>(Jatropha dioica)</i>	SANGRE DE GRADO	HERBACEO	4946	0.088	-1.055	-0.094
<i>(Simsia amplexicaulis)</i>	LAMPOTILLO	HERBACEO	7914	0.141	-0.851	-0.121
<i>(Asclepias linaria)</i>	ROMERILLO	HERBACEO	1385	0.025	-1.608	-0.040
<i>(Piquera trinervia)</i>	TABARDILLO	HERBACEO	2176	0.039	-1.412	-0.055
<i>(Lantana camara)</i>	PEDRO ANTONIO	HERBACEO	3363	0.060	-1.223	-0.074
<i>(Dyssodia setifolia)</i>	PARRALEÑA	HERBACEO	989	0.018	-1.754	-0.031
<i>(Sanvitalia procumbens)</i>	OJO DE GATO	HERBACEO	791	0.014	-1.851	-0.026
<i>(Argemone ochroleuca)</i>	CHICALOTE	HERBACEO	396	0.007	-2.152	-0.015
<i>(Mammillaria uncinata)</i>	MAMILARIA	HERBACEO	6331	0.113	-0.948	-0.108
<i>(Opuntia rastrera)</i>	NOPAL RASTRERO	HERBACEO	2176	0.039	-1.412	-0.055
<i>(Opuntia robusta)</i>	NOPAL TAPÓN	ARBOREO	1187	0.021	-1.675	-0.036
<i>(Opuntia jaliscana)</i>	NOPAL CHAMACUERO	ARBOREO	1385	0.025	-1.608	-0.040
<i>(Opuntia streptacantha)</i>	NOPAL CARDÓN	ARBOREO	1187	0.021	-1.675	-0.036
<i>(Schinus molle)</i>	PIRUL	ARBOREO	791	0.014	-1.851	-0.009
<i>(Eysenhardtia polystachya)</i>	VARADUZ	ARBOREO	198	0.004	-2.453	-0.009
<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i>	EUCALIPTO	ARBOREO	2572	0.046	-1.339	-0.062
<i>(Acacia farnesiana)</i>	HUIZACHE	ARBOREO	1187	0.021	-1.675	-0.021
<i>(Prosopis laevigata)</i>	MEZQUITE	ARBOREO	198	0.004	-2.453	-0.009
			56188			-1.071



INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON Y RIQUEZA ESPECÍFICA

ESTIMACIÓN DE LA FLORA EN EL PREDIO	ABUNDANCIA	RIQUEZA	RIQUEZA ESPECIFICA MARGALEF	ESTRATOS	INDICE DE SHANNON
	55001	20	1.74 0.091 0.824 0.641	TOTAL ARBUSTIVO HERBACEO ARBOREO	1.071

La zona del CUSTF presenta una riqueza de especies con un valor de 20 especies presentes. El índice de riqueza específica de Margalef nos muestra una riqueza específica baja ya que transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Sin embargo no diferencian la diversidad de comunidades que tienen el mismo nº de especies y el mismo N, no tiene en cuenta la distribución de los individuos entre especies y la riqueza en especies depende mucho de la superficie muestreada. Para valores menores a 2 reportados en la riqueza específica de Margalef son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicas) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. El índice de diversidad de Shannon del sitio es considerado medio si consideramos que lo característico de las zonas áridas y semiáridas de México oscilan entre 0.7 y 1.3 (Montaño et al, 2006). Y por lo regular los valores normales que se presentan en una zona que no ha sufrido alteraciones en sus condiciones naturales presenta valores de diversidad (Shannon) entre 1.5-3.5 y raramente son mayores a 5. De modo que la diversidad obtenida bajo este índice presenta una diversidad Mediana. De ahí podemos concluir que la zona muestreada aunque presenta poca vegetación natural y denota ciertos grados de afectación por actividades antropogénicas que se dan en la zona con una mezcla de vegetación secundaria producto de los disturbios que se han dado.

En el área de estudio NO se encontró y NO se tienen registros de especies catalogadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VOLUMENES DE MATERIAL FORESTAL MADERABLE Y NO MADERABLE ESTIMADOS EN LA ZONA SUJETA A CUSTF.

MÉTODO

El volumen forestales un parámetro muy utilizado por los profesionales forestales para determinar la cantidad de madera de una o varias especies existentes en un determinado lugar.

Diámetro: El diámetro del árbol se mide a 1.30 mts sobre el nivel del suelo, a este se le conoce como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP). Para la obtención de esta medida se utiliza la forcípula o la cinta diamétrica. La forcípula es más cómoda para medir árboles hasta 50 cm de DAP, para árboles más gruesos, en el caso que nos ocupa se utilizo la cinta diamétrica

Volumen de los árboles en Pie: Se define como la cantidad de madera estimada en m³ a partir del tocón hasta el ápice del árbol. El volumen puede ser total o comercial, sin incluir las ramas. Depende a partir de que se tomen las alturas, si es altura comercial, o altura total. En latifoliadas normalmente se calcula el volumen comercial del fuste.

La fórmula comúnmente utilizada para árboles en pie en latifoliadas es:

$$V= d^2 \times FC \times h \times CM$$

Donde:

V: Volumen comercial del árbol (m³)

d²: Diámetro a la altura del pecho (m)

FC: Factor de corrección(0.7854)

h: Altura comercial del árbol.

CM: Coeficiente mórfoico (0.5)

Para el presente estudio se utilizó un Coeficiente morfico de 0.5 y un Factor de corrección de 0.7854, valores promedio determinados para las especies de matorral (Jiménez Pérez, Apuntes del Curso "Evaluación de Recursos Forestales" del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).

MEMORIA DE CÁLCULO DE VOLUMEN UNITARIO POR ESPECIE.

El volumen fue calculado tomando en cuenta su diámetro y altura, a continuación se presentan el volumen unitario por especie para los elementos que presentan mas de 9 cm de diámetro:

VEGETACIÓN FORESTAL MADERABLE

DAP	CM	L	VOL UNIT M3	ESPECIE	BRAZOS DEL ÁRBOL	# ARBOLES	VOL. TOTAL M3 rta
0.1	0.5	2	0.008	<i>Prosopis laevigata</i>	2	58	0.911
0.15	0.5	2	0.018	<i>Prosopis laevigata</i>	1	22	0.389
							1.300
0.09	0.5	2	0.006	<i>Acacia farnesiana</i>	2	160	2.036
0.12	0.5	2	0.011	<i>Acacia farnesiana</i>	2	43	0.973
0.15	0.5	2	0.018	<i>Acacia farnesiana</i>	1	18	0.318
							3.326
0.09	0.5	2	0.006	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	425	2.704
0.12	0.5	2	0.011	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	123	1.391
0.15	0.5	2	0.018	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	98	1.732
0.2	0.5	3	0.047	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	67	3.157
							8.984
0.09	0.5	2	0.006	<i>Schinus molle</i>	2	55	0.700
0.15	0.5	2	0.018	<i>Schinus molle</i>	1	36	0.636
							1.3359654
0.09	0.5	2	0.00636174	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	2	66	0.83974968
0.12	0.5	2	0.01130976	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1	23	0.26012448
							1.09987416

VEGETACIÓN FORESTAL NO MADERABLE

NOMBRE	ESPECIE	NUMERO	PESO KG	ALTURA MTS	VOLUMEN KG
NOPAL	<i>Opuntia jaliscana</i>	1387	7	0.7	9709
NOPAL	<i>Opuntia robusta</i>	1187	10	1	11870
NOPAL	<i>Opuntia streptacantha</i>	1187	10	1	11870
NOPAL	<i>Opuntia rastrera</i>	2176	2	0.3	4352
					37,801

FAUNA:

EVALUACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN

ANTECEDENTES SOBRE FAUNA SILVESTRE EN AGUASCALIENTES

ANFIBIOS

Actualmente se tienen reportadas en el mundo 5 948 especies de anfibios de los cuales 5 227 corresponden al Orden Anura, 548 al Orden Caudata y 173 pertenecen al Orden Gymnophiona (Frost et al., 2006). En México están presentes 361 especies de anfibios, de los cuales 231 son del Orden Anura; 128 Caudata y dos Gymnophiona (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). En Aguascalientes están presentes dos de los tres órdenes de anfibios: Anura (ranas, sapos) y Caudata (salamandras). Hasta el momento, se tienen registradas 17 especies de anfibios en Aguascalientes (Vázquez y Quintero, 2005).

REPTILES

En el mundo existen más de 8 200 especies de reptiles (Pough et al., 2004). En México se tienen reportadas 47 especies de tortugas, tres de cocodrilos, 388 lagartijas, 363 de serpientes y tres anfisbénidos. Sumando 804 especies (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Este número significa que México alberga casi el 10% de reptiles a nivel mundial, y lo coloca junto con Australia, como uno de los dos países más diversos del planeta en lo que se refiere a reptiles (Santos-Barrera et al., 2004). Para el Estado de Aguascalientes se tienen reportadas 55 especies de reptiles las cuales comprenden el 7% de las especies reportadas para el país (Vázquez y Quintero, 2005).

AVES

El grupo de las aves tiene aproximadamente 10 000 especies en el mundo; en México se reportan 1 026 especies (Navarro y Benítez, 1993) y para Aguascalientes están reportadas alrededor de 264 especies las que están distribuidas en 18 ordenes, 52 familias, 29 subfamilias y 172 géneros. (De la Riva y Franco, 2006; Lozano, 2007).

MAMÍFEROS

Los mamíferos son un grupo de vertebrados con una gran diversidad mundial, se han descrito 4 629 especies (Wilson y Reeder, 1993). México cuenta con únicamente 525 especies, de las cuales 161 son endémicas. Los mamíferos mejor representados en nuestro país son los roedores con 235 especies, seguidos por los murciélagos, carnívoros y cetáceos que en conjunto representan el 86% de los

mamíferos de México (Ceballos y Oliva, 2005). Aguascalientes tiene potencialmente alrededor de 90 especies (Hall, 1981; De la Riva, 1993), de las cuales solamente se han descrito 72 (De la Riva, 2006).

OBJETIVOS

- Describir la presencia de fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de la zona del proyecto.
- Proponer medidas de mitigación y/o compensación para la fauna silvestre.

METODOLOGÍA

FASE I. TRABAJO DE GABINETE

Se realizó una búsqueda y recopilación de documentos, libros y artículos científicos referentes a la fauna silvestre y diagnósticos actuales del medio natural del área de estudio y la región. Se realizó un análisis de la información anterior para hacer un listado y descripción de la situación de la fauna silvestre.

FASE II. TRABAJO DE CAMPO

Se llevó a cabo una evaluación ecológica rápida de la fauna silvestre.

Una Evaluación Ecológica Rápida (EER) de una zona o región terrestre es un estudio flexible, acelerado y enfocado de los tipos de vegetación y especies. La EER es una útil herramienta de planificación para la conservación, y como tal, las EER se implementan cada vez más para la rápida caracterización de la biodiversidad de una zona. Las EER son de particular aplicabilidad en la caracterización eficiente de la biodiversidad a nivel de terreno y de especie de grandes áreas sobre las cuales se sabe relativamente poco. La EER es un concepto variante que ha sido descrito como un enfoque, una metodología, una herramienta, una estrategia, un proceso, un programa, una evaluación para la conservación y una variedad de otras descripciones (Sayre *et al.* 2002). Esta metodología se utilizó en el presente análisis en relación a la fauna silvestre del predio interés. Esto ha permitido caracterizar de manera puntual la diversidad faunística de la zona, identificar aquellas especies presentes, pero también generar las propuestas para las medidas de mitigación y/o compensación en el área donde se realizará el proyecto.

RESULTADOS

ANFIBIOS

No fueron observados dentro de la zona sujeta a CUSTF, pero dentro de la zona de influencia del proyecto es factible que se presenten las siguientes especies:

Lista de las especies de anfibios reportados en la Microcuenca. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca y POT-PRE =Potencial en el predio

FAMILIA	Nombre científico	Nombre común	ENDEMISMO	NOM-059-SEMARNAT-2010	POT	POT-PRE
Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Sapito de los arroyos	N	-	X	X
	<i>H. eximia</i>	Ranita verde	N	-	X	X
Ranidae	<i>Lithobates montezumae</i>	Rana de los bordos	E	Pr	X	X

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 aparece una especie de anfibio con distribución en la Microcuenca y en el área del proyecto, enlistada como "Sujeta a protección especial" y se trata de una rana de los bordos (*L. montezumae*). Es de destacar que este grupo de vertebrados, están limitados por su alta dependencia de cuerpos de agua para su reproducción. Dentro de la zona sujeta a CUSTF, no se localiza ningún cuerpo o corriente de agua, pero en la zona si se presenta una gran cantidad de bordos de abrevadero.

REPTILES

Lista de las especies de reptiles reportados en el área de estudio. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca y OBS = Observada en el predio del proyecto.

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN	
						POT	OBS
1	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija	Pr	X	
2			<i>Sceloporus spinosus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartija escamuda		X	X
3			<i>Sceloporus torquatus</i> (Wiegmann, 1828)	Lagartijo rasposo		X	X
4			<i>Sceloporus jarrovii</i>	Lagartija de collar		X	X
5		Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i> (Baird & Girard, 1852)	Lagartija llanera		X	X
6		Colubridae	<i>Conopsis nasus</i> (Günther, 1858)	Culebra borreguera		X	
7			<i>Masticophis mentovarius</i> (Duméril, Bibron and Duméril, 1854)	Víbora chirrionera		X	
8			<i>Pituophis deppei</i> (Duméril, 1853)	Alicante	A	X	
9			<i>Thamnophis eques</i> (Reuss, 1834)	Culebra de agua	A	X	
10		Viperidae	<i>Crotalus molossus</i> (Baird & Girard, 1853)	Víbora de cascabel de cola negra	Pr	X	
11	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes</i> (Wagler, 1830)	Tortuga	Pr	X	
12			<i>Kinosternon integrum</i> (Le Conte, 1824)	Tortuga	Pr	X	

Fuente: Elaboración propia con datos de Vázquez y Quintero, 2005 y trabajo de campo.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparecen seis especies de reptiles con distribución en el área de estudio, enlistadas en dos de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. En el grupo de las lagartijas, *Sceloporus grammicus* está considerada bajo la categoría “sujeta a protección especial”. Entre las serpientes se encuentra enlistada en la categoría de “sujeta a protección especial” la serpiente de cascabel *Crotalus molossus*. En la categoría “amenazada” se incluye a *Pituophis deppei* y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



Thamnophis eques. Las dos especies de tortugas *Kinosternon hirtipes* y *K. integrum* están consideradas como “sujetas a protección especial”. Ninguna de las especies anteriores se observó dentro de la zona sujeta a CUSTF, sin embargo son especies que se reportan en la región por lo tanto es factible que pudieran estar presentes en la zona de influencia del proyecto.

AVES

Los códigos para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Acc = Accidental; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la microcuenca y OBS = Observada en el predio del proyecto.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIONALIDAD	NOM-059-SEMARNAT-2010	POT	OBS
1	ANSERIFORMES	ANSERIDAE	<i>A. platyrhynchos</i>	Pato mexicano	R	A	X	
2	GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	R		X	
3	CICONIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	R		X	
4			<i>A. alba</i>	Garza blanca	R		X	
5			<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	R		X	
6			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua	R		X	
7	FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	R		X	X
8			<i>Cathartes aura</i>	Aura	R		X	X
9		ACCIPITRIDAE	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	R		X	
10			<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	I	Pr	X	
11			<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla conejera	R	Pr	X	
12			<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	R		X	X
13		FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	R		X	
14			<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	R		X	
15	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío	R		X	
16		RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta	R		X	
17		SCOLOPA	<i>Actitis macularius</i>	Alzacolita	I		X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



		CIDAE						
18			<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Playero pico largo	I		X	
19	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	R		X	X
20			<i>Z. macroura</i>	Paloma huilota	R		X	X
21			<i>Columbina inca</i>	Torcacita	R		X	X
22	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	R		X	X
23	STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	R		X	
24	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacamino gritón	R		X	
25	APODIFORMES	APODIDAE	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo	R		X	
26		TROCHILIDAE	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	R		X	X
27			<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí de corona violeta	R		X	
28	CORACIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador americano	I		X	
29	PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero frente dorada	R		X	X
30			<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero alas rojas	R		X	
31	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquerito mínimo	I		X	
32			<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	R		X	X
33			<i>S. saya</i>	Atrapamoscas llanero	R		X	
34			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	R		X	X
35			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis veintebeo	R		X	
36			<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano	R		X	X
37		LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo	R		X	X
38		VIREONIDAE	<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo de gorra negra	I		X	
39			<i>V. bellii</i>	Vireo oliva	I		X	
40			<i>V. huttoni</i>	Vireo oliváceo	I		X	
41		CORVIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo	R		X	
42			<i>Corvus corax</i>	Cuervo	R		X	X
43			<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	V		X	X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1

Alten
energías renovables

		HIRUNDIN IDAE						
44		REMIZIDA E	<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdín	R		X	
45		TROGLOD YTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca norteña	R		X	X
46			<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltaparedes	R		X	
47			<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes	R		X	
48		REGULIDA E	<i>Regulus calendula</i>	Regulo	I		X	
49		SYLVIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piis	I		X	X
50		TURDIDAE	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo	R		X	
51		MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	R		X	
52			<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	R		X	X
53		BOMBYCI LLIDAE	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	V		X	
54		PTILOGO NATIDAE	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulnero gris	R		X	X
55		PARULIDA E	<i>Vermivora celata</i>	Gusanero cabeza gris	I		X	
56			<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	I		X	
57			<i>Wilsonia pusilla</i>	Verdín de Wilson	I		X	
58		THRAUPID AE	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera	R		X	
59		EMBERIZI DAE	<i>Pipilo fuscus</i>	Viejita	R		X	X
60			<i>Spizella passerina</i>	Chimbita común	R		X	
61			<i>S. pallida</i>	Chimbita pálido	I		X	
62			<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión torito	I		X	
63			<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión maicero	I		X	
64			<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión zanjero	I		X	
65			<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	I		X	
66		CARDINAL IDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	I		X	
67			<i>C. sinuatus</i>	Cardenal gris	I		X	
68			<i>Passerina caerulea</i>	Gorrión azul	R		X	
69		ICTERIDAE	<i>Sturnella magna</i>	Gorgeador norteño	R		X	
70			<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojos rojos	R		X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



71			<i>M. ater</i>	Tordo cabeza café	R		X	
72			<i>Icterus galbula</i>	Calandria nortea	R		X	
73		FRINGILLI DAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion mexicano	R		X	
74			<i>Carduelis psaltria</i>	Chirinito	R		X	
75		PASSERID AE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero	R		X	X

Fuentes: Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006; Lozano, 2007 y trabajo de campo.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, aparecen tres especies de aves con distribución en el área de estudio, enlistadas en dos de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. El pato *Anas platyrhynchos diazi*, el gavilán *Accipiter cooperi* y el aguililla rojinegra *Parabuteo unicinctus* se encuentran enlistadas en la categoría de "Sujeta a protección especial".

MAMÍFEROS

Lista de mamíferos reportados en la microcuenca. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la microcuenca y OBS = Observada en el predio del proyecto.

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	DIST POT	DIST OBS
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i> (Kerr, 1792)	Tlacuache		X	
2	Chiroptera	Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		X	
3	Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i> (Say, 1823)	Coyote		X	
4			<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	Zorra gris		X	
5		Felidae	<i>Lynx rufus</i> (Schreber, 1777)	Gato montes		X	
6		Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo		X	
7		Procyonidae	<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	Mapache		X	
8	Rodentia	Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus</i> (Erxleben, 1777)			X	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1**



9			<i>Spermophilus variegatus</i> (Erxleben, 1777)	Tachalote		X	X
10		Muridae	<i>Neotoma leucodon</i> (Merriam, 1894)	Rata magueyera		X	
11			<i>Peromyscus maniculatus</i> (Wagner, 1845)	Ratón		X	
12	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i> (Gray, 1837)	Liebre		X	X
13			<i>Sylvilagus audubonii</i> (Baird, 1858)	Conejo		X	X

Fuente: Elaboración propia con datos de Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993 y trabajo de campo.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PARA PROTECCIÓN LA FAUNA SILVESTRE DEL ÁREA DEL PROYECTO

Introducción

La fauna silvestre se define como los animales que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales (SEMARNAT, 2000). Si se presentarán óptimas condiciones como buena cobertura arbórea o matorrales, poca presencia humana y consecuentemente poca infraestructura como carreteras, instalaciones eléctricas, centros urbanos, etc., las poblaciones de fauna silvestre serían muy evidentes.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3, fracción XXVI, define a la *Protección* como el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. Derivado de lo anterior, se puede definir el presente Programa de Protección de la Fauna Silvestre como el conjunto de acciones destinadas a prevenir y controlar el posible deterioro de la fauna silvestre, en especial de aquellas especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como el mejoramiento del hábitat natural en el área del proyecto.

En el área del proyecto, se presenta una VEGETACIÓN SECUNDARIA CON PASTIZAL NATURAL Y ZONAS AGRÍCOLAS, caracterizado por presentar una flora con adaptaciones a la aridez. La presencia de infraestructura suburbana, carreteras, caminos, zonas, agrícolas, zonas pecuarias e instalaciones eléctricas, entre otras cosas, están muy relacionadas con la presencia/ausencia de fauna silvestre, ya que ésta, al no encontrar buenas condiciones de hábitat para sus diferentes procesos biológicos como áreas para madrigueras o anidación, alimentación y refugio, hace que prefieran buscar otros sitios

más adecuados para su sobrevivencia. Es por ello que se prevé una escasa presencia de fauna silvestre en el área específica del proyecto y es posible que sólo utilicen la zona como sitio de paso.

Objetivo

Lograr la protección de la fauna silvestre que se encuentran en el área del Proyecto a través de acciones efectivas de rescate, traslocación, señalización y vigilancia.

Metas

1. Traslocar al mayor número posible de individuos de fauna silvestre que se detecten en el área del Proyecto.
2. Contar con señalización que induzca al respeto y cuidado de la fauna silvestre del área del proyecto.
3. Por medio de la vigilancia, identificar posibles ejemplares de fauna silvestre que requieran traslocación y/o cuidados especiales.
4. Mejorar el hábitat que favorezca la presencia de fauna silvestre en la zona (acciones de reforestación y conservación de parte de la vegetación natural en la zona).
5. Documentar la presencia/ausencia de especies de fauna silvestre durante el desarrollo del Proyecto.

Señalización.

Durante el desarrollo del proyecto se instalarán letreros informativos y restrictivos relativos a la protección y respeto de la fauna silvestre.

Se instalarán letreros de cruce fauna silvestre una vez finalizado las etapas de preparación y construcción proyecto para prevenir accidentes y/o mortandad con fauna silvestre.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Rescate y traslocación de ejemplares de fauna silvestre													
Instalación de al menos 5 letreros alusivos de protección a la fauna silvestre													
Actividades de vigilancia en la zona													

Indicadores de éxito

Para medir los avances y alcanzar los resultados esperados del Programa, se utilizarán indicadores con dos tipos de variables: categóricas y numéricas. Las variables categóricas se integran por una serie de características o atributos que forman una categoría pero no representan una escala de medición numérica. Este tipo de variables sigue dos reglas: a) Las categorías diferencian una forma de otra y son mutuamente excluyentes, es decir, el objeto de investigación que se clasifique aquí únicamente puede integrarse a una categoría. Por ejemplo, una especie de fauna silvestre puede estar presente o ausente pero no la suma de las dos categorías; b) Las categorías de una variable deben ser exhaustivas, es decir, debe incluir todas las posibles alternativas de variación en la variable (Ayala, 2006).

Las variables numéricas son el medio por el que las unidades y los números se utilizan para representar en cada categoría de forma precisa cada unidad de la variable medida matemáticamente. Los números utilizados en esta variable pueden ser discretos o continuos. Por ejemplo en la variable número de crías, el rango de números es continuo (1, 2, 3, etc.), en cambio, si existe la posibilidad de dividirlo en un continuo de pequeñas fracciones o cantidades es considerada una variable discreta.

Por ejemplo el número de ejemplares de fauna silvestre capturados y traslocados, se asume que es una variable numérica continua (Ayala, 2006).

Variable	Tipo de variable	Indicador de eficiencia	Unidad de medida
Ejemplares de fauna silvestre rescatados y traslocados	Categórica	Especies encontradas	Presencia/ausencia
		Situación de nidos/madrigueras	Activo, inactivo, con huevos, sin huevos, con crías, sin crías
	Numérica	Individuos capturados y traslocados	# de ejemplares
		Madrigueras detectadas	# de madrigueras
		Excretas, huellas, rastros observados	# de rastros
Coadyuvar por medio de actividades de vigilancia en el área de estudio para la protección de la fauna silvestre	Numérica	Tiempo invertido en la ejecución de las actividades	Horas/hombre Observaciones día/realizadas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



Variable	Tipo de variable	Indicador de eficiencia	Unidad de medida
		Actos/ejemplares/ hechos detectados	# denuncias ambientales presentadas

IV.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

POBLACIÓN.

A partir de la década de los 70's, la ciudad de Aguascalientes y sus poblaciones vecinas iniciaron un rápido crecimiento, que se intensificó en los 80's, debido a la implementación de las políticas nacionales de descentralización y apoyo a las ciudades medias, así como por una intensiva promoción del desarrollo industrial.

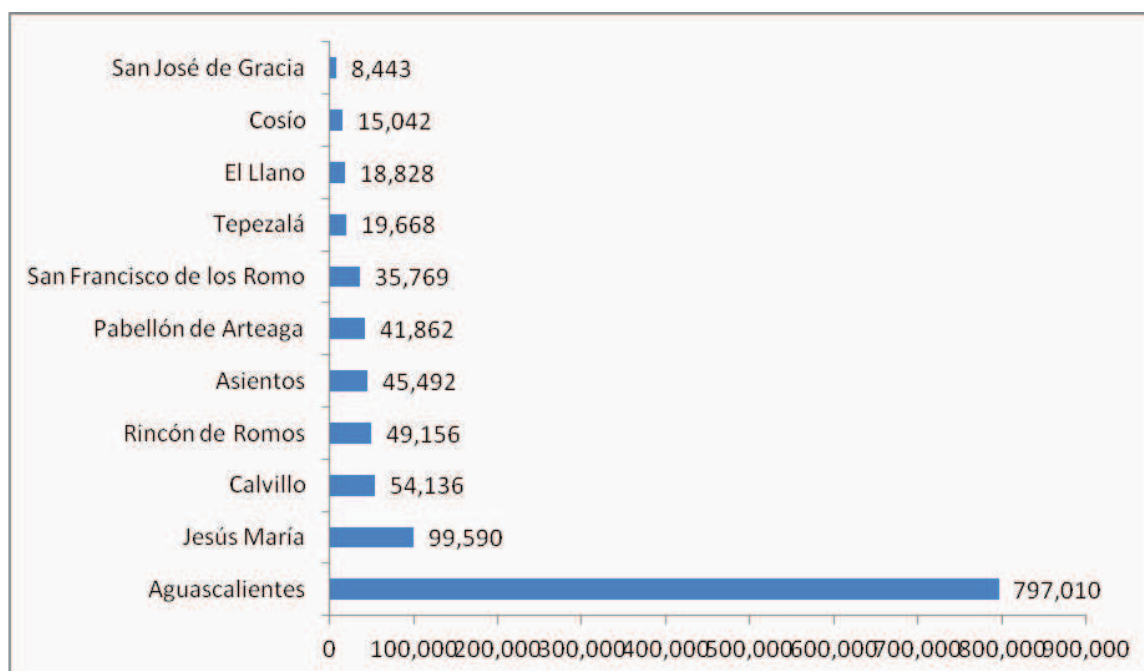
Población y tasa de crecimiento media anual para el Municipio de El Llano.

Cve	Municipio	2000		2011	
		Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
01	Aguascalientes	643,419	68	797,010	67
02	Asientos	37,763	4	45,492	4
03	Calvillo	51,291	5	54,136	5
04	Cosío	12,619	1	15,042	1
05	Jesús María	64,097	7	18,828	2
06	Pabellón de Arteaga	34,296	4	99,590	8
07	Rincón de Ramos	41,655	4	41,862	4
08	San José de Gracia	7,244	1	49,156	4
09	Tepezalá	16,508	2	35,769	3
10	El Llano	15,327	2	8,443	1
11	San Francisco de los Romo	20,066	2	19,668	2
Total		944,285	100	1,184,996	100

Fuente: INEGI, Censo de Población y vivienda 2000, XII Censo General de Población y Vivienda 2011, del estado de Aguascalientes.

Los constantes cambios que suceden en los centros de población atienden fundamentalmente a los procesos demográficos que están en continuo movimiento y que actúan de manera directa en la dinámica demográfica, misma que caracteriza las tendencias futuras de crecimiento.

Relación entre las poblaciones municipales 2011



Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda, II Conteo de Población y Vivienda 2011, INEGI.

El municipio de El Llano se divide en 143 Localidades, de las cuales las más importantes presentan poblaciones mayores a 100 habitantes; de un total de 25, el 96% pertenece al rural, solo Palo Alto (Cabecera Municipal) es población urbana. La población existente en estos núcleos rurales suman poco más de 9 mil habitantes, esto es casi un 70% de la población viviendo en estos núcleos.

Los rangos de población que se registraron en este municipio, en su mayoría son poblaciones pequeñas con pocos habitantes, 14 de estas se ubican en el rango de 100 a 400, con porcentajes mínimos de 0.8 a 2.4 con un porcentaje acumulado del 19.1, lo que suma en total 2566 habitantes.

Son 5 Localidades que se ubican en un rango de 401 a 600 habitantes, cuyas entidades registran un porcentaje de 3.3% a 4.5% en base a la población total del municipio; solo estos núcleos presentan una población similar a la categoría anterior acumulando un total de 5117 habitantes en el área rural, con un porcentaje acumulado del 38.2%. El Novillo, La Luz, Santa Rosa (El Huizache), Ojo de Agua de Crucitas y Los Conos, son de las comunidades más importantes del municipio, siendo también de las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



de mayor población ubicadas en el rango de 601 a 1000 habitantes con porcentajes de 5.4% a 6.9% respecto a la población total del municipio.

ID	NOMBRE	RAN POB	TIPO	ALT (msnm)	POB TOT	POB ACUM	% ABS	% ACUM
1	El Copetillo	100	*R	2060	102	102	0.8	0.8
2	San Agustín		R	2005	103	205	0.8	1.5
3	San Antonio de la Rosa	-	R	1990	110	315	0.8	2.3
4	Santa Clara (Las Mieleras)	400	R	2010	120	435	0.9	3.2
5	San Gerónimo		R	1960	139	574	1.0	4.3
6	El Milagro		R	2060	150	724	1.1	5.4
7	Ojo de Agua de Placitas		R	2080	160	884	1.2	6.6
8	La Unión (La Paz)		R	2000	162	1046	1.2	7.8
9	El Copetillo (El Moquete)		R	2020	190	1236	1.4	9.2
10	San Francisco de los Viveros		R	2020	210	1446	1.6	10.8
11	Sandoval		R	2000	239	1685	1.8	12.6
12	El Tildio		R	2000	274	1959	2.0	14.6
13	Lomas del Refugio (La Loma)		R	1990	287	2246	2.1	16.8
14	El Terremoto		R	2025	320	2566	2.4	19.1
15	La Tinaja	401	R	2000	437	3003	3.3	22.4
16	El Retoño		R	2010	447	3450	3.3	25.7
17	Montoya	-	R	2010	509	3959	3.8	29.5
18	Francisco Sarabia (La Reforma)	600	R	2020	561	4520	4.2	33.7
19	Lic. Jesús Terán (El Muerto)		R	2040	597	5117	4.5	38.2
20	El Novillo	601	R	2030	720	5837	5.4	43.5
21	La Luz		R	2030	731	6568	5.5	49.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



22	Santa Rosa (El Huizache)	-	R	2020	826	7394	6.2	55.2
23	Ojo de Agua de Crucitas	1000	R	2065	870	8264	6.5	61.6
24	Los Conos		R	2005	926	9190	6.9	68.6
25	Palo Alto	> 2500	**U	2020	4215	13405	31.4	100.0

*Rural

**Urbano

RAN POB: Rangos de población

ALT: Altitud sobre el nivel del mar

POB TOT: Población total de municipio

POB ACUM: Población acumulada

% ABS: Porcentaje absoluto de población

% ACUM: Porcentaje acumulado

LOCALIDADES Y SU POBLACION SEGÚN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD
 (AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

	MENOS DE 2500 HABITANTES (RURALES)	%	MAS DE 2 500 HABITANTES (URBANAS)	%
MUNICIPAL				
LOCALIDADES	152	8.3	1	4.0
POBLACION	12 452	6.2.	4 810	0.6
ESTATAL				
LOCALIDADES	1 826	100.0	25	100.0
POBLACION	200 866	100.0	864 550	100.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



PRINCIPALES INDICADORES DEL MUNICIPIO

INDICADOR	2000	2005
POBLACION		
Tasa de crecimiento media anual de la población 1990-2000	2.88	
Tasa de crecimiento media anual de la población 2000-2005		1.96
Promedio de hijos nacidos vivos	2.57	2.37
Edad Mediana	18	20
Población menor de 15 años	6 318	6 555
Población de 65 años y más	756	919
Relación Hombres-Mujeres	99	100
Razón de dependencia	87.1	78.4
VIVIENDA		
Total de Viviendas particulares	3 009	3 539
Porcentajes de las viviendas particulares con 3 o más cuartos	74.2	78.3
Promedio de ocupantes por cuarto	1.45	1.32
EDUCACION		
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más	5.96	6.45
Porcentaje de la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	90.4	90.1
Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	89.5	94.1

VIVIENDA

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS Y SUS OCUPANTES
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)**

VIVIENDAS

MUNICIPIO	3 552	1.4
ESTADO	245 625	100

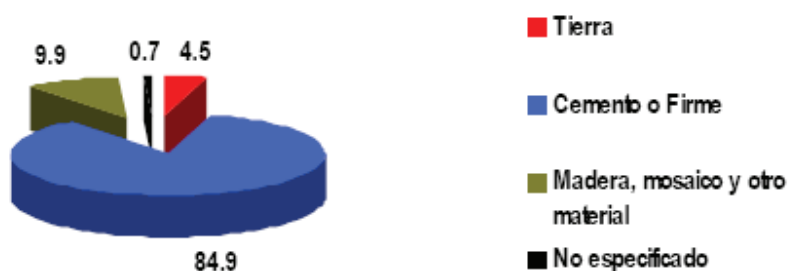
OUCPANTES

MUNICIPIO	16 778	1.6
ESTADO	1 061 896	100

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES
 SEGUN MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS
 (Al 17 de Octubre de 2005)



HOGARES

HOGARES SEGÚN SEXO DEL JEFE DEL HOGAR Y NUMERO DE
 PERSONAS QUE HABITAN SOLAS EN LA VIVIENDA (Al
 17 de octubre de 2005)

JEFE DEL HOGAR	3 591	100.0
HOMBRES	2 826	78.7
MUJERES	765	21.3
HOGARES UNIPERSONALES	183	5.2 a/

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares habitadas (3 552)

EDUCACION

**TASA DE ANALFETISMO DE LA POBLACION DE 15 AÑOS Y
 MÁS POR SEXO, 2005**

	POBLACION ANALFABETA	TASA
MUNICIPAL	772	7.4
HOMBRES	345	6.7
MUJERES	427	8
ESTATAL	28 689	4.2
HOMBRES	12 299	3.8
MUJERES	16 390	4.5

**GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACION DE
 15 AÑOS Y MÁS AÑOS (Al 17 de octubre de 2005)**

MUNICIPIO	6.5
ESTATAL	8.7
ESTADO UNIDOS MEXICANOS	8.14

ACTIVIDADES ECONOMICAS

Agricultura.

La actividad agrícola en el Municipio experimenta una transformación en los cultivos ya que ha habido cambios climáticos, en especial en el ciclo pluvial. Son fundamentales los granos básicos para consumo humano, la vid ha tendido a desaparecer por el problema del precio, ya que no se alcanza a cubrir los costos de producción. La superficie municipal utilizada para la agricultura es el 65.70%, Pastizal 28.65%, Bosque 1.5%, Matorral 3.79% y otros 0.36% Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada con asistencia técnica, con servicio de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1**



Concepto	Municipio	Porcentaje
Superficie fertilizada	8465	37.83
Superficie sembrada con semilla mejorada	2604	11.64
Superficie con asistencia técnica	935	4.18
Superficie atendida con servicios de sanidad vegetal	1125	5.03
Superficie mecanizada	20443	91.36
Total hectáreas sembradas	22375	---

Ganadería.

Población Ganadera Según Especie:

Especie	Municipio
Bovino	5438
Porcino	2340
Ovino	1141
Caprino	1162
Aves	7578826
Abejas	1038

Cabe resaltar que en los últimos cinco años se ha manifestado un crecimiento constante en la actividad pecuaria garantizando su abastecimiento para consumo interno. Sector Industrial. En el Municipio existen pocas industrias, tan solo son Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V., Filial de Bordados Maty, Sabropollo, Tubeco y Equinox; aunados pequeños talleres de confección de ropa y micro empresas familiares. La empresa Vanguardia en Confecciones de Calidad S.A. de C.V. está ubicada en la cabecera municipal dedicándose a la confección de ropa para niños, teniendo 126 trabajadores a nivel operario y 26 administrativos, siendo su producto exportado a Estados Unidos. La empresa Sabropollo se dedica a la crianza de aves de postura y comercialización del producto del huevo y carne fresca, cuenta con 116 trabajadores, ubicada en varias zonas del Municipio. Tubeco, empresa recién llegada al Municipio, teniendo una plantilla de 28 trabajadores, dedicada a la fabricación industrial de vaciados de concreto.

Equinox esta empresa ubicada en el Rancho el 20, emplea a 25 personas y se dedica a la fabricación de equipo apícola. Sector Comercio. El comercio se lleva a cabo a través de establecimientos tales como ferreterías, papelerías, farmacia, tiendas de muebles y abarrotes, encontrándose en su mayoría en la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



cabecera municipal. Cabe mencionar que la gente del Municipio realiza en gran parte sus actividades comerciales principalmente en Aguascalientes y Palo Alto cabecera municipal.

INFRAESTRUCTURA URBANA Y DE SERVICIOS PUBLICOS.

Agua Potable.

Al igual que en todo el estado el abastecimiento de agua potable en el Municipio de El Llano representa un gran problema, esto debido al abatimiento de los mantos acuíferos, lo cual origina que la infraestructura que se tiene que realizar sea cada vez más costosa, esto sumado a una alta dispersión de la población lo que hace mas complicado él poder llevarle el líquido. En el Municipio de El Llano el abastecimiento se realiza con 20 pozos profundos cuyo gasto no cubre las necesidades de la población.

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)

DE DRENAJE		%
MUNICIPIO	3 015	84.9 a/
ESTADO	234 759	96.9
DE AGUA ENTUBADA		
MUNICIPIO	3370	94.8 a/
ESTADO	227 238	93.8

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

Alcantarillado.

En lo que respecta al servicio de drenaje y alcantarillado, este cuenta con un porcentaje de un 86% de atención, con respecto al número de viviendas habitadas, por lo cual se pude mencionar que en cuanto a este servicio el déficit del 14% es originado por la dispersión de la población. Cabe señalar que la mayor parte de la red de alcantarillado fue construida con tubo de concreto que no cuenta con junta hermética. Por lo que se deberá considerar la rehabilitación de estos sistemas, con materiales seguros y duraderos. La mayoría de las descargas de la red de alcantarillado se hace directamente a arroyos, canales, norias, presas, provocando serios daños a la ecología. No se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales que son necesarios para lograr su reutilización y evitar la contaminación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



Electricidad.

Actualmente el Municipio cuenta con una cobertura de energía eléctrica del orden del 95.40%, las áreas de oportunidad más recurrente en este servicio es el mantenimiento del sistema de alumbrado público, de los aspectos mas importantes a atender no sólo para la dotación del servicio de energía eléctrica, sino en general para todos los servicios públicos es el ordenamiento territorial, que tendría impacto en acrecentar el costo-beneficio en las comunidades, para la ampliación de las redes.

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS CON SERVICIO
(AL 17 DE OCTUBRE DE 2005)**

DE ENERGIA ELECTRICA		%
MUNICIPIO	3 374	95.0 a/
ESTADO	238 639	98.5

a/ Porcentaje tomado respecto al total de las viviendas particulares (3 552)

Pavimentación.

El material predominante en las vialidades es de concreto hidráulico que representa un 20%. Los otros materiales con los que cuenta la pavimentación son principalmente de concreto asfalto y piedra bola en empedrados. Se estima que el 80% de las calles se encuentran sin pavimentación. Cabe mencionar que algunas de estas calles no cuentan con guarniciones y banquetas. Es decir que la cobertura de urbanización en este rubro en el Municipio es de 30% en buen estado.

Servicios Urbanos.

Los inmuebles correspondientes a este subsistema existentes en el Municipio son: 3 cementerios; ubicados en Palo Alto, La loma del Refugio y Sandoval, 1 comandancia de policía y 2 gasolineras; los que proporcionan servicios para el buen funcionamiento y seguridad a la población y abastecimiento de combustibles.

Limpia.

En la actualidad el servicio de limpia cuenta solamente con un camión recolector. La forma de recolección es a través de tambos principalmente y algunos contenedores, el barrido es manual para atender calles, plazas públicas, etc., donde la ciudadanía es responsable de la limpia de sus espacios. La basura del Municipio es depositada en el Relleno Sanitario de San Nicolás, en el municipio de Aguascalientes.

Parques y Jardines.

En lo que respecta a parques y jardines existen sobre todo en las principales comunidades, así como algunas zonas de recreación y esparcimiento.

Panteones.

El Municipio cuenta con tres panteones ubicados en las localidades de Palo Alto, Sandoval y la Loma del refugio.

Rastros.

En la actualidad el Municipio no cuenta con un rastro, y este servicio se cubre con el rastro ubicado en el municipio de San Francisco de Los Romo.

Mercados.

Actualmente el Municipio no cuenta con un mercado municipal. La actividad comercial se da por medio de tiendas de abarrotes y tianguis que se instalan principalmente en la cabecera municipal.

Comunicaciones.

En comunicaciones se cuenta con líneas telefónicas disponibles en la mayoría de las localidades del Municipio, mediante caseta telefónica, y en la cabecera municipal con línea disponible en la mayoría de las viviendas.

Recreación.

En el aspecto recreativo se cuenta con un Jardín Principal en la cabecera municipal con una superficie de 2,703 m², así como áreas verdes en otros puntos. También se cuenta con un Lienzo Charro en el que se realizan actividades propias de la charrería o fiestas taurinas en temporada de feria y otras celebraciones.

Deporte.

Para llevar acabo las actividades deportivas actualmente en la cabecera municipal existen 2 canchas deportivas, una al lado oriente del Jardín principal en la cual se practica el básquet-bol y el voleibol, la cual tiene una superficie de 523 m², y una Unidad Deportiva al sur del poblado con una extensión de 8 has.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN CUATRO EL TERRITORIO 1



En el resto de las localidades del Municipio se tienen otros espacios que no han sido documentados, que permiten realizar actividades deportivas.

Administración Pública.

Existen oficinas de Gobierno Federal como la SAGARPA y oficinas de Gobierno Estatal como la Procuraduría General y Justicia, Ministerio Público, y juez mixto menor, y una plaza comunitaria. Las oficinas del registro civil se encuentran tanto en la cabecera municipal como en la localidad de Sandoval.

Fuente: PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE EL LLANO, AGUASCALIENTES.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología

V.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para identificar y evaluar el impacto ambiental generado por el desarrollo del proyecto se utilizó como base una matriz de doble entrada del tipo impacto-ponderación.

Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

1. Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.
2. Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.
3. Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado
4. Identificación y descripción de los posibles impactos negativos
5. Matriz impacto-ponderación. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.
6. Finalmente se generó la Matriz de Impacto-Recurso
7. Análisis de los impactos ambientales por componente ambiental

De acuerdo a la metodología descrita, ésta nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos y poder determinar las medidas correctivas.

V.2 Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.

ACTIVIDADES IMPACTANTES

Para este punto y teniendo como objetivo el proponer medidas correctivas y preventivas, que permitan minimizar los efectos negativos de las acciones desarrolladas en el proyecto, nos centraremos exclusivamente en la identificación y evaluación de las actividades que ejercen un impacto negativo al ecosistema, tomando en cuenta que las actividades evaluadas serán las relacionadas con el Cambio de Uso el Suelo en Terrenos Forestales, construcción y operación.

ACTIVIDADES IMPACTANTES	
ACTIVIDADES COMUNES EN PROYECTOS HABITACIONALES CON CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES	Presencia en el proyecto
Desmante	SI
Despalme	SI
Nivelación y Compactación	SI
Construcción de infraestructura	SI
Operación del proyecto	SI

V.2.1 Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos

Factores medioambientales susceptibles

Todos los factores o parámetros que constituyen el medio ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Sin embargo, por las características de este proyecto hemos de considerar los siguientes recursos o elementos del medio natural:

- Suelo
- Atmósfera
- Agua
- Vegetación
- Fauna Silvestre
- Paisaje

Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado

ACTIVIDAD	SUELO	ATMOSFERA	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	PAISAJE
Desmante	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Despalme	⊗	⊗	⊗		⊗	
Compactación y Nivelación	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗
Construcción de infraestructura	⊗	⊗	⊗		⊗	⊗
Operación del proyecto			⊗			

Identificación y descripción de los posibles impactos negativos

Tomando como base la Matriz del punto anterior y la experiencia profesional de los técnicos participantes, se identificaron los impactos negativos por recurso impactado identificando su agente causal.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



Identificación y descripción de los **posibles** impactos negativos:

IMPACTO	AGENTE CAUSAL	DESCRIPCIÓN
1. SUELO		
Perdida de fertilidad	Despalme	Se retirara la capa fértil del suelo para la colocación de la infraestructura necesaria para la ubicación de las celdas solares solo en una superficie de 1.71 has. Sin embargo, dicha capa se utilizará para el programa de restauración de las zonas que se adapten como áreas para replantación o mejoramiento de áreas vecinas.
Erosión y acarreo de partículas hacia áreas aledañas	Despalme	
Modificación del drenaje y pérdida de permeabilidad	Compactación y nivelación	Se modificara la pendiente natural del terreno por la nivelación y la compactación disminuirá la permeabilidad del suelo.

2. AGUA	IMPACTO	AGENTE CAUSAL
Modificación al factor de infiltración de agua al subsuelo	Despalme, Desmonte, Construcción, Compactación y Nivelación	Disminuirá la infiltración debido a la pérdida de vegetación y suelo y al sellado por la construcción de infraestructura.
Afectación a la disponibilidad y calidad	Operación	El proyecto involucra uso de agua, aunque esta será traída al sitio del proyecto en cisternas por lo que no se verá este alterado este recurso en el área. El uso del agua será solo para servicios de los trabajadores en el agua y para limpieza; el agua residual será tratada de forma tal que cumpla con la normatividad requerida.
3. VEGETACIÓN	IMPACTO	AGENTE CAUSAL

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



Eliminación de la vegetación.	Despalme	Con el despalme se afectara la vegetación en las áreas donde se realizará el cambio de uso del suelo con la pérdida total de la vegetación.
Especies factibles de rescatarse	Despalme	Se deberán extraer los ejemplares de especies junto con otras especies de cactáceas serán trasplantados.
4. ATMOSFERA	IMPACTO	AGENTE CAUSAL
Emisión de gases y partículas.	Despalme, Desmonte y Construcción	Se denomina contaminación atmosférica a la presencia en el aire de sustancias que alteran la calidad del mismo, en este caso por la generada por la maquinaria utilizada para las actividades. El uso y movimiento de maquinaria, tierra y materiales provocará las emisiones de gases y partículas de polvo a la atmósfera.
Emisión de ruido	Todas las actividades	Se dará por la operación de maquinaria en la fase de preparación del sitio y construcción y durante la operación por la presencia de habitantes. También afectan de forma negativa a la fauna ya que hay especies que son ahuyentadas de sus hábitats.
5. FAUNA SILVESTRE	IMPACTO	AGENTE CAUSAL
Eliminación del hábitat de la fauna silvestre local.	Desmonte, Despalme y Construcción y Ocupación	La eliminación de vegetación natural afecta necesariamente a la fauna que la utiliza ya sea como fuente de alimentación o refugio; reduciendo su hábitat, obligándolos a migrar.
Ahuyentamiento de la fauna	Todas las actividades	El movimiento de maquinaria y equipo, así como la presencia de trabajadores y habitantes ahuyentará a las especies de fauna presentes en el sitio.
6. PAISAJE	IMPACTO	AGENTE CAUSAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



Deterioro de la calidad del paisaje y Pérdida de Naturalidad	Todas las actividades	La eliminación de la vegetación y el desarrollo de infraestructura afecta la naturalidad de los ecosistemas, modificando drásticamente la composición natural del paisaje.
--	-----------------------	--

Matriz impacto-ponderación.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para **determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente tipología:

Valoración de los impactos:

1. Por su **Magnitud (M)** (grado de destrucción)

- **Notable:** Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **Media:** Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.
- **Mínima:** Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

2. Por su **Extensión (Ex)** (área de influencia)

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.
- **Parcial:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento.
- **Regional:** El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

3. Por el momento en que se manifiesta (**Evidencia**) (E)

- **Inmediato –Corto plazo:** Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- **Mediano Plazo:** Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años
- **Largo Plazo:** Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

4. Por su **Persistencia** (temporalidad o duración) (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- **Fugaz:** Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.
- **Temporal:** Sí dura entre 1 y 10 años
- **Permanente:** Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

5. Por su capacidad de **recuperación** (Recuperabilidad) (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

- **Recuperable:** Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo
- **Mitigable:** Si es parcialmente recuperable
- **Irrecuperable:** Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

6. Por su **Reversibilidad** (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

- **Reversible a corto plazo:** Sí se auto recupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).
- **Reversible a mediano plazo:** Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años
- **Irreversible:** Sí el efecto es irreversible

7. Por su **Sinergia** (SI)

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Simple:** Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- **Sinergismo moderado:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- **Altamente sinérgico:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo alto con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

8. Por su **Acumulación** (incremento progresivo) (AC)

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

- **Simple:** Cuando no produce efectos acumulativos
- **Acumulativo:** Cuando el efecto es acumulativo

9. Por su **Efecto** (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

- Indirecto (Secundario): Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
- Directo: Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

10. Por su **Periodicidad** (PR)

- Discontinuo: Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
- Periódico: Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- Continuo: Aquel cuyo efecto se manifiesta través de alteraciones regulares en su permanencia

Determinación de la importancia del impacto (DE ACUERDO CON LA FORMULA DE CONESA)

Fuente: Guía Metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental, Conesa Fernández-Vítora, Vicen, Mundi-Prensa Libros, S.A.

Atributo	Tipo	Valor
Magnitud (M)	Mínima	1
	Media	2
	Notable	4
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia (E)	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano	2
	Plazo Irreversible	4
Sinergia (SI)	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

$$\text{Importancia del Impacto (I)} = 3M + 2EX + 2MC + E + PE + RV + SI + AC + EF + PR$$

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

Matriz impacto – ponderación (de importancia)

La ponderación es un proceso que permite detectar la importancia relativa de cada uno de los impactos potenciales, en función de sus características.

Para la ponderación de la importancia y trascendencia de los impactos identificados y descritos en el inciso anterior y de acuerdo a los parámetros descritos en la metodología, se conformó la matriz de importancia:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



MATRIZ DE IMPORTANCIA	PONDERACIÓN										SUMA	IMPORTANCIA	
	M	EX	MC	E	PE	RV	SI	AC	EF	PR			
1. SUELO													
Erosión y arrastre de partículas y pérdida de fertilidad	4	2	4	4	4	4	4	1	4	1	46	SEVERO	
Sellamiento del suelo	4	2	4	4	4	4	4	1	4	1	46	SEVERO	
2. AGUA													
Afectación a la infiltración	4	2	4	4	4	4	4	1	4	1	46	SEVERO	
Afectación a la disponibilidad y calidad	2	2	4	2	4	4	2	1	1	1	35	SEVERO	
3. VEGETACIÓN													
Eliminación de la vegetación.	4	2	4	4	4	4	2	1	4	1	48	SEVERO	
4. ATMOSFERA													
Emisión de contaminantes a la atmósfera.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	18	MODERADO	
Emisión de ruido	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	24	MODERADO	
5. FAUNA SILVESTRE													
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local.	2	2	4	4	4	4	2	1	4	1	38	SEVERO	
Ahuyenta la fauna	2	2	4	4	4	4	2	1	4	1	38	SEVERO	
6. PAISAJE													
Deterioro de la calidad del paisaje	2	2	2	4	4	4	1	1	4	4	36	SEVERO	
Pérdida de naturalidad	2	2	2	4	4	4	1	1	4	4	36	SEVERO	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



V.8 Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

Con los resultados de la ponderación se construye la matriz que relaciona los recursos e impactos, para tener mayores elementos de juicio sobre las medidas de prevención y mitigación a tomarse.

Terminología abreviada:

- Impacto Irrelevante-compatible= COMP
- Impacto Moderado= MOD
- Impacto severo= SEV
- Impacto Crítico= CRIT

IMPACTO	SUELO	AGUA	VEGETACIÓN	AIRE	FAUNA	PAISAJE
Erosión y arrastre de partículas	SEV					
Sellamiento del suelo	SEV					
Afectación a la infiltración		SEV				
Afectación a la disponibilidad y calidad del agua		SEV				
Eliminación de la vegetación.			SEV			
Emisión de contaminantes a la atmósfera.				MOD		
Emisión de ruido					MOD	
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local.					SEV	
Ahuyenta la fauna					SEV	
Paisaje						SEV

Descripción de los impactos durante la etapa de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (preparación del terreno)

Agua

Con la eliminación de la cubierta vegetal y la eliminación del suelo, en la superficie establecida (1.71 ha), se afecta el factor de infiltración de agua al subsuelo.

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada depende de un gran número de factores tales como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros.

Esto indica que la estimación de captura de agua debe realizarse para áreas específicas y con información muy fina sobre la mayor parte de las variables arriba señaladas.

Por otra parte la amplia superficie a afectarse es relevante en el ámbito de la microcuenca, por lo que se considera que la disminución en cuanto a la cantidad del aprovisionamiento de agua es de mediana importancia.

Por otro lado al interior del proyecto no se presentan causes o cuerpos de agua federales por lo que no se afectaran estos recursos.

El agua que se necesite para la realización de las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción será obtenida de sitios cercanos y trasportada en pipas.

Los requerimientos de agua cruda se calculan en el orden de 2000 m³ por mes para desarrollar las actividades de preparación del sitio.

En cuanto a la generación de aguas residuales de tipo doméstico, la cantidad esperada es el es de 20 m³ al mes, los cuales serán dispuestas en sanitarios portátiles que serán rentados a empresas especializadas.

Durante la etapa de preparación del terreno se requerirá de agua solo para humedecer el suelo y evitar la emisión de polvos, se buscará la utilización de para agua proveniente de alguna planta de tratamiento.

Los principales parámetros que pueden modificarse son los sólidos disueltos y en suspensión, los nutrientes (debido al movimiento de tierra), y es posible que se tenga contaminación por el vertido

accidental de grasas e hidrocarburos (por vertidos accidentales en las zonas de almacenamiento y maquinaria pesada).

No se prevé impacto a la calidad del agua subterránea.

Atmósfera

El principal impacto negativo registrado durante las etapas de preparación será las actividades de despalme y desmonte.

El impacto negativo a la atmósfera será ocasionado fundamentalmente por los polvos fugitivos, estos como producto del movimiento del suelo y circulación de la maquinaria y vehículos por el sitio.

Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de la combustión de vehículos y maquinaria, no se considera alta, debido a lo reducido de la circulación que se tendrá en la zona.

Los impactos esperados sobre la atmósfera son:

- *Emisiones de partículas por movimientos de tierra;
- *Emisiones de contaminantes por operación de maquinaria pesada; y
- *Ruido por operación de maquinaria pesada.

En general, la maquinaria relacionada, no operará de manera constante, sino será de forma paulatina conforme el avance del proyecto y se desplazará dentro del área de trabajo lo que le dará un carácter móvil y difuso a las emisiones.

El ruido, la presencia de personal, los movimientos de maquinaria y equipos, y en general el conjunto de las actividades, tanto del proyecto como las que se practican en los alrededores por las actividades agrícolas y pecuarias, constituyen elementos perturbadores que limitan e impiden la presencia de fauna mayor que pudiera verse impactada por las emisiones sonoras.

De hecho, la fauna es escasa en el predio del proyecto, por lo que el impacto por ruido y continua presencia humana en la zona.

Suelo

El impacto sobre el suelo será generalizado, y debido a la gran superficie a afectar se considera un impacto adverso, directo y sinérgico.

Será durante las etapas de preparación del sitio y construcción, cuando se ocasionará el impacto al suelo. Este consistirá en la eliminación parcial de la capa de suelo y con ella de las características edáficas. Las superficie en la que se verá afectado el recurso suelo en total son las 110.96 has, pero solo 51.07 necesitan cambio de uso de suelo, de las cuales solo 1.71 has se verán afectadas por el sellamiento del suelo.

La afectación se dará a partir de las actividades de preparación del terreno desde el desmonte y sobre todo con el despalme, al retirar la capa fértil del suelo de forma permanente para posteriormente ser nivelada y compactada, perdiendo así el total de sus características naturales; por otra parte por las características propias del proyecto es poco factible establecer medidas de mitigación en este recurso en particular, sino más bien de tipo preventivo enfocadas al manejo adecuado de los residuos.

Flora

La vegetación reportada, según los muestreos realizados, se encuentra en proceso de deterioro considerable y se aprecia claramente que ha sido sometida a procesos de perturbación, dado que es ésta una región en la que se han realizado y se siguen desarrollando actividades de ganadería extensiva con ganado equino, bovino y caprino, así como por actividades de extracción de otros recursos como suelo.

Pérdida de la cobertura vegetal: El área donde se realizará el proyecto presenta una vegetación de tipo secundaria con elementos de PN/VSa con elementos de cultivos anteriores de Eucalipto.

El proyecto contempla la extracción total de la vegetación presente en las áreas sujetas a cambio de uso del suelo por lo anterior se considera que el impacto a la vegetación será de carácter permanente e irreversible y de gran magnitud de acuerdo a lo siguiente:

La superficie sujeta a cambio de uso del suelo será: 51.07 ha y en el Capítulo IV se proporciono la estimación de las especies su volumen y el número de ejemplares que se verá afectado.

De La captura de carbono, la generación de oxígeno y la modulación o regulación climática:

La vegetación en general captura y almacenan carbono y por otro lado liberan oxígeno, como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta.

Este servicio ambiental que proveen bosques o selvas como secuestradores de carbono (sumideros), permite equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana.

Para calcular la captura de carbono es necesario conocer el período en cual el bosque alcanzará su madurez. Los índices de captura de carbono varían de acuerdo al tipo de árboles, suelos, topografía y prácticas de manejo en el bosque. La acumulación de carbono en los bosques, llega eventualmente a un punto de saturación, a partir del cual la captura de carbono resulta imposible. El punto de saturación se presenta cuando los árboles alcanzan su madurez y desarrollo completo. Las prácticas para captura de carbono deben continuar, aún después de haber llegado al punto de saturación para impedir la emisión de carbono nuevamente a la atmósfera.

Si bien el contenido de carbono y la capacidad de fijar CO₂ por unidad de superficie en las tierras áridas son bajos, pueden de cualquier manera hacer una contribución a la captura global de carbono y al mismo tiempo prevenir o disminuir la tasa de desertificación. (Informes sobre recursos mundiales de suelos Captura de Carbono en los Suelos para un Mejor Manejo de La Tierra, Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación, Roma, 2002).

Tomando en cuenta lo anterior y siendo que se afectaran 110.96 ha EN TOTAL, aun que la cobertura vegetal asociada al área de cambio de uso del suelo es escasa y en su mayor parte de tipo arbustiva o crasa que no forma tejido secundario, se puede estimar que la afectación será medianamente significativa en cuanto al almacenamiento CO₂

Fauna

El cambio de uso del suelo del área específica de estudio generara la emigración de la posible fauna silvestre que pudiera existir hacia sitios aledaños, esto genera cambio de hábitat y las especies tienden a adaptarse a otros lugares, generando nuevas alternativas del medio.

Con la eliminación de la vegetación natural y el suelo, se perderán diversos recursos necesarios para el desarrollo de la fauna silvestre, ya sea como alimentación o refugio, debido a esto algunos animales que consumen recursos se verán limitados y tendrán que migrar a áreas vecinas.

El ruido generado por la presencia de gente el tránsito vehicular es uno de los factores que mayores impactos ecológicos causan a la fauna, ya que produce varios efectos como el desplazamiento, reducción de áreas de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a pérdida del oído, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

Sin embargo el periodo de presencia de ruido es corto y durante la etapa de operación será nulo.

Paisajísticos y de interés humano

El desarrollo del proyecto afectará al paisaje actual al modificar la estructura del paisaje natural, ya que habrá eliminación de la vegetación e instalación de fotoceldas.

Otros impactos

- **Alteraciones al Clima:** Se modificara el microclima en el área de influencia de forma permanente durante las diferentes etapas del proyecto.
- **Residuos:** solo los derivados de la alimentación de los trabajadores y estos serán dispuestos en recipientes adecuados para su posterior confinamiento de acuerdo a la normatividad.

Impactos residuales

Un impacto residual es aquel efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros pueden ser ampliamente mitigados o reducidos (SEMARNAT, 2002).

En el caso del presente Proyecto y debido a la superficie involucrada, y con base en los impactos ambientales identificados y con la aplicación de las medidas de mitigación y prevención propuestas por el Promovente y por el personal técnico que participó en la elaboración del MIA, se prevé que se presenten los siguientes impactos residuales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Por lo anterior se considera la ocurrencia de los siguientes Impactos Residuales:

- Por la pérdida de cobertura vegetal se esperan modificaciones al microclima del área propia del proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo propone las medidas de mitigación que se consideran más apropiadas para atender los impactos a través de distintas modalidades de actuación, esto es mitigación, control, restauración y restitución. Cuando el tipo de impacto lo permite se valora la eficacia de la medida planteada pues es posible hacer esto en todos los casos, debido a que existen impactos ambientales cuya valoración depende de un conjunto de criterios cualitativos.

Las medidas, en algunos casos como el de los impactos a la atmósfera, podrán aplicarse simultáneamente a la generación del impacto, mientras que en otros como el suelo, la topografía y el paisaje, la aplicación de las medidas de mitigación deberá aguardar algún tiempo e incluso esperar hasta la conclusión de la vida útil del proyecto.

De acuerdo con el análisis, donde se observan los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente.

Con base a la identificación de los impactos y su análisis de cada interacción de las diferentes actividades con cada uno de los elementos del ambiente, y tomando como referencia cada actividad del proyecto mencionadas en el estudio, se determinan las siguientes medidas de prevención y mitigación de los impactos generados por esta obra:

El desarrollo de cualquier proyecto, ya sea a escala regional y/o local involucra una serie de acciones en las cuales pueden resultar afectados de manera positiva o negativa los diversos componentes físicos y biológicos del ecosistema.

Es prioritario considerar las posibles modificaciones que se generarán en el proceso de desarrollo del proyecto, disminuyendo al máximo sus efectos desde el planteamiento y diseño del proyecto hasta su futura operación, con adecuadas y eficientes medidas preventivas y de mitigación de impactos a los ambientes natural y social.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



Denominación del impacto ambiental, características.	Elemento causal	Medidas de mitigación y/o compensación
Etapa de preparación y construcción		
<p>Contaminación por emisiones atmosféricas</p> <p>1) Partículas de polvo (P)</p> <p>2) Gases (G)</p> <p>3) Ruido ®</p>	<p>(P) Derivadas de las áreas expuestas y el arrastre por el viento.</p> <p>(G) Emitidas por los equipos de combustión interna; vehículos y maquinaria.</p> <p>® Emitido por el equipo y maquinaria.</p>	<p>1) En las áreas expuestas en caso de ser necesario se regaran con agua, para evitar la dispersión de polvos.</p> <p>2) Los vehículos estarán en condiciones óptimas de operación, efectuando el mantenimiento necesario para tal fin.</p> <p>3) Los vehículos y maquinaria contarán con mofle y silenciador</p> <p>4) No se dejarán área expuestas de manera innecesaria.</p>
<p>Características específicas y efectividad de las medidas propuestas: Las medidas propuestas disminuyen de forma significativa los efectos atmosféricos derivados de la contaminación por estas emisiones, manteniendo los niveles de emisión, en los valores establecidos en la normatividad para vehículos y fuentes fijas.</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Denominación del impacto ambiental, características.	Elemento causal	Medidas de mitigación y/o compensación
Etapas de preparación y construcción		
Alteración de la hidrología	Por el cambio de cubierta natural del terreno. Derivadas de las actividades de desmonte y despalle que eliminan la vegetación existente.	Se cuidara de no obstruir el drenaje natural en esta etapa.
<p>Características específicas y efectividad de las medidas propuestas:</p> <p>Las medidas propuestas disminuyen los efectos provocados por el proyecto, permitiendo el flujo natural del agua y la infiltración, especialmente cuando existen precipitaciones. Al no afectar cursos naturales de agua se garantiza que no se alterara de manera significativa el régimen hidráulico.</p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



Denominación del impacto ambiental, características.	Elemento causal	Medidas de mitigación y/o compensación
Etapa de preparación y construcción		
Degradación de suelo.	Derivado de las actividades de desmonte y despalme que eliminan la vegetación existente y remueven la cubierta edáfica. Por la intemperización. Erosión	Se evitara en estos sitios que el suelo sea arrastrado, con la consecuente pérdida del mismo. Se realizaran actividades para mejorar sus condiciones, al mezclarlo con material orgánico. Se evitara dejar superficies expuestas de forma innecesaria. Se dejará un amplia zona al Este de la zona sujeta a CUSTF donde se conservará el suelo vegetal y serán trasplantadas las especies de cactáceas
Características específicas y efectividad de las medidas propuestas: Las medidas propuestas disminuyen los efectos provocados por el proyecto, el aspecto crítico es la recuperación de las zonas alteradas, utilizando el suelo recuperado. El suelo presente no es apto para la agricultura, lo que limita aun más su potencial.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



Denominación del impacto ambiental, características.	Elemento causal	Medidas de mitigación y/o compensación
Etapas de preparación y construcción		
Alteración de la cubierta vegetal	Derivado de las actividades de desmonte y despalle que eliminan la vegetación existente.	<p>La superficie afectada será la estrictamente necesaria.</p> <p>Se tendrán 2 polígonos en la zona del predio, con la finalidad de recibir las especies que sean extraídas.</p> <p>Los elementos de la familia de las Cactáceas, serán recuperados y trasplantados en la zona prevista para tal caso.</p> <p>Se tendrá un polígono en el Predio La Florida para llevar a cabo acciones de reforestación</p>
<p>Características específicas y efectividad de las medidas propuestas: El impacto sobre este factor no se puede evitar, se minimizan las áreas de afectación y se efectúan las actividades de almacenamiento de material orgánico para las posteriores actividades de restauración. Las especies de difícil regeneración como las cactáceas serán rescatadas y trasladadas al sitio previsto.</p>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



Denominación del impacto ambiental, características.	Elemento causal	Medidas de mitigación y/o compensación
Etapas de preparación y construcción		
<p>Alteración del Hábitat y de la vida silvestre.</p> <p>1) Hábitat</p> <p>2) Mamíferos</p> <p>3) Aves</p> <p>5) Reptiles</p>	<p>Derivadas de las actividades de desmonte y despilme, que eliminan la vegetación existente.</p> <p>Afectadas directamente por vehículos y trabajadores</p>	<p>Se está minimizando la superficie requerida, solo se utilizará la estrictamente necesaria.</p> <p>Durante las actividades de preparación se ahuyentará a la fauna presente, para que se traslade a zonas colindantes, ejecutando un modelo de trabajo secuencial, que permita que los organismos se muevan por sus propios medios.</p> <p>Se capacitará a los trabajadores para que no lastimen, hieran o maten a la fauna.</p> <p>Se identificarán áreas susceptibles de reforestar para generar nuevos espacios vitales, y se mantendrá en la manera de lo posible áreas con vegetación natural.</p> <p>Se trasladarán (rescate) a los organismos presentes que así lo ameriten, hacia áreas colindantes con condiciones naturales.</p>
<p>Características específicas y efectividad de las medidas propuestas:</p> <p>Las medidas propuestas disminuyen los efectos provocados por el proyecto, no obstante es evidente que se perderá el hábitat. En las 110.96 ha consideradas, modificarán su uso natural, y por lo tanto el impacto será en toda la superficie.</p>		

CONTINUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN :

Que no se provocara el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación,

FORMULACION DE ESCENARIOS

RESULTADOS DEL ESCENARIO I

Al aplicar la ecuación $E' = CP$, se tiene que:

$P = 481.1 \text{ mm}$

$E' = 0.51 \times 554.80 = 245.3 \text{ mm}$

Área de estudio = $510,776.10 \text{ m}^2$

Volumen escurrido = $125,293.38 \text{ m}^3$

Volumen infiltrado = $120,441.00 \text{ m}^3$

Volumen total = $245,734.38 \text{ m}^3$

RESULTADOS DEL ESCENARIO II

Por lo tanto se tiene que:

$P = 481.1 \text{ mm}$

$E' = 0.86 \times 554.80 = 413.7 \text{ mm}$

Área de estudio = $510,776.10 \text{ m}^2$

Volumen escurrido = $211,308.07 \text{ m}^3$

Volumen infiltrado = $34,426.31 \text{ m}^3$

Volumen total = $245,734.38 \text{ m}^3$

Aquí podemos ver una diferencia de infiltración entre los escenarios 1 y 2 de $86,014.69 \text{ m}^3$

ESCENARIO III. CON LA INSTALACIÓN DEL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Como medida de mitigación se propone que el área sellada se reduzca a un 3.36% correspondiente a el área donde se sujetaran los paneles los paneles solares y a la superficie que ocupara las casetas de control y almacén. Además de aplicar el contorno para tener una mejor retención de los escurrimiento pluviales.

P=481.1mm

E'=0.59x554.80=327.3mm

Área de estudio=510,776.10 m²

Volumen escurrido=167,177.0 m³

Volumen infiltrado=78,557.38 m³

Volumen total=245,734.38 m³

Recuperación = 44,131.07 m³

CONCLUSIONES

En la siguiente tabla se pueden apreciar las comparaciones entre los tres escenarios. Sin embargo la atención se pondrá en los escenarios 2 y 3, que es donde podremos observar la cantidad de agua que se ésta infiltrando con las medidas de mitigación. La cantidad de infiltración en el escenario 2 es de 34,426.31 m³ que es, en el que se considera una superficie sellada de un 90%, dejándose de infiltrar 86,014.69 m³, comparando esta infiltración con su estado natural. Al aplicar las medidas de mitigación se están recuperando 44,131.07 m³. Cabe señalar que en la parte superior del predio la infiltración solo será en la primera capa ya que en el estrato subyacente se encuentra la riolita.

+ Que no se provocara la erosión de los suelos.

RESULTADOS DEL ESCENARIO I

Utilizando la ecuación universal de estimación de pérdida de suelo y considerando todos los factores presentes en el área de estudio, encontramos que en el área sujeta a CUSTF se tiene una pérdida de suelo de 0.038 ton/ha/año.

Factores escenario 1					
R (MJ/Ha*mm/h)	K (ton/ha.MJ*ha/mm*h)	LS	C	P	A (ton/ha/año)
134.79	0.0171	0.1875	0.088	1	0.038

Tabla no.5 – Resultados escenario no. 1

Teniendo un estimado de pérdida de suelo de 0.038 ton/ha/año. Obtenemos como resultado una erosión hídrica en la zona sujeta a cambio de uso de suelo de 1.992 ton/año.

RESULTADOS DEL ESCENARIO II

Aplicando la ecuación de pérdida de suelo se obtienen los siguientes resultados.

Factores escenario 2					
R (MJ/Ha*mm/h)	K (ton/ha.MJ*ha/mm*h)	LS	C	P	A (ton/ha/año)
134.79	0.0171	0.1875	0.45	1	0.195

Tabla no.6 – Resultados escenario no. 2

El resultado equivaldría a una cantidad de 1.00 ton/año obtenido al multiplicar la superficie que quedara en su estado natural por la pérdida de suelo por año.

ESCENARIO III. CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Se planteara que solo se sellaran 1.7181has correspondiendo al área que ocupa la instalación de los seguidores, caseta de control y almacén, además de acentuar el contorno ya que por el tipo de topografía esta es una excelente medida de mitigación.

RESULTADOS DEL ESCENARIO III

Aplicando la ecuación de pérdida de suelo se tienen los siguientes resultados de la erosión aplicando reforestación.

Factores escenario 3					
R (MJ/Ha*mm/h)	K (ton/ha.MJ*ha/mm*h)	LS	C	P	A (ton/ha/año)
134.79	0.0171	0.1875	0.45	0.5	0.097

Tabla no.8 – Resultados escenario 3

Lo cual equivale a una cantidad de 0.097 ton/año.

Programa de rescate y reubicación de flora factible de llevarse a cabo, además del uso de material vegetativo (opuntias):

De acuerdo a las características descritas anteriormente, NO existe ninguna especie en la zona del proyecto bajo estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que en el presente proyecto se consideraran aquellas especies que independientemente de que no se encuentran dentro de la NOM-059, y que puedan ser factibles de rescatarse y replantarse se les dará el tratamiento especial que se requiera para su rescate.

Se realizarán acciones de rescate de especies vegetales previo al desmonte y otra con la protección de espacios dentro del área de la obra pero que su desmonte no es indispensable.

Se entiende por rescate de especies vegetales, el conocer las características de hábitat y capacidad de adaptación de las mismas, para su aprovechamiento y preservación dentro o fuera de los terrenos que serán afectados por la corrección del trazo carretero. Estas actividades de manejo implican el rescate de las especies antes mencionadas que por motivo de la obra a realizar se verán afectadas durante las diferentes etapas de construcción.

Se recuperarán las plantas y partes de éstas, de las áreas que se vayan a desmontar, que sean susceptibles de trasplante y propagación vegetativa como son: cactáceas (5 especies las cuales son: Opuntia robusta, Opuntia jaliscana, Opuntia streptacantha, Opuntia rastrera, y Mammillaria uncinata. Esta recuperación deberá realizarse previo al desmonte y una vez realizado éste se deberán rescatar todos aquellos organismos o sus partes que por alguna razón no hayan sido recuperados antes de esta acción. El material recuperado y rescatado deberá plantarse preferentemente en lugares propuestos para la replantación y reforestación en las 2 zonas dentro del predio total y de forma inmediata, como pueden ser: (por ejemplo, raquetas de nopal a 20 cm. de retirado de los límites de la zona y a una distancia de 50 cm. entre uno y otro, a todo lo largo del polígono propuesto; o bien, almacenarse en espacios establecidos para ello con los cuidados requeridos de protección y riego para posteriormente, conforme avanza la obra, replantarlos en las áreas propuestas.

Se están proponiendo 2 polígonos en la zona del predio total que presentan una superficie de 2.61 has, además del polígono que se presenta en el predio de la Florida con una superficie de 10.26 has, donde se llevaran a cabo acciones de reforestación con especies nativas de la zona.

Las actividades de verificación y rescate de la vegetación presente a lo largo del área del proyecto serán constantes durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Programa de Rescate de Flora:
OBJETIVOS Y ALCANCES.

- Detectar y rescatar el mayor número posible de especies de flora silvestre, en el sitio sometido a Custf.
- Evitar la afectación de la vegetación en las áreas de influencia y de las zonas de protección del proyecto.
- Utilizar material vegetativo de las Opuntias (nopales), para ser utilizados en las zonas de replantación.

ACCIONES PARA EL RESCATE DE ESPECIES DE FLORA

Capacitación

Capacitar al personal que participe en las brigadas de rescate sobre las técnicas que emplearán para el rescate de individuos, así como el seguimiento que se dará durante la ejecución del proyecto.

Metodología

Antes de iniciar los trabajos, el personal capacitado y entrenado, detectará si existen especies de flora que podrían ser afectados por los trabajos de construcción. En primera instancia se tratará de conservar las áreas que no se requieran afectar y rescatar las especies de flora de la manera siguiente:

Técnicas de rescate.

El rescate para las especies de cactáceas se realizará de acuerdo a lo siguiente:

- En el caso de elementos de las especies, se realizará una extracción completa del ejemplar, excavando para no dañar la raíz, posteriormente se dejará secar la mayor parte de la raíz (con el fin de evitar micosis o pudrimiento).
- Estas especies no presenta una distribución (ubicación) particular o definida, ya que durante el muestreo se encontraron prácticamente a todo lo largo del predio.

Para la elección de los sitios donde se reubiquen este tipo de especímenes, se tomarán en cuenta diferentes aspectos, de manera que las condiciones de sustrato y cobertura de protección a la luz directa del sol sean similares a las del sitio en donde fueron encontrados.

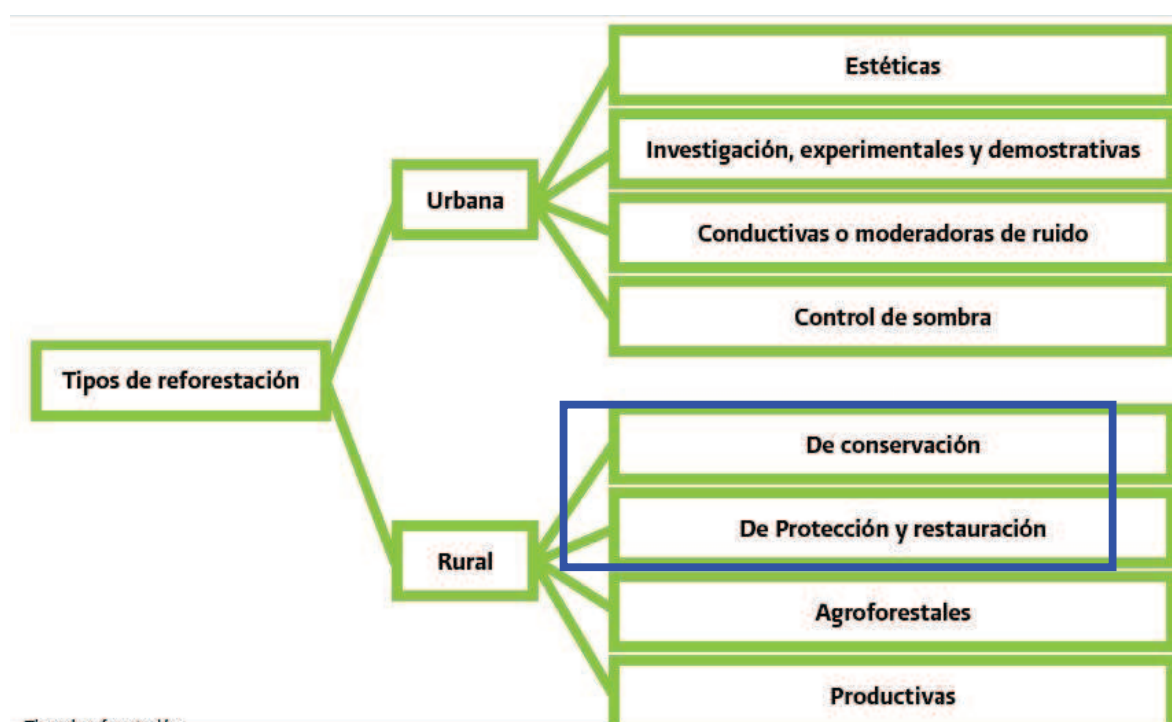
Material vegetativo a emplearse y ejemplares de *Mammillaria uncinata* a extraerse y trasplantarse

ESPECIES	TOTAL DE INDIVIDUOS ESTIMADOS	MATERIAL VEGETATIVO
(Mammillaria uncinata)	6331	EJEMPLAR
(Opuntia rastrera)	2176	USAR (RAQUETAS)
(Opuntia robusta)	1187	USAR (RAQUETAS)
(Opuntia jaliscana)	1385	USAR (RAQUETAS)
(Opuntia streptacantha)	1187	USAR (RAQUETAS)

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

PROGRAMA DE ÁREAS VERDES Y FORESTACIÓN

El proyecto consiste en un desarrollo de una PARQUE SOLAR la actividad de reforestación se realizará en las superficie destinada en el Predio La Florida, como mitigación y restauración.



Diseño y número de árboles:

Con el fin de generar mayor diversidad de las especies implementadas en esta zona el proyecto deberá de contar con mínimo con 3 especies arbóreas diferentes.

Todos los árboles llevarán un tutor resistente, de 2,00 m. de alto y 2,0 pulgadas de diámetro. Se amarrará el árbol al tutor con cinta plástica o amarras del tipo tatora, sin producir estrangulamiento al árbol. El tutor deberá ser enterrado a un mínimo de 30 cm de profundidad.

Para este proyecto se realizarán actividades de plantación de árboles en el área propuesta en el Predio La Florida en una superficie de 12.26 has, para los cuales se estima serán plantados

1,500 árboles aproximadamente a todo lo largo del polígono, junto con plantas de las Opuntias (nopales), que sean extraídas de la zona sometida a CUSTF, de acuerdo a la siguiente metodología:

Objetivos:

1. Contribuir a la reducción de la concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST) en la atmósfera, en del proyecto y sus alrededores.
2. Incrementar las áreas verdes y la cubierta arbórea, a fin de mejorar la calidad del aire, captura de CO₂, la recarga de los mantos acuíferos y reducir los problemas de erosión
3. Aumentar la abundancia y diversidad de la fauna y flora del área de influencia, mejorando el medio ambiente.
4. Fomentar una conciencia ambiental entre los habitantes de la zona
5. Sumarse a los esfuerzos mundiales para revertir el calentamiento global

ACCIONES IMPORTANTES QUE SE APLICARAN Y CONSIDERARAN PARA EL ÉXITO DE LAS ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN

La selección de especies para llevar a cabo las actividades de reforestación en esta zona debe cumplir algunos requisitos y condiciones que permitan el éxito de las plantaciones, así como:

- Recuperación del paisaje
- Mejoramiento de las condiciones ambientales
- Características estéticas y escénicas.

Para conseguir el éxito en las actividades de reforestación, las especies seleccionadas deberán ser de naturaleza tal que una vez que sean plantadas se adapten a las condiciones de clima y suelo, es decir que serán plántulas de las cuales se registre ya existencia y sobrevivencia.

Por lo tanto, cada una de las áreas del proyecto que se reforestarán será previamente analizada para determinar el tipo de planta que se sembrara considerando las siguientes variables:

- Objetivo
- Clima
- Topografía
- Tipo de suelo
- Tipo de infraestructura o sitio donde será colocado

MATERIALES Y EQUIPO A UTILIZAR

PLANTACIÓN

- Plantas
- Camioneta pic-up
- Palas
- Picos
- Carretillas
- Guantes

MANTENIMIENTO

- Almacén de agua móvil
- Camioneta
- Fertilizante
- En caso de enfermedades o ataque de plagas (agroquímicos)
- Agua tratada

RECURSOS HUMANOS

- Diseñador
- Supervisor Responsable.
- Ayudantes.

ESPECIES PROPUESTAS A UTILIZAR:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD	UBICACIÓN
<i>Prosopis laevigata</i>	MEZQUITE	500	PREDIO LA FLORIDA
<i>Acacia farnesiana</i>	HUIZACHE	500	PREDIO LA FLORIDA
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	VARADUZ	500	PREDIO LA FLORIDA
<i>Opuntia sp</i>	NOPAL	MATERIAL VEGETATIVO	PREDIO LA FLORIDA

PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

- Reforestación: a partir de planta de vivero.

Plantación

Aspectos a tomar en cuenta para la ubicación de la plantación:

1. Período de reforestación: El periodo recomendable es con el inicio de la temporada pluvial, con la finalidad de aprovechar la temporada húmeda con la finalidad de lograr el mayor éxito de sobrevivencia.
2. Accesibilidad a mantenimiento y riego.
3. Seleccionar especies adecuadas al clima y tipo de suelo.

De acuerdo con las características del sitio, la escasa precipitación y las especies seleccionadas se considera lo siguiente:

MÉTODO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

1. Preparación del Terreno:

Cuando se va a efectuar una plantación generalmente se considera: la especie, lugar donde se plantará, necesidades de la planta, densidad de plantación, etc., pero casi siempre se ignora la preparación del terreno donde se pondrán las plántulas.

La preparación del terreno puede realizarse manualmente y en otras situaciones lo más conveniente es hacerlo de forma mecanizada; para ello, se debe tener en mente que se trata de minimizar costos, lograr la estabilización de los suelos, cuando éste sea el problema y lograr el éxito de la plantación. Un aspecto de relevante importancia, que también debe ser

tomado en cuenta, es la época de preparación del terreno, la cual se recomienda realizar previo a la plantación, de preferencia entre noviembre y abril, es decir, en la época de estiaje.

La técnica que más se ha empleado es la cepa común, usándose en algunos casos indiscriminadamente, lo que ha ocasionado que a veces no se obtenga el éxito esperado; lo anterior tal vez se debe al desconocimiento de cuál es la técnica idónea para cada condición y por facilidad se recurre a esa técnica por ser sencilla y económica.

2. Selección y Preparación de la Planta en el Vivero:

La selección de la planta debe ser rigurosa, ya que la calidad de la misma influirá en la prosperidad de la futura plantación, por ello las plántulas deberán tener de 1 a 1.5 m de altura con tallo endurecido o lignificado, sin deformaciones ni daños, recto, con un sistema radical bien desarrollado y capaz de superar el estrés natural de la plantación y la subsecuente estación de sequía.

Por otro lado uno o dos días antes de la plantación, debe aplicarse un fuerte riego a las plantas con la finalidad de que la humedad pueda ser utilizada por las plántulas en caso de que no llueva inmediatamente después de la plantación, así mismo se persigue que el cepellón tenga buena consistencia y no se desmorone con el manipuleo a que está sujeto al transportarse y plantarse.

3. Transporte de la Planta:

Algunas consideraciones a tomar en cuenta para ser un transporte adecuado son los siguientes:

1. La planta debe trasladarse en horas frescas del día para evitar que se deshidraten o marchiten.
2. Los vehículos deben desplazarse a bajas velocidades para evitar que la planta se maltrate o se deseque.
3. Los vehículos deben de preferencia, protegerse con una lona para que la planta no se estrese por la acción del solo del viento.
4. Se debe evitar apretar demasiado los envases al acomodarlos para no dañar la planta.

4. Distribución de las plantas:

La distribución de las plantas en el sitio de plantación debe hacerse tal como se trajo del vivero, dejándose a un lado de la cepa, procurando seguir cierto orden.

5. Poda de la raíz, rasgado y quitado de los envases:

Para hacer la poda de la raíz se corta el envase con todo y cepellón a uno o dos centímetros de la base, de manera que las raíces de la parte final sean podadas y se eliminen posibles

enrollamientos de las mismas. Con esta acción se logra desechar defectos del sistema radical y se ayuda a que las raíces se fijen más rápidamente en el suelo, al crear las condiciones para que se generen nuevos puntos de crecimiento.

6. Plantado:

Antes de poner la planta en una cepa, es conveniente que en el fondo se pongan unos 8 centímetros de tierra de manera que quede asentada en el suelo blando. La planta debe quedar ubicada en el centro de la cepa y en posición vertical, después se procede a vaciar la tierra; una vez que esté llena la cepa, deberá apisonarse fuertemente alrededor de la planta para que tenga buen contacto con el suelo y se eviten que queden espacios de aire.

Los envases deberán recogerse, debiendo evitar que queden tirados, ya que el proceso de degradación es lento. Finalmente, es aconsejable hacer un cajete alrededor de la planta para que exista buena captación de agua, sobre todo en lugares de escasa precipitación, independientemente del método de preparación del terreno empleado.

Método de Plantación:

Sistema de cepa común.

1. Consiste en hacer una cepa de 40x40x40 centímetros, depositando a un lado de la cepa, la tierra de los primeros 20 centímetros (es la tierra más fértil) y en el otro lado, de los 20 centímetros más profundos (pues es tierra menos fértil).
2. La primera acción, ya en el momento de plantar, es quitar el envase sin dañar la raíz, con la advertencia de retirar el plástico de la plantación, pues la bolsa no es biodegradable y puede convertirse en combustible dentro de una posible conflagración forestal, que podría en alto riesgo a la propia reforestación.
3. Una vez quitada la bolsa, se procede a plantar el árbol, colocándolo correctamente en la cepa para rellenar y apisonar la tierra de alrededor.

Fuente: Manual de reforestación (CONAFOR).

MANTENIMIENTO

Con la finalidad de lograr viabilidad en el desarrollo de los árboles se deberá de establecer un programa de mantenimiento y tomar medidas de precaución para evitar la afectación de los mismos.

Se deberá estar atento a las condiciones atmosféricas y, en tiempo de secas, extremar las precauciones, eliminando hierbas secas.

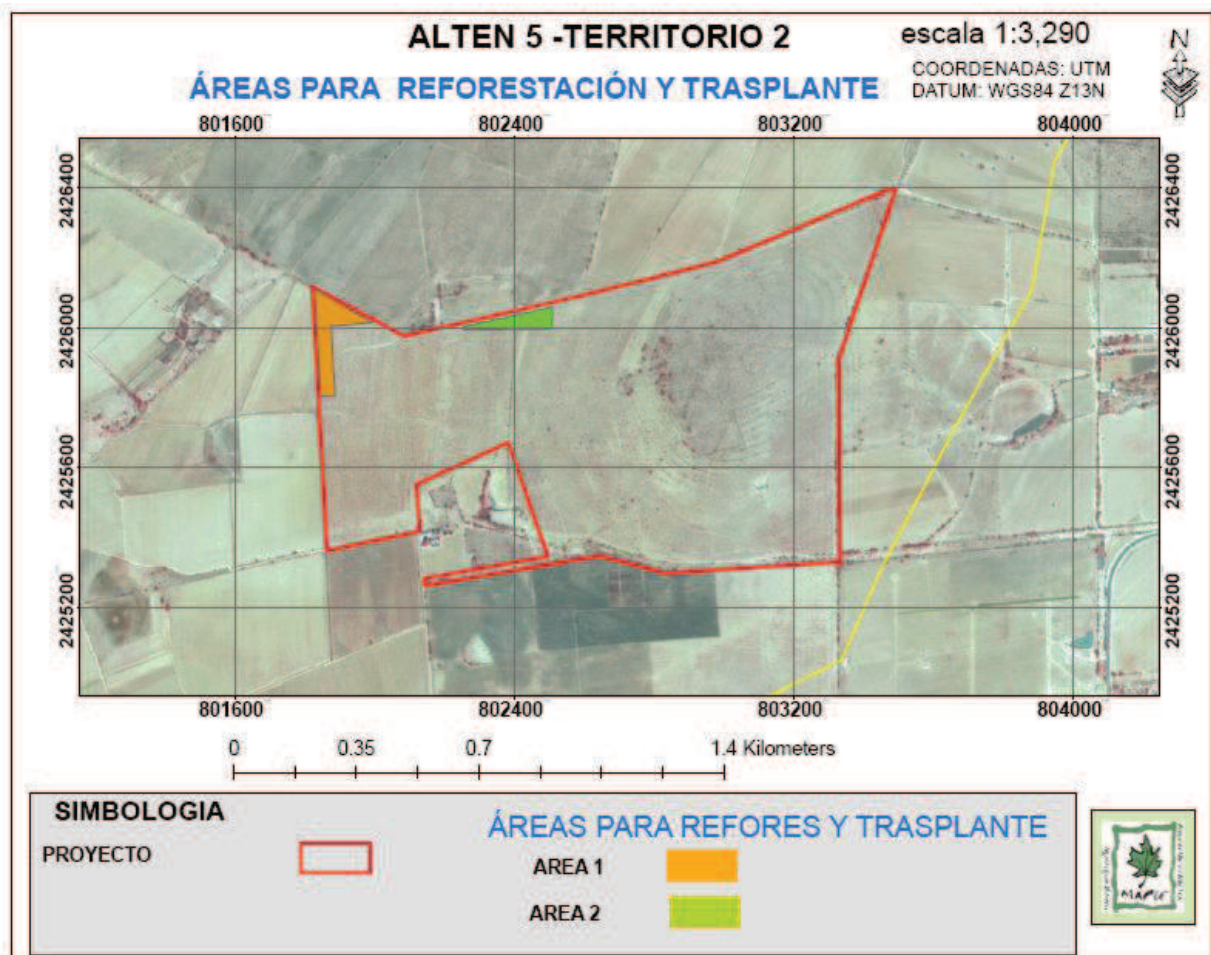
La reforestación requerirá de limpiezas periódicas y en algunos casos de acolchado con hierba muerta o con piedras alrededor de la planta para conservar la humedad y evitar forrajes indeseables. Es fundamental analizar de manera previa, la fertilidad de los suelos para en caso de ser necesario, suministrar a la plantación los fertilizantes requeridos y adecuados; de contar con sistema o alternativas de riego, se recomienda aplicarlos en época de secas.

Una vez plantados necesitan de ciertos cuidados para ayudarles a crecer sanos y resistentes a las plagas y enfermedades. Algunas recomendaciones son:

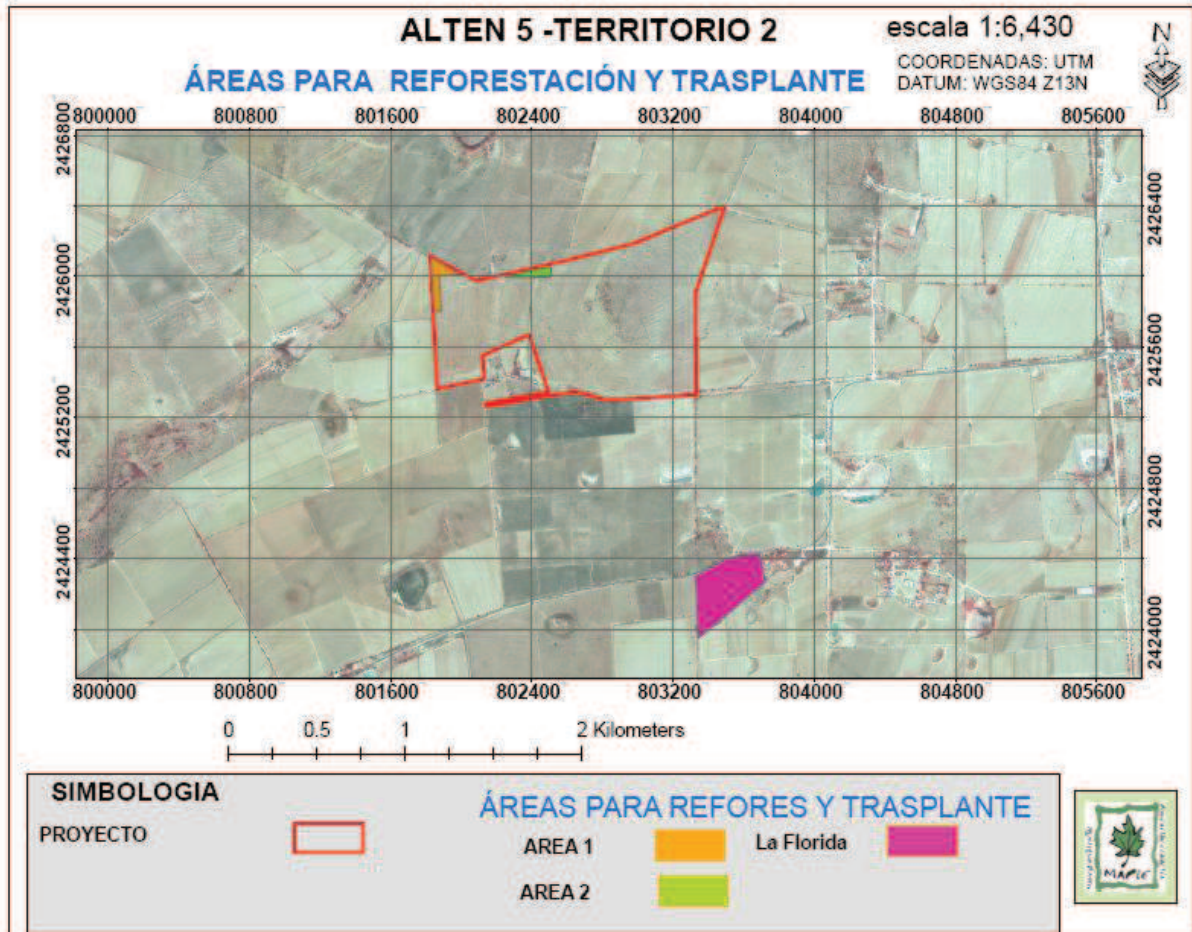
1. En época de sequía, regar el árbol periódicamente (depende la especie). La hora ideal para el riego es en la tarde, Con ello se evita la evaporación y el riesgo de quemaduras en las plantas por la acción del agua y el sol, además la capacidad de absorción es mayor debido a que el suelo se está enfriando.
2. Si llueve no es necesario, pues el exceso de agua también es un riesgo ya que podría pudrirse.
3. Es recomendable mantener una capa de hojas, ramas y pequeñas piedras alrededor del tallo.
4. En ocasiones es necesario renovar la vara que sirve de apoyo del nuevo arbolito.
5. Quita las hierbas que pueden limitar el crecimiento de la planta.
6. Cercar la plantación para evitar el posible daño por apisonamiento.
7. Restringir la entrada de animales que disfrutan de los árboles como alimento.
8. En caso de presencia de plagas y/o enfermedades avisar a especialista para dar tratamiento
9. Es recomendable fertilizar con abono orgánico anualmente previo a la temporada de lluvias.
10. Consolidar continuamente las estructuras de captación de agua (cajetes)

UBICACIÓN DE LAS ÁREAS PARA EL TRASPLANTE Y REFORESTACIÓN:

Se están proponiendo 2 polígonos en la zona del predio total que presentan una superficie de 2.61 has, además del polígono que se presenta en el predio de la Florida con una superficie de 10.26 has, donde se llevaran a cabo acciones de reforestación con especies nativas de la zona.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



COORDENADAS (WGS84 ZONA 13Q) DE LAS ZONAS DE TRASPLANTE Y DE LA ZONA DE REFORESTACIÓN:

POLIGONO 1

PUNTO	X	Y
1	801825	2426112
2	801845	2425803
3	801885	2425805
4	801876	2426004
5	801993	2426014

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR
 ALTEN 5- TERRITORIO 2



POLÍGONO 2

PUNTO	X	Y
1	802251	2426000
2	802508	2426056
3	802508	2425995
4	802251	2425995

POLÍGONO LA FLORIDA.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				11	2,424,260.5469	803,718.0717
11	10	N 12°39'01.63" W	159.163	10	2,424,415.8461	803,683,2146
10	9	S 81°30'14.48" W	135.544	9	2,424,395.8209	803,549.1585
9	8	S 64°51'58.34" W	230.006	8	2,424,298.1295	803,340.9295
8	31	S 83°05'03.00" W	10.559	31	2,424,296.8581	803,330.4472
31	1	S 01°40'30.76" E	357.967	1	2,423,939.0437	803,340.9119
1	11	N 49°33'16.75" E	495.594	11	2,424,260.5469	803,718.0717
SUPERFICIE POLIGONO 2 = 102,688.636 m2						

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

El área donde se localiza el proyecto, se sitúa en un área donde históricamente se han desarrollado diversas actividades sobre todo de tipo agrícolas y pecuarias de subsistencia; de acuerdo con estrategias de los planes de desarrollo se considera como actividades compatibles con el territorio municipal.

El predio en particular donde se ubicará proyecto, actualmente presenta diversos impactos derivados de la constante presencia humana derivada de actividades de ganadería extensiva y de la agricultura de temporal y de cultivos de Eucalipto.

Lo anterior ha traído como consecuencia de la eliminación de la vegetación natural en la mayor parte del predio, y la conformación de un pasaje modificado por la presencia antropogénica.

Po lo anterior se considera que el proyecto es compatible con el uso del suelo de la zona, además el proyecto a todo lo largo de su desarrollo propone medidas de mitigación, control y compensación de impactos lo que minimiza en gran parte el impacto general al medio. Es importante mencionar los alcances y beneficios que tiene el proyecto en la producción de energía limpia.

ESCENARIO

“SIN EL DESARROLLO DEL PROYECTO”

De no realizarse el proyecto, y de continuar con las actividades productivas que se venían dando – agricultura de temporal y ganadería extensiva-, ocurriría lo siguiente:

Medio Físico Natural: Existirían modificaciones aparentes, en el medio físico, seguramente por las actividades de ganadería extensiva y de la agricultura, continuaría el deterioro de la zona, y aumentarían los procesos erosivos del suelo; continuaría el transporte de sólidos por el agua que escurre afectando los bordos que se encuentran en la zona con un importante suministro de azolve; no se modificarían las características geológicas o topográficas y no se esperaría una modificación en las características naturales del paisaje.

Medio Biótico: Con la degradación y el aprovechamiento de la vegetación, se modificaría la estructura de la vegetación, y se pudiera afectar la condición de la estructura de la comunidad actual; esto traería una afectación en la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna lo que como consecuencia traería una disminución en las poblaciones de fauna o su migración.

Medio socioeconómico: Se contrae la productividad económica en la región debido a que no se contará con recursos económicos, las posibilidades de beneficio para la gente de la región, serán escasas y poco competitivas, aumentará la pobreza que no solo afectaría en un ámbito municipal o regional sino estatal, aumentaría la emigración en la región y el estado.

Escenario energético de no producirse energía solar:

- Continuaría la producción de energía de forma tradicional consistente en la quema de combustibles fósiles lo que contribuiría en el ámbito global al cambio climático;
- Se continuaría con la emisión de bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), a la atmosfera
- Seguiría contribuyendo a la afectación de las reservas de hidrocarburos en el país
- Se contribuiría a no lograr el abasto requerido de energía en la región y el país lo que traería como consecuencias un desabasto a todos los sectores y por ende posibles problemas económicos y sociales.
- Se dificultará el cumplimiento de los Acuerdos Internacionales que México a signado con relación a la disminución de emisiones que contribuyen al Cambio Climático

ESCENARIO CON PROYECTO

De llevarse a cabo las medidas recomendadas se podría esperar que en el mediano pudiera mitigar los principales efectos negativos derivados de los impactos que el proyecto ejercerá sean los siguientes:

Medio Físico: Si bien habría afectaciones al medio físico, estas estarían previstas y mediante medidas se podrían mitigar y disminuir en cuanto a su intensidad, las afectaciones al suelo y agua serían mínimas y mediante las medidas establecidas serían controlables sin poner en riesgo su estructura natural; con el manejo adecuado de los residuos se evitara la contaminación de suelo agua; y en general se conservaría prácticamente sin modificación el desarrollo natural de los procesos naturales.

Medio Biótico: Con las medidas previstas se podría compensar la afectación a los recursos bióticos ya que se establecen actividades de extracción y replantación de las cactáceas y del material vegetativo de las Opuntias extraídas de la zona del CUSTF, además se prevee una reforestación de las especies de mayor importancia que hay en la zona en la etapa de compensación, siendo que actualmente el sitio es utilizado para actividades agrícolas, por otra parte no se afectaría sustancialmente las poblaciones de fauna debido a los manejos previstos y a que la zona ya había sido afectada anteriormente por las actividades pecuarias y agrícolas.

Medio socioeconómico: Con la inversión económica directa y la producción de empleos derivados del desarrollo del proyecto, se generarían condiciones tendientes al mejoramiento económico de la región estado y el municipio y en general del país; se incentivaría la economía al ocupar mano de obra, servicios y materiales además se diversificaría la inversión en la zona; con lo anterior se aportaría apoyo para evitar problemas sociales como la migración y malestar social.

Escenario energético de no producirse energía solar:

- Se desarrollaría el Parque de Producción de energía eléctrica a partir de la energía solar más grande de Latinoamérica
- Se contribuiría a la disminución de emisión de bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), a la atmosfera
- Se contribuiría a la conservación de las reservas de hidrocarburos en el país
- Se contribuiría lograr el abasto requerido de energía en la región y el país lo que traería como consecuencias un desarrollo constante en todos los sectores y por ende mejorías económicas y sociales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



- Contribuiría al Cumplimiento de los Acuerdos Internacionales que México a signado con relación a la disminución de emisiones que contribuyen al Cambio Climático.
- Contribuirá a la disminución de costos de consumo de energía eléctrica con energía solar fotovoltaica con costos de producción menores a los precios internacionales, lo que contribuirá a una mayor productividad en todos los sectores productivos.

IMPACTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
1. SUELO		
Erosión y arrastre de partículas	Continuara el proceso de erosión derivado de las áreas carentes de vegetación. Igualmente continuará afectaciones a la vegetación por perdida del suelo así como al ciclo hidrológico por disminución de la infiltración y en general a todos los demás recursos bióticos.	Con el desarrollo de estas actividades, se eliminara del sitio totalmente el escaso suelo vegetal perderá completamente su funcionalidad, como es la fertilidad y la posibilidad de desarrollo de flora y fauna, además de modificar el ciclo hidrológico, ya que se alteran las funciones de absorción del suelo y por lo tanto la recarga se ve afectada, igualmente el drenaje superficial del agua se ve afectado ya que aumenta la velocidad y disminuye la calidad al acarrear más sólidos. Se conservara parte del suelo en algunas partes del terreno ya que solo una parte donde van sembrados los paneles habrá sellamiento de suelo.
Perdida de la fertilidad del suelo	Disminuirá de forma paulatina la pérdida de fertilidad por la degradación del suelo.	Se perderá totalmente la capacidad productiva; la cual se podrá mejorar durante la etapa de abandono con las actividades de restauración
Contaminación del suelo	No habría contaminación del suelo.	Mediante las medidas que se han propuesto no se prevé afectación al suelo por contaminantes.
2. AGUA		
Contaminación de agua superficial	No habría afectación por contaminación del agua.	Mediante las medidas que se han propuesto no se prevé afectación al agua.
Azolve de cauces y cuerpos de agua.	Continua la degradación del los cuerpos de agua por depósitos de azolve derivados del proceso continuo de erosión.	Las medidas de control de sólidos y el manejo del suelo evitará en gran medida el acarreo de sólidos por el agua. El diseño adecuado en zonas con pendiente evitaran el riesgo de acarreo de azolves.
3. VEGETACIÓN		
Eliminación de la	No se prevé una afectación	Habrá pérdida de la cobertura vegetal, pero el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



vegetación.	directa en un corto periodo pero pudiera afectarse por acciones de tala clandestina y sobre todo por la continuación de la ganadería y el proceso erosivo.	proyecto prevee sellar y despalmar solo 1.7 has, además de que se prevee dejar el suelo vegetal con cobertura de gramíneas y plantas herbáceas y arbustivas de tamaño pequeño.
4. ATMOSFERA		
Emisión de partículas suspendidas	La afectación continuara porque existen amplias zonas de suelo sin cobertura de vegetación, por lo que en tiempos de fuerte viento se producen tolvaneras	Las emisiones se concentraran solo durante las etapas de preparación y construcción, durante la operación del proyecto serán mínimas. Además mediante la implementación de las medidas de mitigación y prevención propuestas se espera que se atenúen en gran parte.
Emisión de contaminantes a la atmósfera.	No habría afectación en este sentido	Se intensificará su efecto durante las actividades de preparación y construcción siendo un impacto continuo durante los horarios de trabajo. En la etapa de operación serán mínimas.
Emisión de ruido Cambio de patrones de temperatura Emisión de partículas suspendidas Emisión de contaminantes a la atmósfera.	No habría afectación en este sentido	Se intensificará su efecto durante las actividades de preparación y construcción siendo un impacto continuo durante los horarios de trabajo. En la etapa de operación serán mínimas
5. FAUNA SILVESTRE		
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local. Presión sobre especies cinegéticas Afectación a especies de importancia	No se afectará directamente este recurso, sin embargo por el posible deterioro del sitio pudiera en un futuro disminuir la calidad del hábitat y por lo tanto la abundancia y diversidad de especies. Además de la posibilidad de caza furtiva en la zona por gente de la región.	La pérdida de hábitat derivada del desarrollo del proyecto, afectara en un corto periodo a las poblaciones de fauna presentes en el sitio, teniendo éstas que migrar y sufrir competencia con las poblaciones aledañas. El desarrollo del proyecto. El desarrollo del proyecto ahuyentara a la fauna nativa del área por las diversas actividades constructivas, aunque como se determino al haber una continua presencia humana en la zona, la mayor parte de la fauna esta dada por aves, que tienen la capacidad de desplazarse hacia los predios de la zona
6. PAISAJE	Si bien el predio presenta un alto	El proyecto no afecta de manera directa el Valor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Deterioro de la calidad del paisaje	grado de pérdida de su naturalidad, no se prevería en el corto plazo una modificación al respecto esperándose continuar con el paulatino deterioro del sitio.	estético del sitio en cuestión, sin embargo es importante recordar que en la actualidad existe una gran parte del predio afectada por las actividades pecuarias y agrícolas.
-------------------------------------	---	--

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Para la implementación del plan se tomará como punto de partida la autorización en materia de impacto ambiental respectiva, se conformará un área de medio ambiente, que será responsable de la integración de los lineamientos, y que dará seguimiento a los programas derivados. En este contexto se establecerán las políticas internas en materia de medio ambiente aplicable al desarrollo del proyecto.

El Plan de Monitoreo Ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del Proyecto. El mismo ha sido subdividido en función de las distintas etapas.

En general se recomienda el seguimiento de las condiciones ambientales en los sitios donde se desarrollarán actividades, supervisando el grado de avance de las distintas tareas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de este trabajo y cualquier otra información de interés desde el punto de vista ambiental que surgiera durante la ejecución del proyecto.

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambientales que han sido presentadas y deberán ser auditadas periódicamente, con el fin de determinar la correcta implementación de las mismas así como determinar “no conformidades” que deban ser corregidas posteriormente.

Debe destacarse que en el caso de determinarse valores de los parámetros indicadores establecidos, en cualquiera de las muestras obtenidas, por encima de los límites adoptados en cada caso, se deberá intensificar el muestreo con el fin de determinar el real grado de afectación del recurso.

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene por objeto controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección así como el seguimiento de los recursos ambientales. La Empresa se compromete a proteger el medio ambiente, la salud y la seguridad de todos sus empleados y habitantes del área de influencia del Proyecto. Con la finalidad de alcanzar las metas de protección ambiental se dará cumplimiento de los requisitos legales vigentes y las normas para el medio ambiente, la salud y la seguridad con el propósito de:

- Salvaguardar la salud de los empleados, a través de la promoción de un lugar de trabajo libre de accidentes, la reducción al mínimo de la exposición a sustancias peligrosas y la dotación de sistemas de atención preventiva para la salud.
- Promover métodos seguros de manejo, utilización y eliminación de productos mediante la

adquisición y comunicación de información y la educación a los que estén relacionados con el proyecto.

- Reducir al mínimo el impacto de las operaciones en el medio ambiente, a través de la promoción de la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas como parte del presente trabajo.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento.

SISTEMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Empresa cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.
- La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- La revisión de la política y planes ambientales.
- La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (establecimiento de campamentos base, movilización de equipos y presencia de personal), continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.

La Empresa deberá observar e informar todas las actividades durante la fase de extracción de mineral del proyecto en relación a los siguientes aspectos:

1. Medidas de control de la erosión.

2. Medidas de protección a la flora y fauna.
 3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
 4. Manejo de materiales peligrosos y prácticas de disposición.
 5. Protección de la calidad del aire.
 6. Medidas de prevención, contención y control de derrames.
 7. Prácticas de construcción.
 8. Hallazgo accidental de recursos culturales y restos humanos.
 9. Campamentos de trabajo y abandono o cierre.
 10. Relaciones Comunitarias
- Vigilar el cumplimiento de los requisitos técnicos correspondientes, así como las especificaciones establecidas en la legislación ambiental vigente.
 - Si fuere necesario se harán recomendaciones respecto al ajuste del sistema de manejo para asegurar que el proceso de protección ambiental avance fácil y eficientemente durante las fases de ejecución y operación del proyecto.

MONITOREO PARA INDICADORES DE EFICIENCIA

Con el propósito de mantener una revisión continua de los aspectos del Programa de Vigilancia Ambiental, se ha establecido como herramienta, la inspección de rutina por parte de la supervisión ambiental del proyecto.

El monitoreo, promueve la realización de recomendaciones para las mejoras del Programa y la colaboración.

La evaluación e indicadores ambientales, se dará una calificación de 1 punto a cada uno de los aspectos evaluados, considerando los valores:

- a) Satisfactorio
- b) Deficiente
- c) No satisfactorio

El porcentaje de cumplimiento del monitoreo, se medirá de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$M.A.= (a + b/2 + c/4 / N) \times 100)$$

Donde:

M.A. =Monitoreo Ambiental

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



N = Numero de elementos evaluados

Una vez obtenida el valor del indicador se considera la siguiente escala para la implementación del porcentaje de cumplimiento:

Excelente	100 %
Muy Bueno	90 %
Bueno	80 %
Regular	70 %
Deficiente	60 %
Malo	40 %
Pésimo	20 %
Inexistente	0 %

Se deberá de contar con una lista de monitoreo con la finalidad de evaluar cada una de las acciones identificadas a desarrollar dentro del Programa.

LISTA DE MONITOREO

No.		SI (a)	½ (b)	NO (c)
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
	ACTIVIDADES			

VII.3 Conclusiones

De acuerdo a la integración de la información relativa a las actividades, así como lo referente a las características físicas, biológicas y socioeconómicas al presente proyecto, y aplicando la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, de acuerdo con lo siguiente:

- El proyecto se realizara en un área con potencial solar que puede ser aprovechado, utilizando la tecnología existente, y garantizándose la protección al ambiente y la calidad de vida de los pobladores del área. Para tal fin, se considera la mitigación de los impactos ambientales identificados, así como las medidas de monitoreo y control de los mismos.
- Los beneficios derivados del proyecto, serán directos con la generación de empleos y infraestructura, así como la derrama económica local inherente, además de generar empleos indirectos derivados de la adquisición de servicios e insumos, además del pago de impuestos. Además de la producción de energía limpia.
- Los riesgos ambientales derivados del uso de maquinaria y equipo serán minimizados y controlados evitándose así comprometer el recurso natural.
- El uso del suelo es acorde a la planeación Estatal y Municipal debido a que el área del proyecto se localiza en el municipio de El Llano, donde históricamente una gran parte de esta zona se ha tenido un uso agrícola.
- El área donde se localiza el proyecto no representa un área de importancia, o está dentro de un área natural protegida.
- Los elementos de riesgo que pudieran estar bien caracterizados y son de tipo técnico.
- Tendrá un impacto socioeconómico de importancia regional y en la oferta de puestos de trabajo.
- Tendrá un gran impacto en el Medio Ambiente ya que se prevé la generación de energía limpia contribuyendo en gran medida a unos de los retos y objetivos del actual gobierno estatal en cuanto a ser un Estado Verde.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



Al evaluar la información contenida en el presente estudio, podemos concluir que los impactos negativos en el caso de desarrollarse el proyecto serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto tiempo; por otra parte los impactos positivos sobretodo desde el punto de vista socioeconómico ya que se reactivará la actividad económica y ambiental que es base importante del desarrollo municipal, además ofrecerá una gran cantidad fuentes de empleo; por lo anterior concluimos que la realización del presente proyecto es factible.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2**



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

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomo como basé la siguiente información:

- Síntesis Geográfica del Estado de Aguascalientes del INEGI
- Síntesis Geográfica del Municipio del Llano, Ags.

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Mapa Digital de México V5.0 de INEGI (Internet)
- Sistema de Consulta de Cuencas Hidrográficas de México INE (Internet)
- Sistema de Áreas Naturales Protegidas
- Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000),
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión Ambiental Y

Protección y Manejo de los Recursos Naturales

- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal.

Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomó como basé la siguiente información:

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomó como basé la siguiente información:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



- Síntesis Geográfica del Estado de Aguascalientes del INEGI
- Cartografía digital y publicaciones del INEGI
- Mapa Digital de México V5.0 de INEGI (Internet)
- Sistema de Consulta de Cuencas Hidrográficas de México INE (Internet)
- Análisis de Regiones prioritarias para su conservación (CONABIO, 2000),
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión Ambiental Y Protección y Manejo de los Recursos Naturales
- Listados de vegetación y fauna silvestre, y bibliografía diversa
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Software para manejo de Imágenes ERDAS
- Software para manejo de información geográfica, , ARCGIS Y ARCVIEW

FLORA:

- **Método para el inventario forestal**

Fuente: Vásquez A.,R. 1986. Inventario de vegetación. En: J.G. Medina T. y L.A. Natividad B. (comp.). Metodología de planeación integral de los recursos naturales. Serie Recursos Naturales No.3. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p: 85 – 100.

- **Método de transectos y parcelas para obtención de parámetros ecológicos de la Población de Flora**

Fuente: Mostacedo Bonifacio y Fredericksen Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal.

- **Método para la estimación de volúmenes:**

Fuentes:

Jiménez Pérez, Apuntes del Curso "Evaluación de Recursos Forestales" del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).
Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.

FAUNA:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ALTEN 5- TERRITORIO 2



- **Método conocido como Evaluación Ecológica Rápida**

Fuente: Riera Seijas Alfredo Evaluación Ecológica Rápida (EER) aplicada a comunidades de Vertebrados: una herramienta para el Ecoturismo. Editorial Académica Española. 192 pp. 2012; y Jiménez Romero Germán; PROPUESTA METODOLÓGICA EN EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN CORREDOR BIOLÓGICO EN LA RESERVA FORESTAL GOLFO DULCE, COSTA RICA. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito parcial para optar al grado de Magister Scientiae. Turrialba, Costa Rica, diciembre de 2000.