SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

CARÁTULA

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Aguascalientes.

Identificación del documento: Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (Trámite SEMARNAT-04-002-A), cuyo número de identificación es 01AG2017HD007.

Partes o secciones clasificadas: Párrafo localizado en la página 3 del documento.

Fundamento legal y razones:

Página 3: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: nombres, apellidos dirección y teléfono, por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Lic. José Gilberto Gutiérrez Gutiérrez.

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 508/2017, en la sesión celebrada el 06 de noviembre de 2017.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del Proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Presentación de la documentación legal	2
I.2 Promovente	2
I.2.1 Nombre o razón social	2
I.2.2 RFC	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones	2
I.3 Responsable de la elaboración del estudio	3
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
II.1 Información general del proyecto	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	1
II.1.3 Ubicación física del proyecto	2
II.1.4 Inversión requerida	6
II.1.5 Dimensiones del proyecto	6
II.1.6 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto	8
II.1.7 Urbanización existente en el área y servicios requeridos	8
II.2 Características particulares del proyecto	8
II.2.1 Programa de trabajo	8
II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete	9
II.2.2 Preparación del sitio	9
II.2.4 Etapa de construcción	9
II.2.5 Equipo y materiales a utilizar	13
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	13
II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto	13
II.2.8 Etapa de abandono del sitio	13
II.2.9 Generación, disposición y manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	13
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL	
III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio	1
III.2 Planes de gobierno	3
III.3 Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales o de centros de población	5

III.4 Otros ordenamientos aplicables	7
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	
IV.1 Delimitación del área de estudio	1
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	1
IV.2.1 Aspectos abióticos	6
IV.2.2 Aspectos bióticos	28
IV.2.3 Ecosistema y paisaje	45
IV.2.4 Medio socioeconómico	49
IV.3 Diagnostico ambiental	58
V IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
V.2 Identificación de las acciones susceptibles o agentes causales de los impactos	2
V.3 Identificación de los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos	2
V.4 Identificación i descripción de los impactos negativos	3
V.5 Matriz de ponderación	6
V.6 Determinación de la importancia del impacto	9
V.7 Matriz de impacto-ponderación	10
V.8 Análisis y discusión de los impactos	11
VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	
VII.1 Plan de vigilancia ambiental	1
VII.2 Conclusiones	5
VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	
VIII.1 Formatos de presentación	1
VIII.1.1 Planos de localización	1
VIII.1.2 Fotografías	1
VIII.1.3 Videos	1
VIII.2 Otros anexos	1
VIII.2 Instrumentos utilizados	1

PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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 por la siguiente actividad de acuerdo con el CAPITULO 5 del Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la LGEEPA:

Por Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN ZONAS FEDERALES: (Por la construcción de infraestructura en cauces federales).

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

CRUCE AÉREO PARA TUBERÍA EN ARROYO EL CEDAZO

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza sobre la zona federal asociado al Arroyo el Cedazo localizado en forma paralela a la Carretera Estatal AGS 68, Norias de Ojocaliente; en el Municipio de Aguascalientes, Ags.

El proyecto consiste en la construcción de un cruce elevado de la tubería sanitaria que pretende conectar el sistema de alcantarillado que va de un pozo de visita localizado al norte del Arroyo El Cedazo a otro pozo de visita localizado al sur del mismo arroyo, con el objeto de ligar el drenaje del fraccionamiento Villas de las Norias.

I.1.3 Presentación de la documentación legal (se anexan)

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Identificación del representante legal	Copia simple de credencial del IFE
Documentación que acredita la personalidad del Promovente	Copia Certificada del acta constitutiva de la Promovente y Poder del representante legal

1.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

NOMBRE	REFE GRUPO INMOBIILIARIO S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

RFC	RGI960207EK6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

NOMBRE	JOSÉ JUAN GARCÍA MAGDALENO
PUESTO	REPRESENTANTE LEGAL

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

DIRECCIÓN	Agustín Yáñez #149
COLONIA	Villas de la Universidad
MUNICIPIO	Aguascalientes
ESTADO	Aguascalientes
CÓDIGO POSTAL	20029
TELÉFONO	9 96 40 40

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

Razón Social	[redacted]
RFC	
Responsable Técnico del Estudio	
Dirección del Responsable Técnico del Estudio	

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un cruce elevado de la tubería sanitaria que pretende conectar el sistema de alcantarillado que va de un pozo de visita localizado al norte del Arroyo El Cedazo a otro pozo de visita localizado al sur del mismo arroyo, con el objeto de ligar el drenaje del fraccionamiento Villas de las Norias.

Esta obra tiene como objetivo conducir las aguas sanitarias hacia la Planta de Tratamiento del fraccionamiento.

Cabe señalar que actualmente existen dos pozos de visita ubicados al sureste del sitio donde se pretenden instalar los pozos de visita y el cruce elevado de la tubería. Por lo que el área de la superficie federal que se pretende ocupar abarca los 4 pozos de visita.

Imagen: Pozos de visita a construir, pozos de visita existentes y zona de ocupación de la zona federal

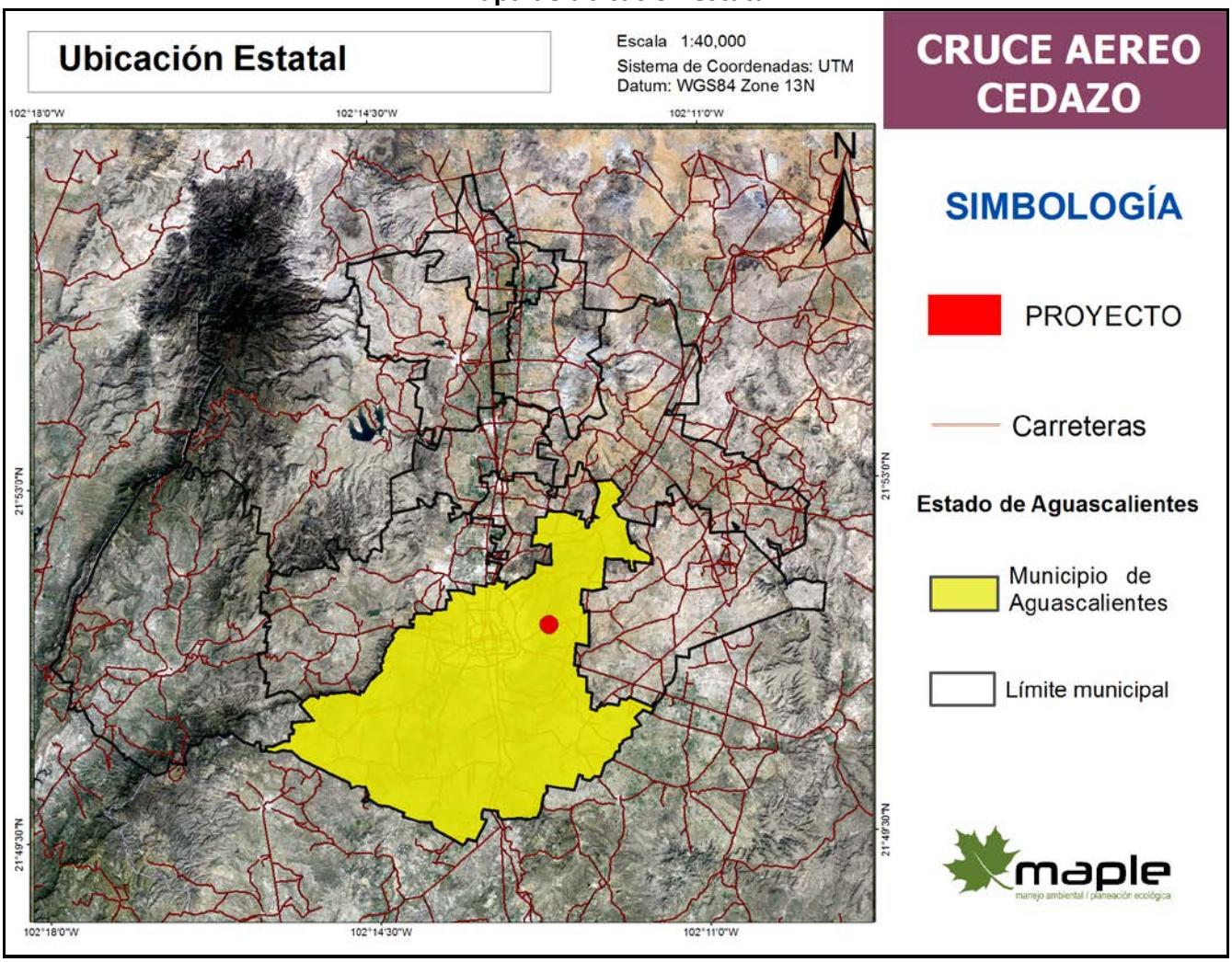
Por lo anterior el proyecto se somete a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la siguiente actividad de acuerdo con el CAP. 5 del Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la LGEEPA

Por Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN ZONAS FEDERALES: (Por la construcción de infraestructura en cauces federales)

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se pretende ubicar en el municipio de Aguascalientes, este se localiza en la parte sur del Estado con una extensión de 1,173.62 kilómetros cuadrados, su porcentaje territorial representa el 20.09% de la superficie del Estado. Colinda al norte con los municipios de Jesús María, San Francisco de los Romo y Asientos, al este con los municipios de Asientos, El Llano y el estado de Jalisco; al sur con el estado de Jalisco; al oeste con el estado de Jalisco y los municipios de Calvillo y Jesús María.

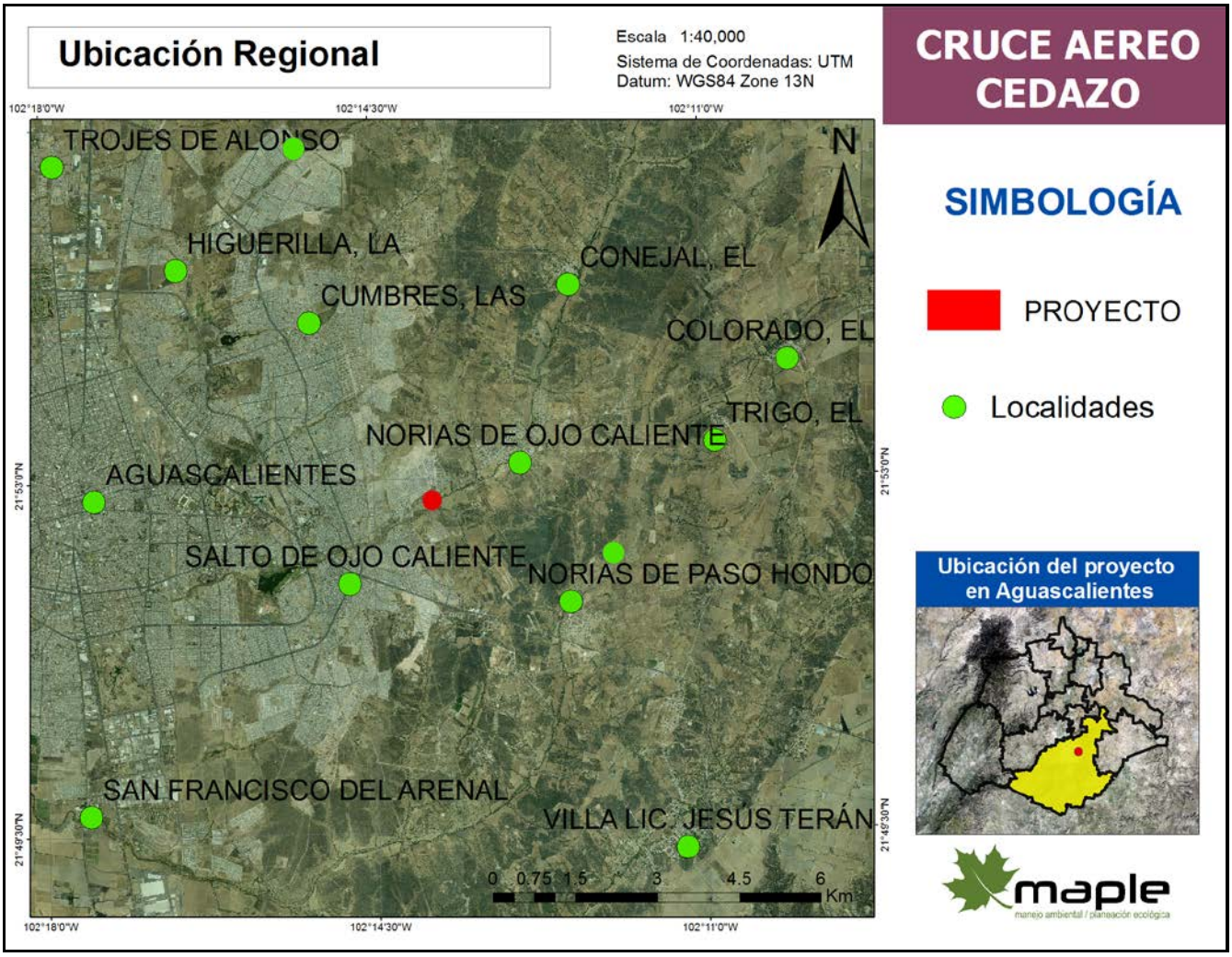
Mapa de ubicación estatal



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2016.

El proyecto se localiza al norte del Municipio, al oriente de la cabecera Municipal, al este de la Presa el Cedazo, sobre el eje de la zona federal asociada al Arroyo el Cedazo, el cuál corre paralelo a la carretera Norias de Ojocaliente.

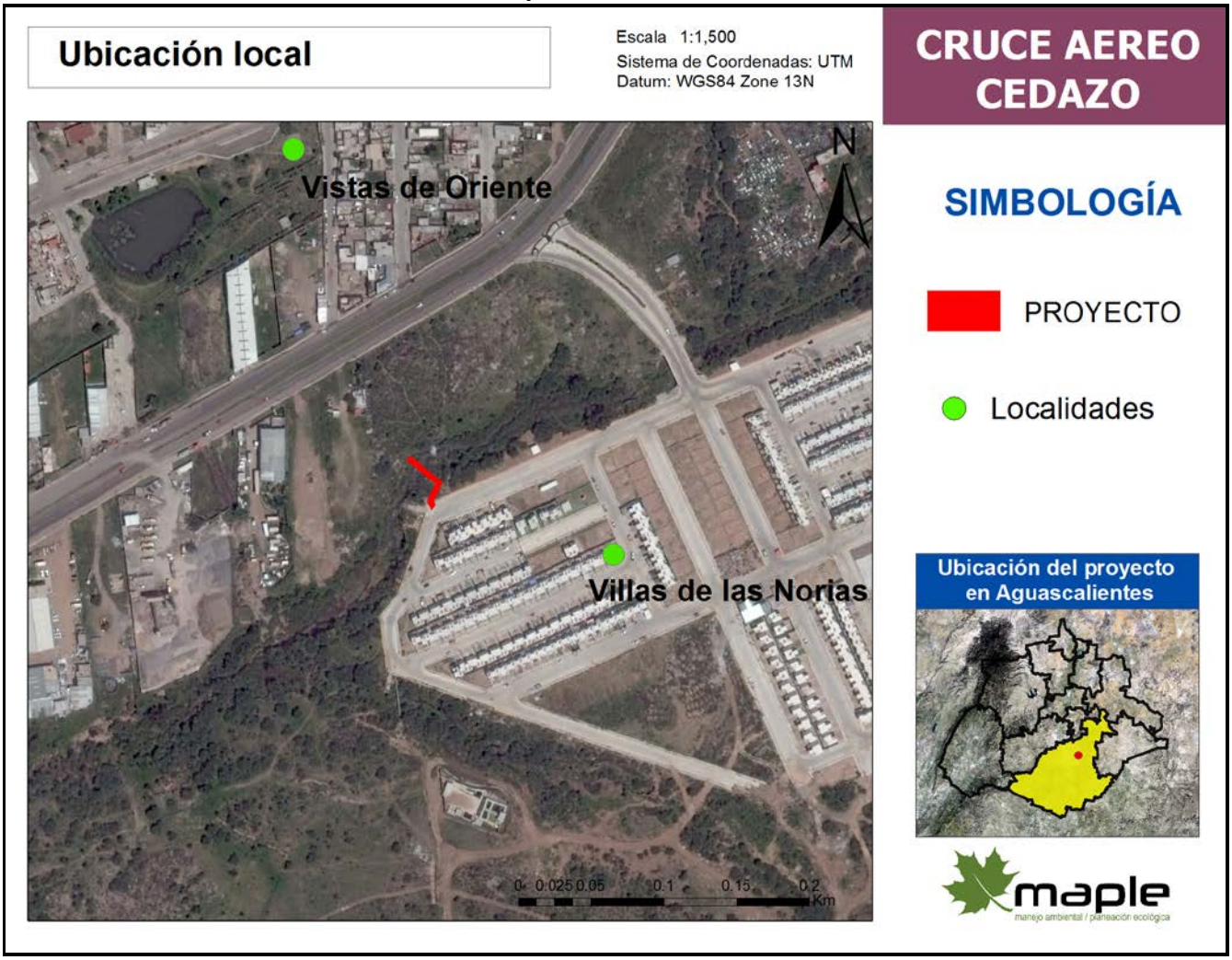
Mapa ubicación regional



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2016

El proyecto se pretende ubicar cruzando el Arroyo El Cedazo a la altura del Fraccionamiento Villas de las Norias, al oriente de los fraccionamientos Vistas de Oriente y Solidaridad 1 sección.

Mapa ubicación local



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia

COORDENADAS

Pozos de visita

Pozo (punto)	X	Y
Pozo 1	786233.04	2422186.43
Pozo 2	786255.31	2422141.76

Coordenadas UTM- WGS84 Z13 N

Ocupación de zona federal

CUADRO DE CONSTRUCCION OCUPACIÓN ZONA FEDERAL

EST.	P.V.	DISTANCIA	RUMBO	V	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	2	14.136	N 25°00'08" E	2	786242.167	2422143.718
2	3	28.541	N 51°04'04" W	3	786219.965	2422161.653
3	4	4.008	S 35°12'06" W	4	786217.654	2422158.377
4	5	25.151	S 51°04'04" E	5	786237.219	2422142.572
5	6	12.864	S 25°00'08" W	6	786231.782	2422130.914
6	7	6.711	S 24°48'53" E	7	786234.599	2422124.822
7	8	4.424	N 39°53'56" E	8	786237.436	2422128.216
8	1	2.964	N 24°48'53" W	1	786236.192	2422130.906

SUPERFICIE = 180.735 m2.

Coordenadas UTM- WGS84 Z13 N

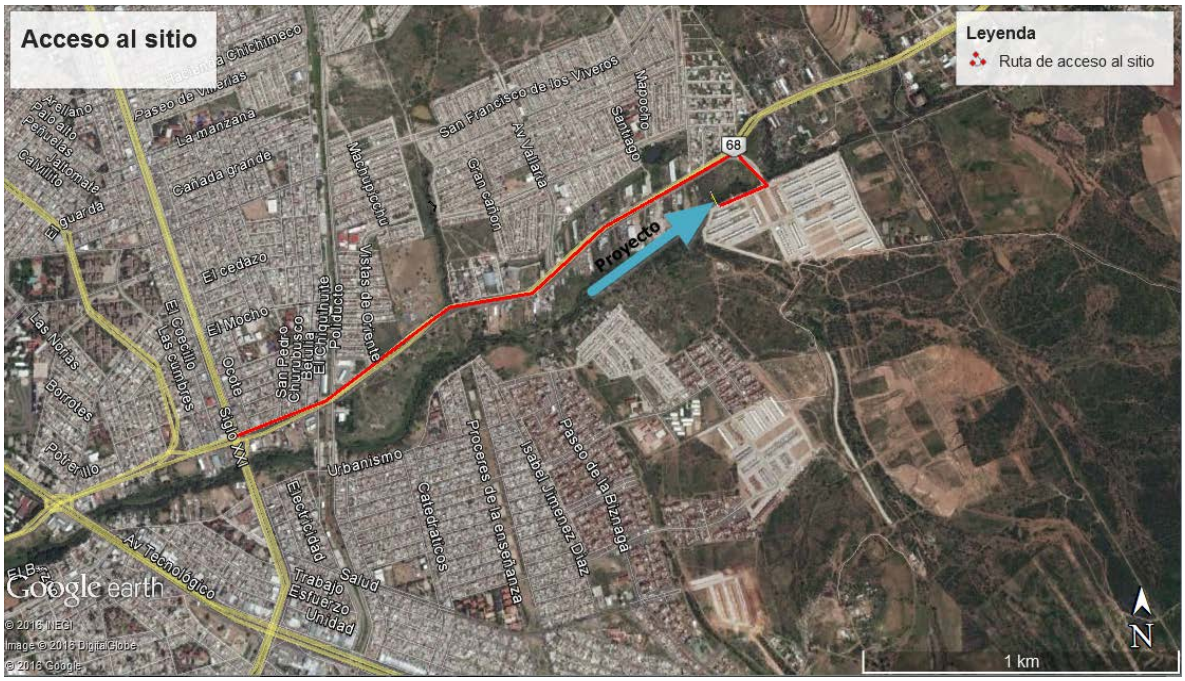
COLINDANCIAS

- Norte: Terrenos agrícolas y rústicos/ Carretera Norias de Ojocaliente
- Sur: Fraccionamiento Villas de las Norias
- Este: Arroyo El Cedazo/ Av. sin Nombre
- Oeste: Arroyo el Cedazo/ Predio rústico

ACCESO

Vías de acceso al sitio.

El acceso al sitio se da tomando la Carretera a Norias de Ojocaliente desde Av. Siglo XXI-oriente. El sitio se encuentra pasando el Fraccionamiento Solidaridad I y al finalizar el Fraccionamiento Vistas de Oriente hay una avenida (puente) conecta con el Fraccionamiento Villas de las Norias. El sitio del proyecto se localiza al sur de la carretera a Norias de Ojocaliente y al oeste de la Avenida que conecta con el Fraccionamiento Villas de las Norias.



Fuente: Google Maps, Elaboración propia.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la construcción de las obras, asciende a la cantidad de $320,000.

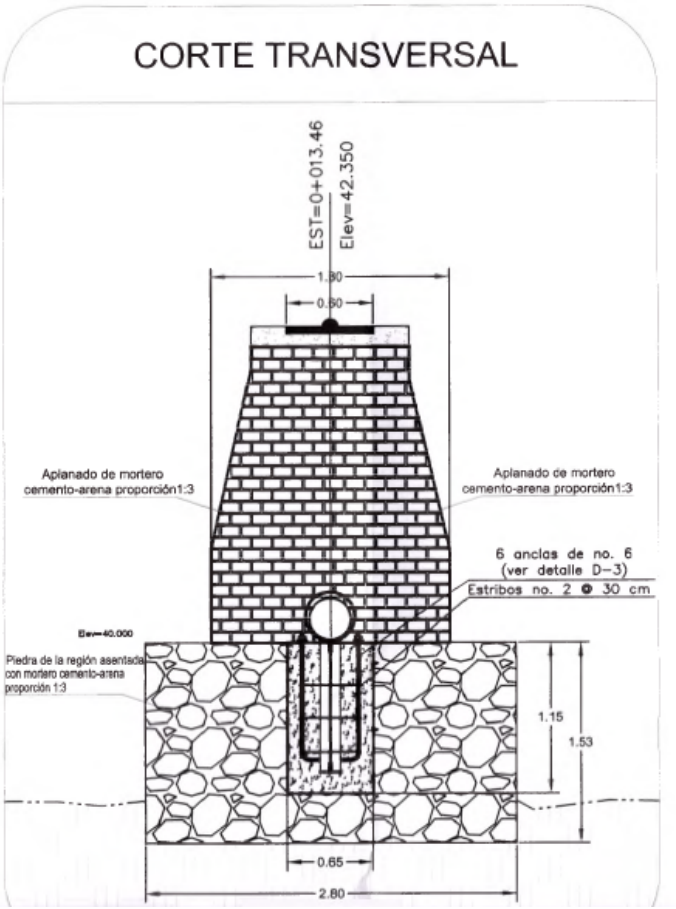
II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en el cruce elevado (aéreo) de una tubería sanitaria que va de un pozo de visita localizado al norte del Arroyo el Cedazo a otro pozo localizado al sur del mismo Arroyo.
La distancia entre los pozos de visita es de 47.326 de centro a centro.

La tubería estará hecha de PVC y tendrá un diámetro de 31.5 cm y estará dentro de una tubería de acero de 36 cm de diámetro, con una longitud de 50 metros. Tendrá una elevación de 1909.97, dejando un espacio de 0.50 metros respecto a la elevación del name.

Los apoyos encada extremo o pozos de visita se pretenden realizar con mampostería de piedra de la región con una geometría de pirámide truncada. Se realizará la excavación correspondiente para que los apoyos tengan una cimentación con una profundidad de 1.53 metros y un ancho de 2.80 m. Los pozos de visita, a partir del nivel del suelo, tendrán una forma piramidal con una base de 1.80 metros, una altura variable.

Sobre el apoyo de mampostería estará recargada una plantilla de concreto horizontal de 25 cm para facilitar el ensamble del tubo.



DIMENSIONES DEL PROYECTO

Tubo de acero y pvc:

- Longitud: 50 metros
- Diámetro del tubo de acero: 36 cm
- Diámetro del tubo de pvc: 31.5 cm

Pozos de visita:

- Cimentación: 4 metros de largo x 2.80 metros de ancho= 11.2 m^2.
- Estructura a partir del nivel del piso: 1.80 metros de base y una altura variable.

Zona de ocupación de zona federal: 180.735 m^2

II.1.6 Uso actual de suelo

Loa sitios donde se construirán la tubería, actualmente son parte de la zona federal del Arroyo el Cedazo, no presentan un uso actual.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Actualmente las colindancias directas con el sitio al tratarse una zona federal en su mayoría son predios rústicos; sin embargo el proyecto linda directamente con la avenida del Fraccionamiento Villas de las Norias y a su vez el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se ve rodeado a una distancia menos de 100 metros por Fraccionamientos y carreteras, por lo que se considera un sitio ya urbanizado.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

TIEMPO PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES:

De acuerdo con el programa de trabajo se prevé 1 mes a partir del inicio de actividades, sin embargo se solicita la autorización en Materia de impacto Ambiental por 1 año, porque no se tiene certeza del inicio de actividades, y deberá de tramitarse permisos ante otras autoridades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
LIMPIEZA								
TRAZO								
NIVELCIÓN								
EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL								
CONSTRUCCIÓN E INSTALACION DE LA OBRA								
LIMPIEZA								

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Se realizaron los siguientes estudios de campo:

- Levantamiento topográfico
- Estudio hidráulico Arroyo el Cedazo a la altura del fraccionamiento Villas de las Norias
- Elaboración de cartografía y análisis geográfico mediante un sistema de información geográfico
- Aplicación de metodología para evaluación de impactos.

II.2.2 Preparación del sitio

El proyecto consiste en realizar las siguientes actividades:

ACTIVIDADES PRELIMINARES

- Delimitación del sitio: Se realizará puenteo, señalización del sitio y puntos que se requieran en la nivelación con pintura, renivelaciones necesarias, limpiezas.

- Limpieza: Se realizará el deshierbe y despalme sobre el trazo de los pozos, ya sea de forma mecánica o en su caso manual.

II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales

No se requiere la construcción de obras asociadas o provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

EXCAVACIONES

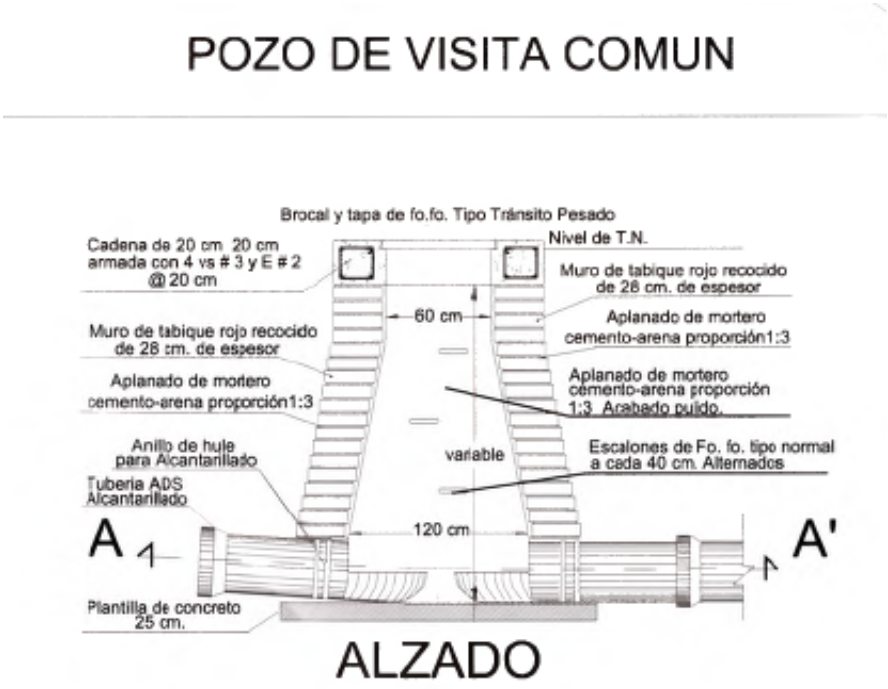
Excavación con maquinaría para realizar los cimientos del pozo a 1.53 m. de profundidad con un ancho de 2.80 m.

RELLENOS

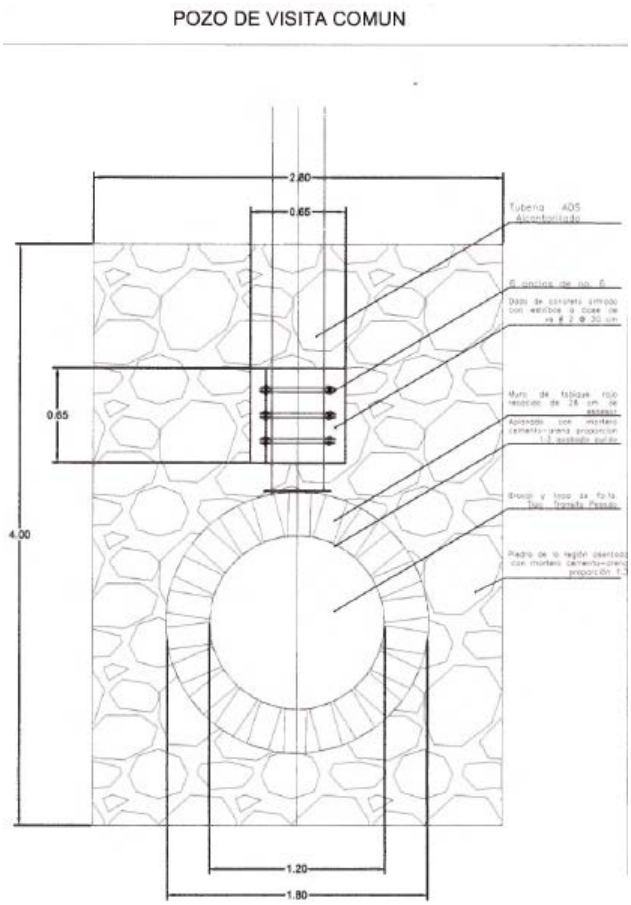
Se rellenará la excavación con piedra de la región asentada con mortero cemento-arena proporción 1:3.

CONSTRUCCIÓN

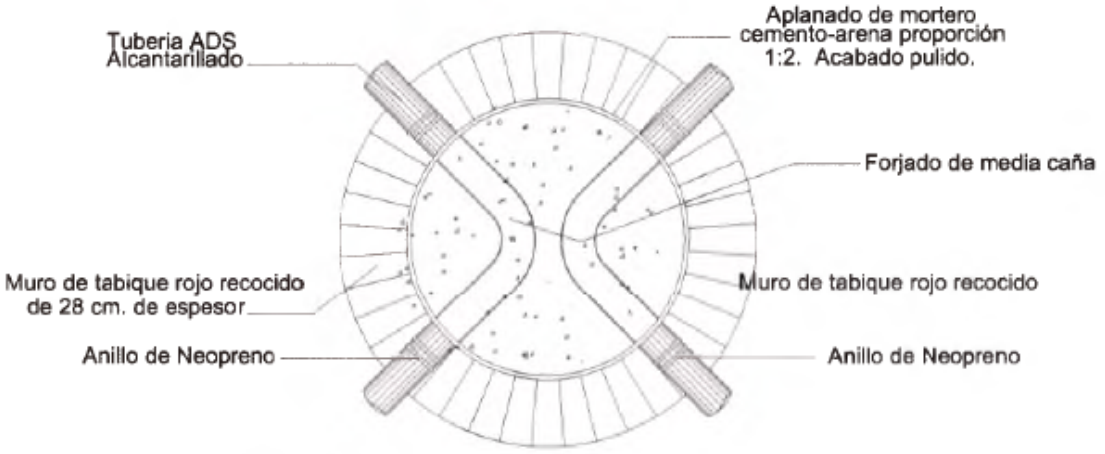
Imagen del pozo de visita



Se insertarán anclas y estribos a una profundidad de 1.15 m. Posteriormente se colocará una plantilla de concreto de 25 cm, sobre la cual se colocará la tubería de acero con el tubo de pvc por dentro. Para el desplante del pozo se empleará al igual que en los cimiento un aplanado de mortero cemento-arena proporción 1:3, con escalones de tipo normal a cada 40cm alternados y estará recubierto con un muro de tabique rojo recocido de 28 cm de espesor.



El tubo de acero tendrá un diámetro de 36 cm con pared de 6.35 mm el cuál canalizará un tubo de pvc para alcantarillado con un diámetro de 31.5 cm, librando un claro máximo de 50 m.



PLANTA-CORTE A-A'

Las uniones de estos elementos se realizarán previas al montaje en el sitio de la obra.

LIMPIEZA

Limpieza general de la obra.

Se realizará el acarreo de escombros fuera de la obra a sitios autorizados

Producción de suelo vegetal resultado de la construcción de los dos pozos de visita

Suelo vegetal	Volumen estimado a extraer
Profundidad de suelo a retirar tomando como promedio 1.53 m de profundidad y un ancho de 2.80 m y un largo de 4 m. (x 2)	34.272 m^3
Nota: se estima que se reutilizará el total del suelo extraído debido a que tendrá una compactación en el proceso de relleno	

Justificación del Proyecto:
El proyecto se justifica debido a que se canalizaran adecuadamente las aguas tratadas al ser conducidas del Fraccionamiento a la Planta de Tratamiento del mismo, sin que corran a cielo abierto.

II. 2.5 Equipo y materiales a utilizar

Se ocupará equipo manual y maquinaria como palas, talaches, carretilla, compactador manual (bailarina), trompo para mezcla de concreto, grúa y retroexcavadora. Se requerirá un total de 6 trabajadores durante las obras.

MATERIAL	CANTIDAD APROX.
Agua	10,000 lt
Cemento	5 ton
Arena	7 m^3
Piedra braza	40 m^3
Ladrillo	2,500 unidades
Tubería	50 metros lineales
Tapas para pozos de visita pvc	4 unidades
Brocales	4 unidades
Cero de refuerzo	4,200 unidades
Angulo de 3 pulgadas	3 ton
Tubería de metal de 33 cm de diámetro S-20	50 m lineales
Tubo de PVC de 3.5 cm de diámetro	50 m lineales

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con el diseño se prevé que no se requerirá mantenimiento en los primeros 15 años, sin embargo se realizará una revisión anual, posteriormente se revisará el estado de la infraestructura para observar algún daño y de ser necesario repararlo.

II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se prevén obras asociadas

II.2.8 Etapa de abandono de sitio

No se prevé una etapa de abandono.

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

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Solo la emitida por la motoconformadora y vehículos que transporten el material

EMISIONES DE RUIDO.

Solo lo generado por los trabajadores y en su momento por la maquinaria; los trabajos serán diurnos y estar por debajo de los límites máximos permisibles marcados en las normas oficiales mexicanas.

CONTROL DE RESIDUOS

Tipo de Residuos	Estimación de Producción	Manejo
Residuos Sólidos Urbanos	100 kg	Serán dispuestos en una bolsa que se ubicara en un contenedor y al final del día serán dispuestos en un contenedor municipal de residuos.
Residuos de Manejo Especial	19.92 m^3 + aprox. 10 kg de otros residuos	El escombro será depositado en sitios autorizados por el municipio y los otros residuos serán reciclados o reutilizados.
Residuos Peligrosos	No se tiene previsto la producción de estos residuos.	En caso de que por una situación extraordinaria ocurra la producción de Residuos Peligrosos como es el caso de con aceites, grasas, combustibles o se produzcan piezas de repuesto como filtros, empaques, etc., se confinarán temporalmente en contendores y sitios adecuados, en cumplimiento a lo establecido por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su tratamiento y/o disposición final por empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos producidos serían escombro. Además Otros residuos como sacos de cemento, madera, y varillas.

Escombros y restos de materiales de construcción.
Este será cargado y acarreado hasta algún tiradero de escombro permitido y autorizado por el Municipio, previa separación de los materiales como cartón, papel, madera, varilla, y alambres para su reúso o reciclaje.

Tierra vegetal producto de despalme.
El suelo vegetal que se quitará de las áreas de los pozos, que será poca cantidad, será empleado para la mezcla del relleno.

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

El Presente proyecto pretende la construcción y operación de una tubería aérea y pozos de visita con el objetivo de conectar el sistema de alcantarillado del Fraccionamiento Villas de las Norias con la Planta de tratamiento del mismo Fraccionamiento. Por lo que al ser parte de la infraestructura hidráulica de un Desarrollo Urbano, se vinculará con los ordenamientos jurídicos desde este punto de vista.

III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

1.1.- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial

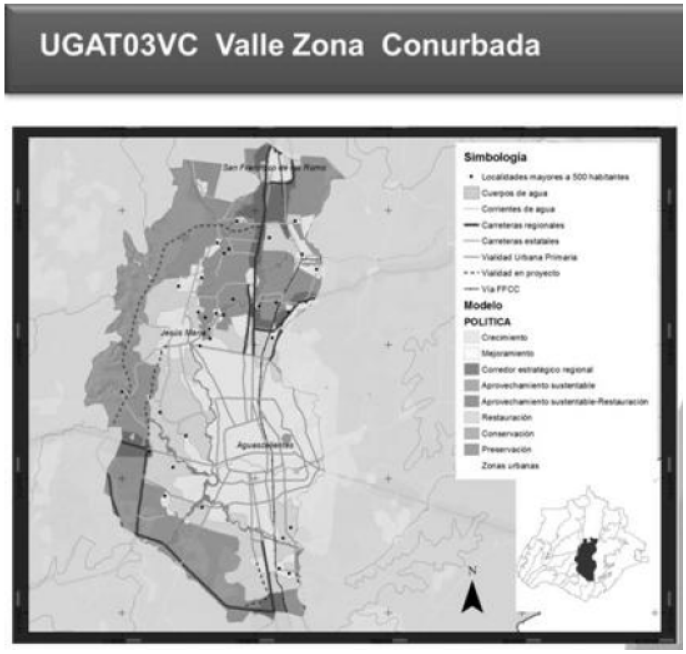
El Programa en su diagnóstico menciona:

> La disposición final de las aguas residuales representa un fuerte desafío. El destino final de las aguas residuales tratadas o no tratadas se vierten a los cuerpos receptores naturales, en ellos se ocasionan desequilibrios que no han sido calculados. No obstante, en el caso del Estado los ríos y arroyos no tienen un caudal perenne por lo que en ciertas estaciones del año el agua que circula es mayoritariamente de origen residual particularmente en el caso del Río San Pedro (Tabla 40).

En las Reflexiones Prospectivas se menciona que :

> Se espera que los centros de población y las actividades económicas sean ambientalmente sustentables e involucren mayor uso de energías renovables y otras ecotecnologías que aminoren los impactos humanos en el entorno. El manejo del agua en las ciudades comprenderá el aprovechamiento de aguas pluviales, el tratamiento y reutilización de las aguas residuales y el manejo integrado de las cuencas. Las ciudades compensarán y prevendrán los daños ambientales mediante una planeación ambientalmente amigable, acciones responsables en torno al manejo de residuos y medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

De acuerdo con la Regionalización de POET, el sitio del proyecto forma parte de la Unidad de Gestión ambiental “Valle Zona Conurbada” con clave UGAT03VC, cuya actividad principal económica es el sector terciario e industria.



El objetivo de la UGAT es el siguiente:

Objetivo de la UGAT: Consolidar a la Zona Metropolitana de Aguascalientes - Jesus María - San Francisco de los Romo, como centro generador de empleos, mediante la consolidación de los usos comerciales y mixtos en ejes de desarrollo y corredores urbanos, donde el aprovechamiento racional en el territorio constituya el precedente de un desarrollo sustentable haciendo participe a la sociedad y a los tres niveles de gobierno.

Dentro de las estrategias que se le asignan a esta unidad de gestión ambiental y que se relacionan con el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- EER3: Reversión de los procesos de degradación ambiental
- EER6: Prevenir y reducir la contaminación ambiental
- ETC1: Desarrollo urbano y territorial armónico y ordenado
- ETC3: Desarrollo y consolidación de la zona Metropolitana de Aguascalientes-Jesús María-San Francisco de los Romo
- ETM3: Consolidar las localidades dotándolas de los servicios de infraestructura y equipamientos básicos

Vinculación:
El presente proyecto coincide con los objetivos de la UGAT en la cual se localiza, además que promueve el cumplimiento con las estrategias establecidas para lograr el cumplimiento del objetivo que le corresponde.

III.2.- Planes de gobierno

2.1.- Plan Nacional de 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.

En la meta "México Próspero" se encuentra que para dar cumplimiento al objetivo de Impulsar y Orientar un Crecimiento Verde, Incluyente y Facilitador que Preserve Nuestro Patrimonio Natural, al Mismo Tiempo que Genere Riqueza, Competitividad y Empleo se establece la estrategia 4.4.2."Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.", con sus respectivas líneas de acción, entre las que se encuentran:

- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

- Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.

Vinculación:
Este proyecto da respuesta a las líneas de acción previstas en la estrategia ya que es parte de un proyecto que apoyará al saneamiento de aguas residuales por lo que mejorará las condiciones ambientales del sitio dónde se pretende instalar el proyecto; procurando también la conservación del Arroyo y evitando futuras alteraciones en su funcionamiento y condiciones naturales por presencia de agua residuales.

2.2.- Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016

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

1. Progreso económico, empleo y mejores salarios
2. Humanización de la justicia, cultura de la legalidad y seguridad pública
3. Gobierno eficiente
4. Bienestar social, calidad de vida y servicios públicos
5. Educación de calidad, y
6. Medio ambiente y desarrollo sustentable

En este Plan dentro de las Estrategias, Objetivos y Líneas de Acción de la Estrategia general 6, "Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable" se menciona la de Incrementar y mejorar la disponibilidad del recurso hídrico en el Estado. Y como línea particular establece lo siguiente:

> 6.1.1.12 Desarrollar sistemas integrales de uso, tratamiento y recuperación de aguas residuales domésticas e industriales, instalando la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de caudales en la industria y para el riego.

Vinculación:
El presente proyecto se vincula ya que propone la conducción de aguas residuales provenientes de un Fraccionamiento para su tratamiento en la Planta tratadora por lo que abona a la conformación de un sistema de manejo de aguas residuales más eficiente.

2.3.- Plan de Desarrollo Municipal de Aguascalientes 2014-2016

El Plan define 5 ejes del desarrollo

1. Nuestra Gente
2. Tranquilidad y Paz
3. Servicios Públicos de Calidad
4. Sustentabilidad y Medio Ambiente
5. Buenas Cuentas

El Plan en el diagnostico identifica dentro de la problemática a la Contaminación y Deterioro ambiental y dentro de las Amenazas de deterioro ambiental una de las identificadas como más importantes son las aguas residuales.

Vinculación:
El presente proyecto se vincula ya que abona a la conformación de un sistema de manejo de aguas residuales más eficiente.

III.3.- Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o de Centros de Población

3.1 Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2013-2035

Con fecha de 1 de Septiembre de 2014 se publica en el Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes el PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2013-2035, el cual suple al PEDU 2010-2030.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2010-2030 ("PEDU 2013-35"), tiene como objeto Establecer las políticas, normas técnicas y disposiciones jurídicas, relativas a la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, a través de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, tendientes a optimizar el funcionamiento y organización de los espacios urbanizados y urbanizables estableciendo, en general, las estrategias del desarrollo urbano y ordenamiento territorial en la Entidad.

Divide sus estrategias en cinco ejes:

1. Ordenamiento Territorial
2. Equipamiento Urbano
3. Infraestructura y Servicios Urbanos
4. Movilidad y Transporte
5. Vivienda y Reservas Territoriales
6. Fomento para el Desarrollo Económico

Dentro de las estrategias generales para el desarrollo urbano y el ordenamiento del territorio del Programa, figura la estrategia 2 "Propiciar ciudades competitivas, **sustentables**, seguras, habitables, productivas y con calidad de vida".

A su vez dentro de las estrategias del eje "Infraestructura y Servicios urbanos" se encuentran las estrategias para la infraestructura hidráulica, siendo una de estas la siguiente:

- Desarrollar sistemas integrales de uso, tratamiento y recuperación de aguas residuales domesticas e industriales, instalando la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de caudales en la industria y para el riego.

Vinculación:
El desarrollo del proyecto contribuye a la estrategia anterior al canalizar adecuadamente las aguas residuales de un Fraccionamiento a la Planta de tratamiento.

3.2 Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2040

Como parte del Diagnóstico del Medio Natural del Programa, en lo que a la problemática de Hidrología Superficial y Subterránea se refiere, se diagnosticó la siguiente problemática:

Aumento en la generación de aguas residuales y del vertido a los ríos, arroyos y cuerpos de agua.

Como parte de los objetivos de Hidrología Superficial y Subterránea se establece el siguiente:

Mejorar la vigilancia de las zonas de restricción sobre los cauces de ríos y arroyos en materia de ocupación informal, vertido de aguas negras, y sobre todo en la recarga con agua tratada al acuífero.

Como estrategías de Hidrología Superficial se encuentran las siguientes:

- Implementar mecanismos de saneamiento de las corrientes y cuerpos de agua urbanos.
- Instrumentar la rehabilitación urbano-ambiental de los ríos y arroyos.
- Sistematizar el tratamiento y uso de aguas residuales urbanos aplicando la Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.

Vinculación:
El desarrollo del presente proyecto propone la conducción de aguas residuales provenientes de un Fraccionamiento a la Planta de tratamiento del mismo, evitando con esto el vertido de las mismas a los cuerpos de agua, además de tener como objetivo final el tratamiento y saneamiento de las aguas residuales para su uso posterior. Por lo que el desarrollo del proyecto da respuesta a la problemática identificada en el presente Programa, además de promover el cumplimiento con las estrategias establecidas en el mismo.

III-4 Otros ordenamientos aplicables

4.1.- Otros ordenamientos aplicables
Leyes

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
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 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: […] X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; […].	Impacto Ambiental	La presentación de este documento representa el para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.
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: […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Residuos	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

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
		autorizaciones locales.
Ley de Aguas Nacionales ("LAN") ARTÍCULO 97.- Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento. La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.	Agua	Se dará cumplimiento a las características técnicas autorizadas por la CONAGUA para el desarrollo de la infraestructura.

Reglamentos

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA ("REIA") 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: […] R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,	Impacto Ambiental	La presentación de este documento representa el compromiso del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.
ARTÍCULO 12.- La manifestación de	Impacto Ambiental	La MIA-P que se exhibe en este

Instrumento Normativo	Factor ambiental a considerar	Vinculación con el Proyecto
impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.		acto cumple con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica.

Normas Oficiales

Norma Oficial Mexicana	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	La constructora contratará a una empresa de servicio de sanitarios portátiles debidamente registrada y autorizada, que cubra las necesidades del personal que laborará en el sitio donde se desarrollarán las obras en sus diferentes etapas. Dicha empresa será la responsable de la recolección y disposición final de los desechos fisiológicos del personal.
NOM-041-SEMARNAT-1999	Una vez iniciada la obra comenzará el tránsito de

Norma Oficial Mexicana	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	vehículos y maquinaria pesada que funcionan a base de gasolina y diesel. Como resultado de la combustión interna de los motores se generan gases contaminantes (CO, CO_2, NO, etc.) y partículas suspendidas. Todos los vehículos de la obra cumplirán con lo establecido en las presentes normas, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación de sus vehículos. Los combustibles utilizados para la operación de equipos, maquinarias y vehículos necesarios para la ejecución de obras que contempla el proyecto cumplirán con las especificaciones ambientales al ser libres de plomo.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	No se prevé generar residuos peligrosos
NOM 083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	La disposición de residuos sólidos no peligrosos generados durante la obra se hará en el relleno sanitario y/o tiradero del Municipio o Estado previa autorización por parte de la autoridad correspondiente.

En virtud de todos los argumentos expuestos, se puede concluir que el presente proyecto es compatible con los Ordenamientos jurídicos aplicables y con los Planes y Programas en materia de desarrollo urbano.

Otras disposiciones regulatorias del proyecto

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

- EL PREDIO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE ALGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE ÁMBITO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL.

- DE ACUERDO CON LA CONABIO ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA REGIÓN PRIORITARIA TERRESTRE, O ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES SILVESTRES

No es una Región Prioritaria Terrestre: en el Estado de Aguascalientes existe solo una región de este tipo, DENOMINADA Sierra Fría, y se ubica al Noroeste del territorio Estatal.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO

SIERRA FRÍA — **RTP-66**

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas:	Latitud N: 21° 52' 45" a 23° 31' 17" Longitud W: 102° 22' 44" a 102° 50' 53"
Entidades:	Aguascalientes, Zacatecas.
Municipios:	Calvillo, Genaro Codina, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tabasco, Villanueva.
Localidades de referencia:	Aguascalientes, Ags.; Jesús María, Ags.; La Labor, Ags.; El Terrero de la Labor, Ags.; La Congoja, Ags.

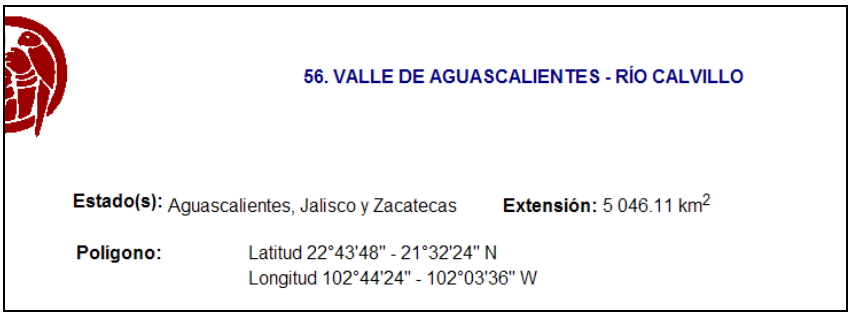
B. SUPERFICIE

Superficie:	1,419 km²
Valor para la conservación:	3 (mayor a 1,000 km²)

Fuente: CONABIO.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_066.pdf

- SI SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA: LA ÚNICA REGIÓN HIDROLÓGICA QUE SE LOCALIZA EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES ES LA 56 DENOMINADA VALLE DE AGUASCALIENTES-RÍO CALVILLO.

Si bien ésta región representa prácticamente la totalidad de la superficie estatal, no se cuenta con una poligonal que la defina claramente, pero sí se mencionan cuáles son los recursos lénticos y lóticos de mayor importancia.



56. VALLE DE AGUASCALIENTES - RÍO CALVILLO

Estado(s): Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas **Extensión:** 5 046.11 km^2

Polígono: Latitud 22°43'48" - 21°32'24" N
Longitud 102°44'24" - 102°03'36" W

Fuente: CONABIO.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_056.html

Vinculación:
Con relación a formar parte de la RHP56 podemos decir que el proyecto se vincula de una forma positiva al crear infraestructura que garantiza un mejor manejo del recurso hídrico.

- NO SE LOCALIZA DENTRO DE UN ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES SILVESTRES: ESTA ÁREA CORRESPONDE A LA SIERRA FRÍA QUE OCUPA PARTE DEL TERRITORIO DEL NOROESTE DE AGUASCALIENTES Y SUR DE ZACATECAS.

Como se mencionó anteriormente no existe una interrelación directa con el desarrollo del proyecto.

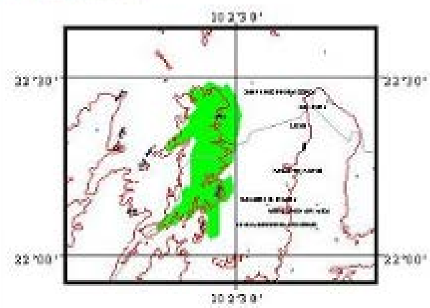
Sierra Fría — Clave de la AICA C-40

ESTADO: AGS **EBAS:** ND **RPCM:** Sierra Fría **KEY AREA:** ND

SUPERFICIE: 57,028.27 **PLAN DE MANEJO:** Sí

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

G-1 *Aquila chrysaetos*
NEX-1 *Parabuteo unicinctus, Bubo virginianus, Euptilotis neoxenus, Aythya affinis y Anas acuta*
NA-1 *Strix occidentalis*



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.2 Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental

SISTEMA AMBIENTAL (SA): se define como el área donde se da la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto. (SEMARNAT)

Sustento:

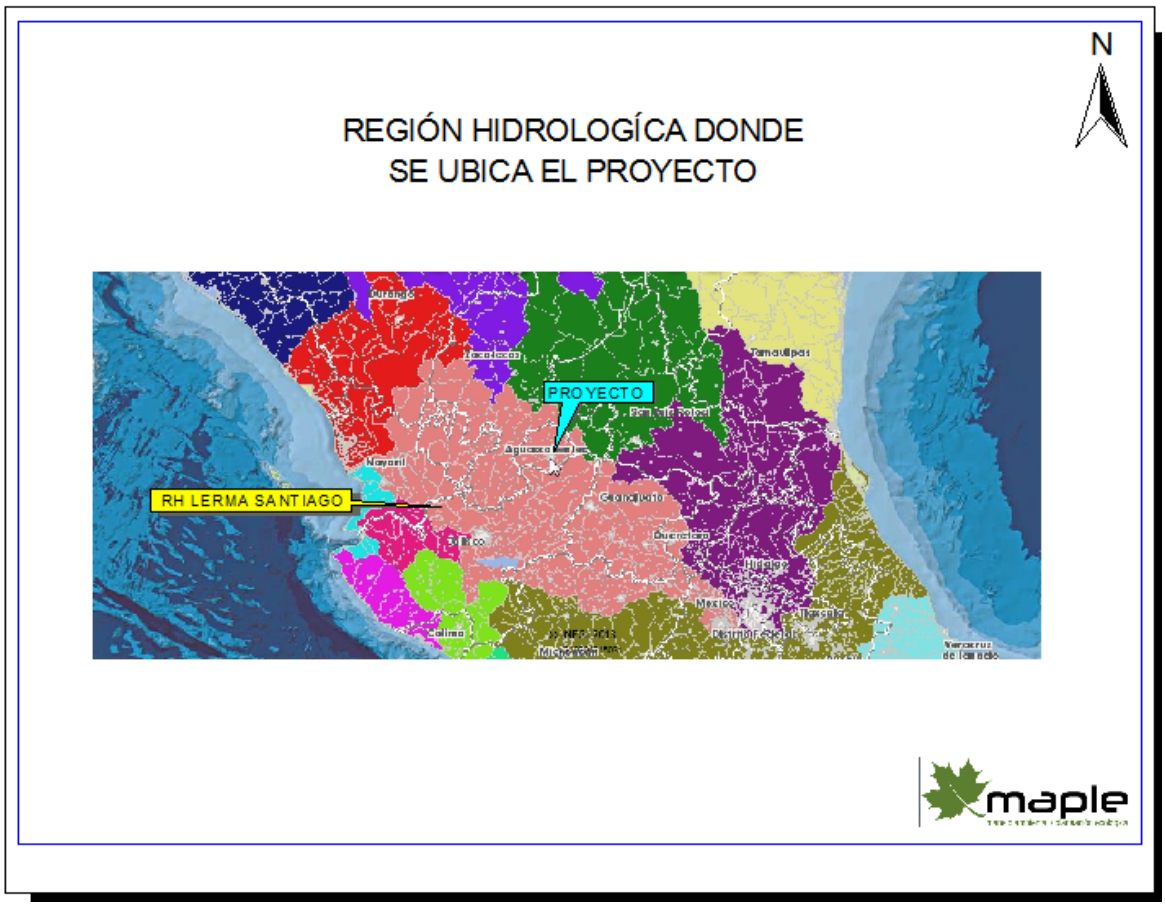
Uno de los criterios de delimitación del área de estudio o inclusive de ordenamiento y aún más de manejo del territorio que ha propuesto la SEMARNAT es el de las Cuencas hidrológicas e incluso subcuencas o microcuencas.

En este caso consideramos que la Microcuenca asociada al Arroyo el Cedazo, como SA, ya que posee características similares en los aspectos naturales y de uso del suelo, así como culturales y sociales.

Esta metodología de análisis y gestión del territorio se utilizado en diversas partes del mundo ya que ha sido empleado y se han dividido los países en unidades de manejo de cuenca. En México la CNA tiene una división del país en regiones Hidrológico-Administrativas que es la que se toma en cuenta para delimitar el Sistema Ambiental asociado al proyecto.

El proyecto se ubica en la región hidrológica "Lerma – Chapala – Santiago" (RH12), perteneciente a la cuenca del Río Verde Grande y en la Subcuenca Río Aguascalientes (RH12lb) y a la zona Geohidrológica número 3 Aguascalientes.

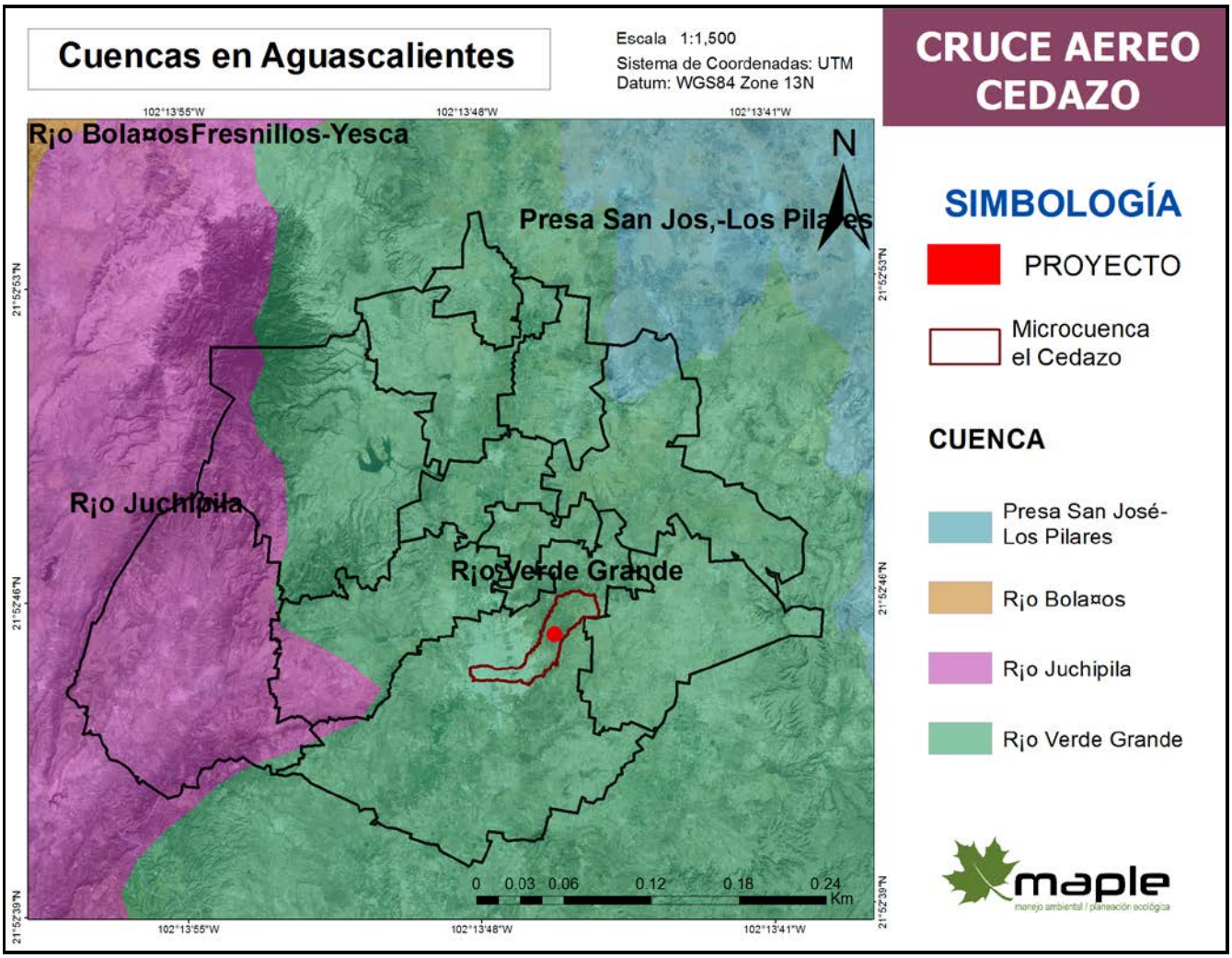
La parte que corresponde a esta región dentro del estado de Aguascalientes es la más importante, no sólo por representar el 98% de la superficie estatal sino por incluir prácticamente el total de su población y el de la industria existente. De toda esta parte del estado se desprenden ríos tributarios 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 km^2 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.

Cuenca hidrológica en la que se ubica el proyecto



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

Monitoreo de lluvia acumulada en la cuenca: Rio 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
Climatologia	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
Climatologia	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

Así mismo el proyecto se ubica dentro de la Subcuenca Río Aguascalientes

La subcuenca se localiza en la parte centro sur del Estado, la corriente principal esta compuesta por el Río San Pedro y algunos arroyos, y el principal cuerpo de agua asociado a esta corriente es la Presa El Niágara el cual presenta un almacenamiento de 16'188,460 m^3.

La subcuenca es exorreica y presenta un perímetro de 302.39 km, y un área de 1,512.61 km^2, (99,820 Has), con elevaciones máximas de 2,760 msnm y mínimas de 1,660 msnm, con una pendiente media de 8.55 %.

El sitio del proyecto se ubica en la parte media-alta de la Subcuenca.

Delimitación de la Microcuenca o Sistema ambiental (SA):

Para definir la zona dentro del cual se ubica el proyecto y con la intención de delimitarlo con mayor precisión y tomando en cuenta el posible ámbito de influencia que pudiera tener el desarrollo del proyecto; para describir los parámetros Físicos y Biológicos se decidió tomar como zona estudio a la Microcuenca de acuerdo con el Plano de Microcuencas elaborado por la Subsecretaría de Ecología (SUBECO), del Gobierno del Estado de Aguascalientes.

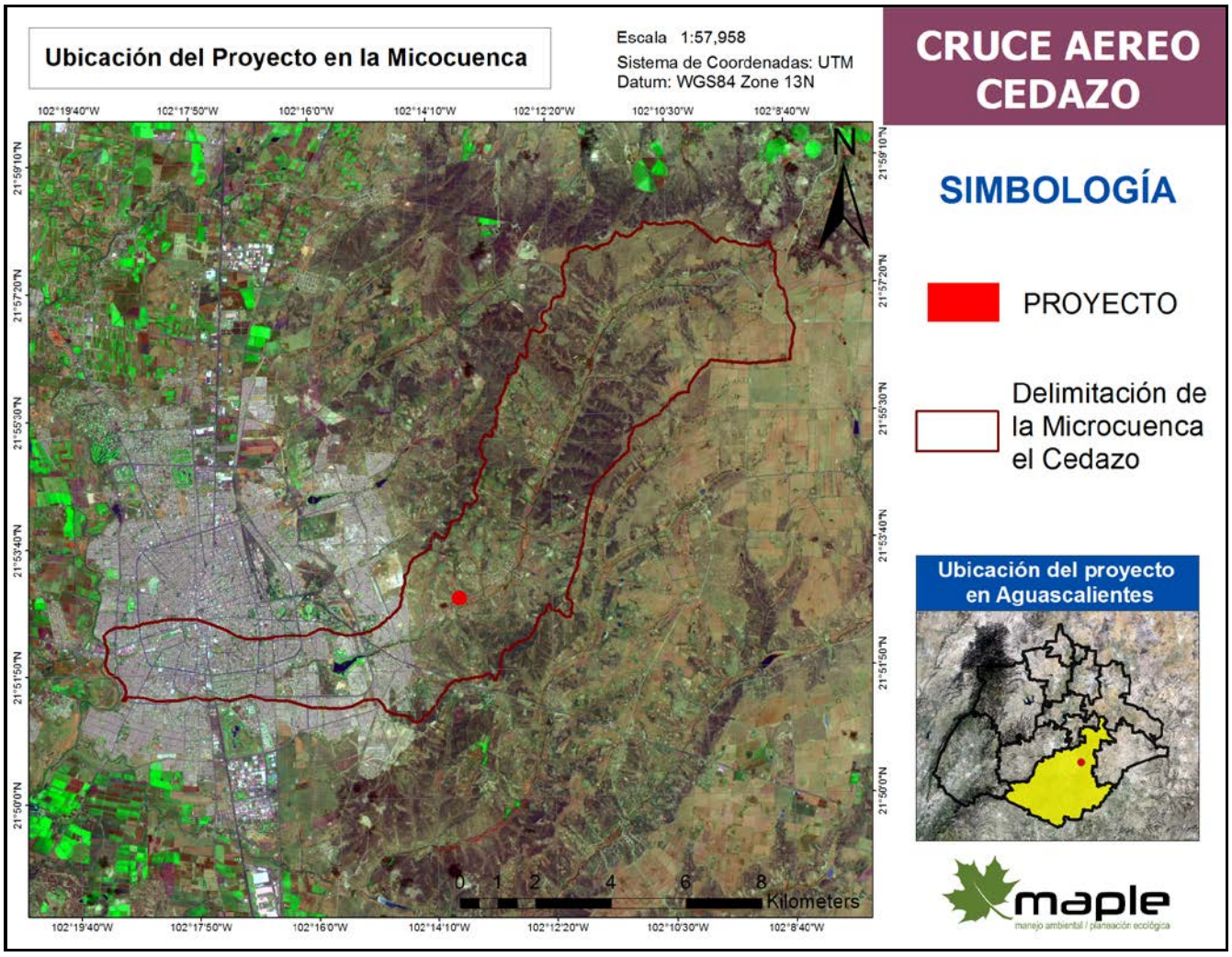
El proyecto de localiza en la parte media baja de la Microcuenca (SA) denominada **El Cedazo.**

Descripción general de los elementos FÍSICOS de la Microcuenca hidrológico-forestal: MICROCUENCA EL CEDAZO (SA).

El paisaje conformado en los alrededores del proyecto por su cercanía a la Ciudad de Aguascalientes, ha perdido en gran medida su estructura natural y en la actualidad corresponde a un área modificada por diversas actividades de origen antrópico, ya que en la zona se realizan actividades agrícolas,

pecuarias y urbanas. Esto ha conformado un mosaico con diversos usos del suelo por lo que para definir el ecosistema donde se inserta el proyecto se tomó en cuenta la Microcuenca así como factores integrantes del paisaje ecológico, ya que esto permite establecer y entender la relaciones fundamentales que se desprenden de la ocupación del suelo.

Para definir la zona dentro del cual se ubica el proyecto y con la intención de delimitarlo con mayor precisión y tomando en cuenta el posible ámbito de influencia que pudiera tener el desarrollo del proyecto; para describir los parámetros Físicos y Biológicos se decidió tomar como zona estudio a la **Microcuenca El Cedazo** la cual tiene una superficie de 6,897.8 has la cual será tomado como el Sistema Ambiental.



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

CLIMA DE LA MICROCUENCA (SA)

En la Microcuenca El Cedazo el clima que predomina corresponde al tipo semiseco-semiarido BS1Kw(w). De acuerdo a la clasificación de Köppen, con una temperatura media anual de 18º C. Se registra una precipitación media anual la cual varía entre los 500 y 600 mm, y los meses en los que se registra una mayor incidencia de lluvia son en junio, julio y agosto.

Los datos históricos de la precipitación media presente en la zona son:

Precipitación Máxima Anual: 752.2 mm
Precipitación Media anual: 527.0 mm
Precipitación Media mensual: 43.1 mm

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

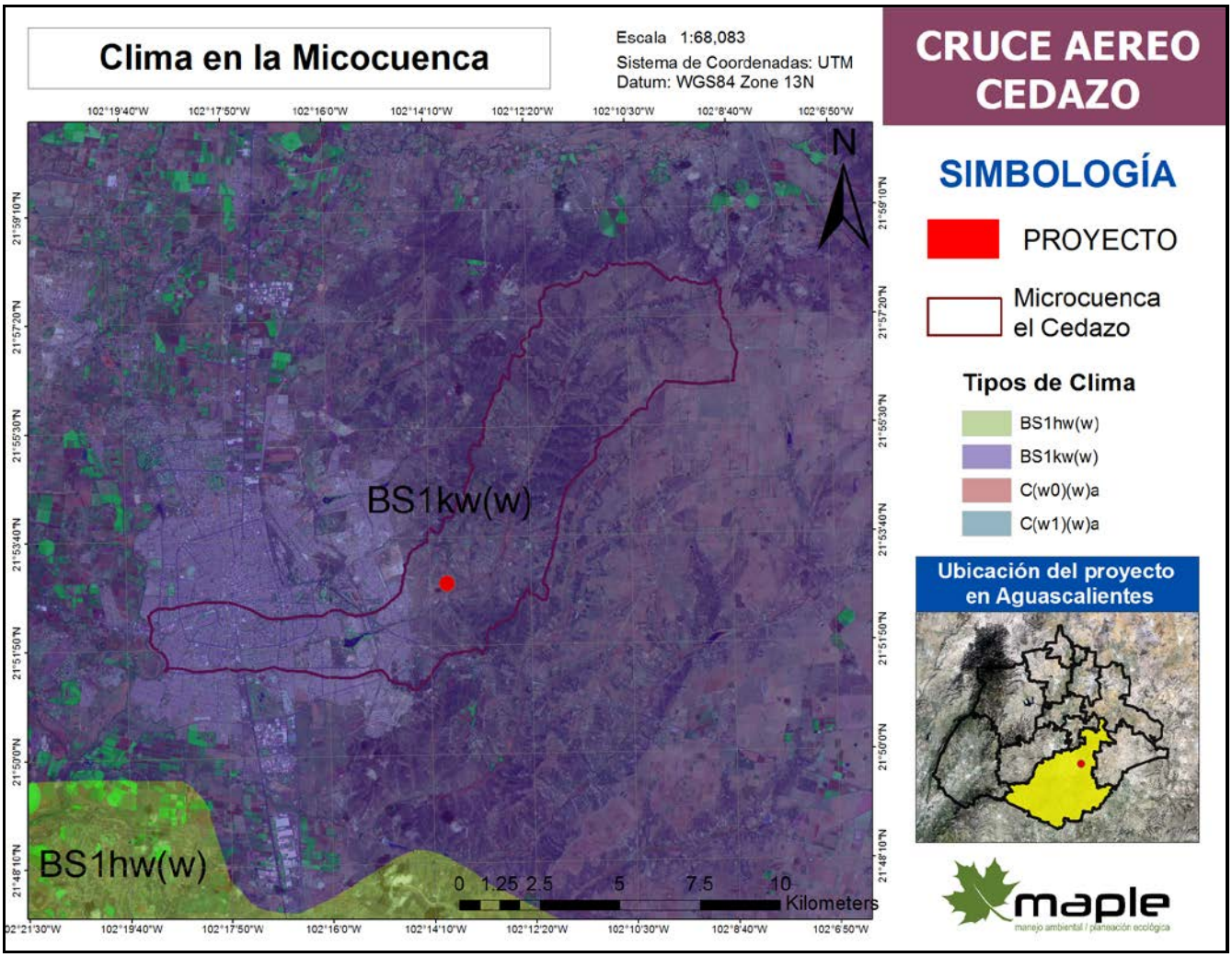
DIRECCIÓN LOCAL AGUASCALIENTES
SUBDIRECCIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA-OPERATIVA
DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGÍA

00001097 AGUASCALIENTES 2

ESTADO: AGUASCALIENTES — REGION: LERMA SANTIAGO PACIFICO — LATITUD: 21° 54' 20" N
MUNICIPIO: AGUASCALIENTES — CUENCA: RIO VERDE — LONGITUD: 102° 15' 53" W
ELEMENTO: LLUVIA TOTAL MEN — SUBCUENCA: RIO AGUASCALIENTES — ALTITUD: 1,890 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMU.	MAXIMA	MINIMA
1995								165.3	99.9	2.3	7.8	6.3		165.3	2.3
1996	0.0	0.0	0.0	14.0	4.0	40.2	38.3	71.5	160.5	89.0	0.0	0.0	417.5	160.5	0.0
1997	0.0	18.0	9.0	50.0	10.3	88.0	59.0	29.5	33.5	20.0	26.5	0.0	343.8	88.0	0.0
1998	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	100.0	88.0	78.1	96.2	17.0	1.0	0.0	382.3	100.0	0.0
1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.0	107.5	132.0	107.7	4.7	0.0	0.0	428.9	132.0	0.0
2000	0.0	0.0	0.0	0.0	61.5	123.0	75.5	54.5	43.7	12.5	0.0	34.0	404.7	123.0	0.0
2001	0.0	7.5	21.0	35.5	25.5	95.0	106.5	114.7	101.8	10.9	0.0	0.7	519.1	114.7	0.0
2002	34.0	21.1	0.0	10.0	35.7	62.0	145.4	79.0	152.0	66.0	40.0	0.0	645.2	152.0	0.0
2003	2.5	1.2	0.0	0.0	3.0	119.7	184.4	102.5	137.7	46.0	2.0	0.0	599.0	184.4	0.0
2004	39.4	1.0	26.5	0.0	45.5	247.7	131.8	84.7	110.8	21.5	0.0	0.0	708.9	247.7	0.0
2005	0.0	46.8	8.2	0.0	12.5	13.3	158.0	217.2	26.7	14.5	0.0	2.2	499.4	217.2	0.0
2006	2.9	9.3	0.0	0.0	58.7	55.6	134.3	126.9	66.5	129.0	28.5	10.0	621.7	134.3	0.0
2007	27.2	17.5	0.0	0.0	12.4	276.5	169.9	40.3	62.9	14.0	1.0	2.3	624.0	276.5	0.0
2008	0.0	20.0	0.0	9.0	2.5	72.7	203.1	352.7	91.0	1.2	0.0	0.0	752.2	352.7	0.0
2009	0.0	0.0	0.0	40.0	7.9	52.5	50.3	119.0	111.9	31.6	13.5	4.0	430.7	119.0	0.0
2010	46.2	109.1	0.0	0.0	7.5	61.6	159.7	90.2	68.6	0.0	0.0			159.7	0.0
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.6	19.9	77.9		18.7	1.0	0.0		85.6	0.0
2012	9.7	53.4	0.0	0.0	7.2									53.4	0.0
MINIMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	19.9	29.5	26.7	0.0	0.0	0.0	343.8	53.4	0.0
MAXIMA	46.2	109.1	26.5	50.0	61.5	276.5	203.1	352.7	160.5	129.0	40.0	34.0	752.2	352.7	2.3
MEDIA	9.5	18.1	3.8	9.3	17.3	98.1	114.5	113.9	92.0	29.3	7.1	3.7	527.0	159.2	0.1
DESV.EST.	16.1	28.5	8.1	16.3	20.5	70.1	55.2	76.7	39.7	35.0	12.5	8.6	130.8	74.6	0.5

De acuerdo con la información obtenida en la zona, la temperatura media anual oscila entre los 12.4 y 21.1º C, mientras que la época más calurosa se presenta en los meses abril, mayo y junio con una temperatura máxima normal de 30.6 º C. La temperatura mínima normal varía de 3.1 º C durante la época invernal.



Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

Clima	SUPERFICIE HA	PORCENTAJE %
Semiseco semiárido BS1kw(w)	6,897.86	100.00
Total	**6,897.86**	**100.00**

Clima En El Sitio Del Proyecto

El clima corresponde al tipo BS1kw(w), semiseco-templado, con una temperatura media anual de 18º C. Se registra una precipitación media anual la cual varía entre los 500 y 600 mm, y los meses en los que se registra una mayor incidencia de lluvia son en junio, julio y agosto.

El régimen pluviométrico está determinado por la influencia de los vientos alisios y en segundo término por la influencia ciclónica, aunque la posición geográfica del Estado hacia el centro del pis provoca que las lluvias sean más bien escasas. Los vientos dominantes de verano corren de suroeste a noreste (SW – NE) durante los meses de abril a septiembre y vientos de invierno de noreste a suroeste (NE – SW) durante los meses de septiembre a abril.

Fuente: INEGI. Elaboración propia 2016.

En el área de estudio se cuenta con la información climatológica de la estación con mayor influencia por su cercanía, es la 765710 (MMAS).

Valores Climáticos Medios Y Totales Anuales (Año2015-2015)

Para la realización de los cálculos de las medias anuales se han utilizado datos de 365 días (100% del año).

Datos reportados por la estación meteorológica: **765710 (MMAS)** | Registros horarios
Latitud: **21.86** | Longitud: **-102.3** | Altitud: **1874**

Valores climáticos medios anuales

Año	T	TM	Tm	PP	V	RA	SN	TS	FG	TN	GR
2011	19.8	28.2	9.2	182.66	10.1	28	0	19	1	0	0
2012	19.2	27.0	9.7	334.04	10.8	70	0	35	2	0	0
2013	18.8	26.9	10.2	537.46	10.8	88	0	35	10	0	0
2014	18.2	26.8	9.6	328.44	11.3	74	0	34	8	0	0
2015	18.0	26.4	10.2	457.43	11.0	97	0	41	6	0	0

Interpretación valores climáticos medios anuales

T	Temperatura media anual (°C)
TM	Temperatura máxima media anual (°C)
Tm	Temperatura mínima media anual (°C)
PP	Precipitación total anual de lluvia y/o nieve derretida (mm)
V	Velocidad media anual del viento (Km/h)
RA	Total días que llovió durante el año
SN	Total días que nevó durante el año
TS	Total días con tormenta durante el año
FG	Total días con niebla durante el año
TN	Total días con tornado o nube embudo durante el año
GR	Total días con granizo durante el año

Si en la tabla aparecen campos sin valores con el símbolo (-) esto únicamente indica que no se ha realizado la media, esto sucede si no ha habido suficientes datos para computarla.

En la precipitación total un valor 0 (cero) puede indicar que no se ha realizado esa medición y/o la estación meteorológica no la difundió.

Datos climatológicos en el año 2015

Valores climáticos medios y totales anuales

Para la realización de los cálculos de las medias anuales se han utilizado datos de 364 días (99.73% del año).

Si para la realización de las medias o totales anuales de algún dato falta información de 10 o más días, esta no se mostrará.

En la precipitación total un valor 0 (cero) puede indicar que no se ha realizado esa medición y/o la estación meteorológica no la difundió.

Datos	Valor	Días computados
Temperatura media anual:	**18.0°C**	364
Temperatura máxima media anual:	**26.4°C**	364
Temperatura mínima media anual:	**10.2°C**	364
Humedad media anual:	**48%**	364
Precipitación total acumulada anual:	**457.43 mm**	359
Visibilidad media anual:	**15.5 Km**	364
Velocidad del viento media anual:	**11.0 km/h**	364

Para calcular la temperatura media se han analizado **7608** mediciones.
Para calcular la velocidad media del viento se han analizado **7118** mediciones.

Total ocurrencias

Cantidad de días en los que se produjeron fenómenos extraordinarios.

Días con lluvia:	**97**
Días con nieve:	**0**
Días con tormenta:	**41**
Días con niebla:	**6**
Días con tornados o nube embudo:	**0**
Días con granizo:	**0**

Días con valores históricos extremos durante el año 2015

La temperatura más alta registrada fue de **39°C** el día 19 de Mayo.
La temperatura más baja registrada fue de **1°C** el día 15 de Diciembre.
La velocidad de viento máxima registrada fue de **55.4 km/h** el día 14 de Abril.

Fuente: CONAGUA

GEOLOGÍA DE LA MICROCUENCA (SA).

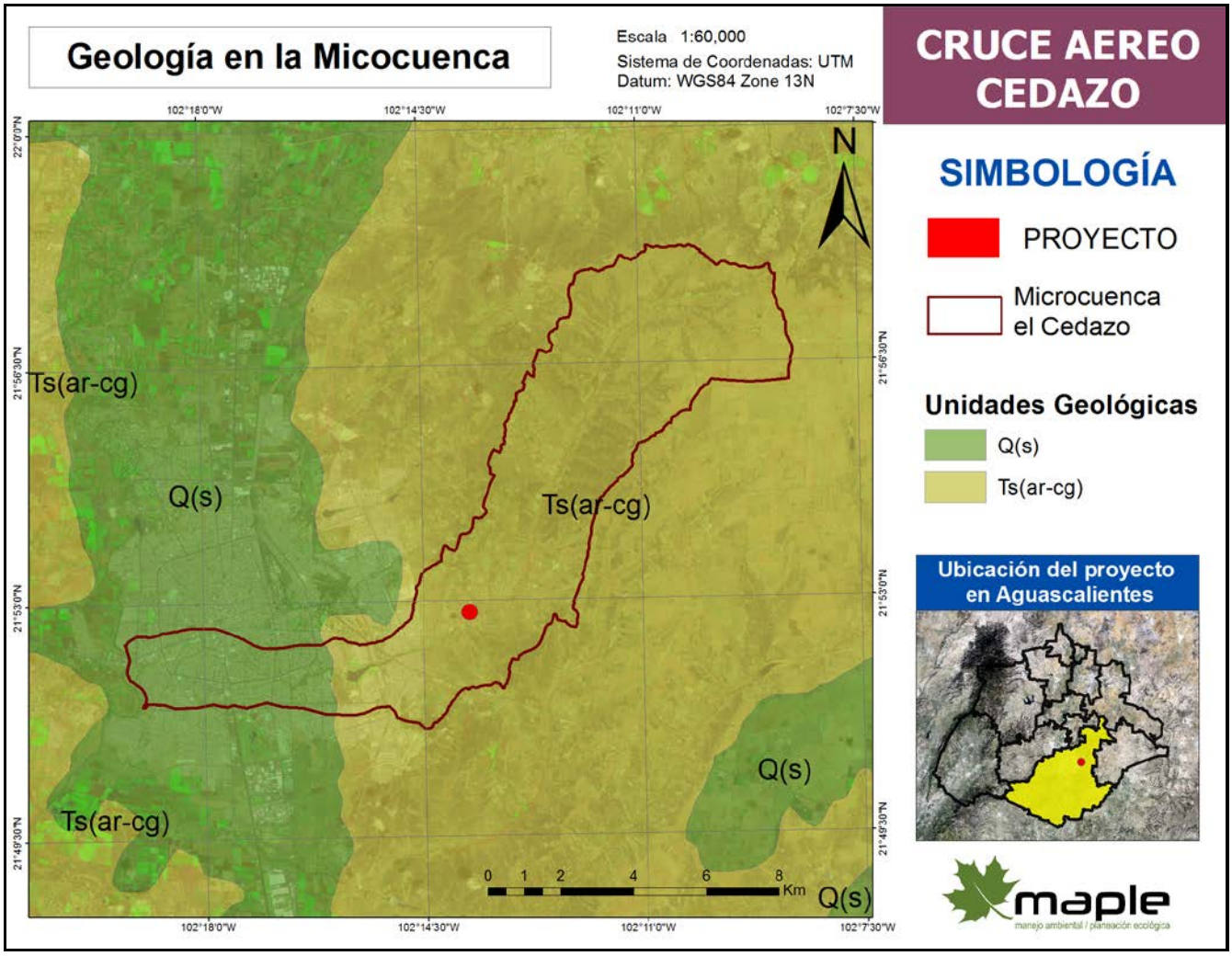
Dentro de la zona donde se ubica la Microcuenca afloran rocas sedimentarias marinas del cretácico (caliza-lutita), cubiertas por depósitos continentales del terciario (arenisca y arenisca-conglomerado), provenientes de la disgregación de las rocas volcánicas de las Sierra Madre Occidental, así como algunos afloramientos de rocas extrusivas ácidas.

SUPERFICIES DE TIPO DE ROCA EN LA MICROCUENCA EL CEDAZO

CONCEPTO	SUPERFICIE (Ha)	%
Geología		
Q(S)	1,020.51	14.79
T(C1)	5,877.35	85.21
Total	**6,897.86**	**100.00**

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. Dentro de la Microcuenca se ha observado una secuencia sedimentaria aluvial del Pleistoceno poco compacta y cementada, y de manera muy general constituida por conglomerados dispuestos en estratos gruesos y masivos, con escasas estructuras sedimentarias.

GEOLOGÍA



Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2016.

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.

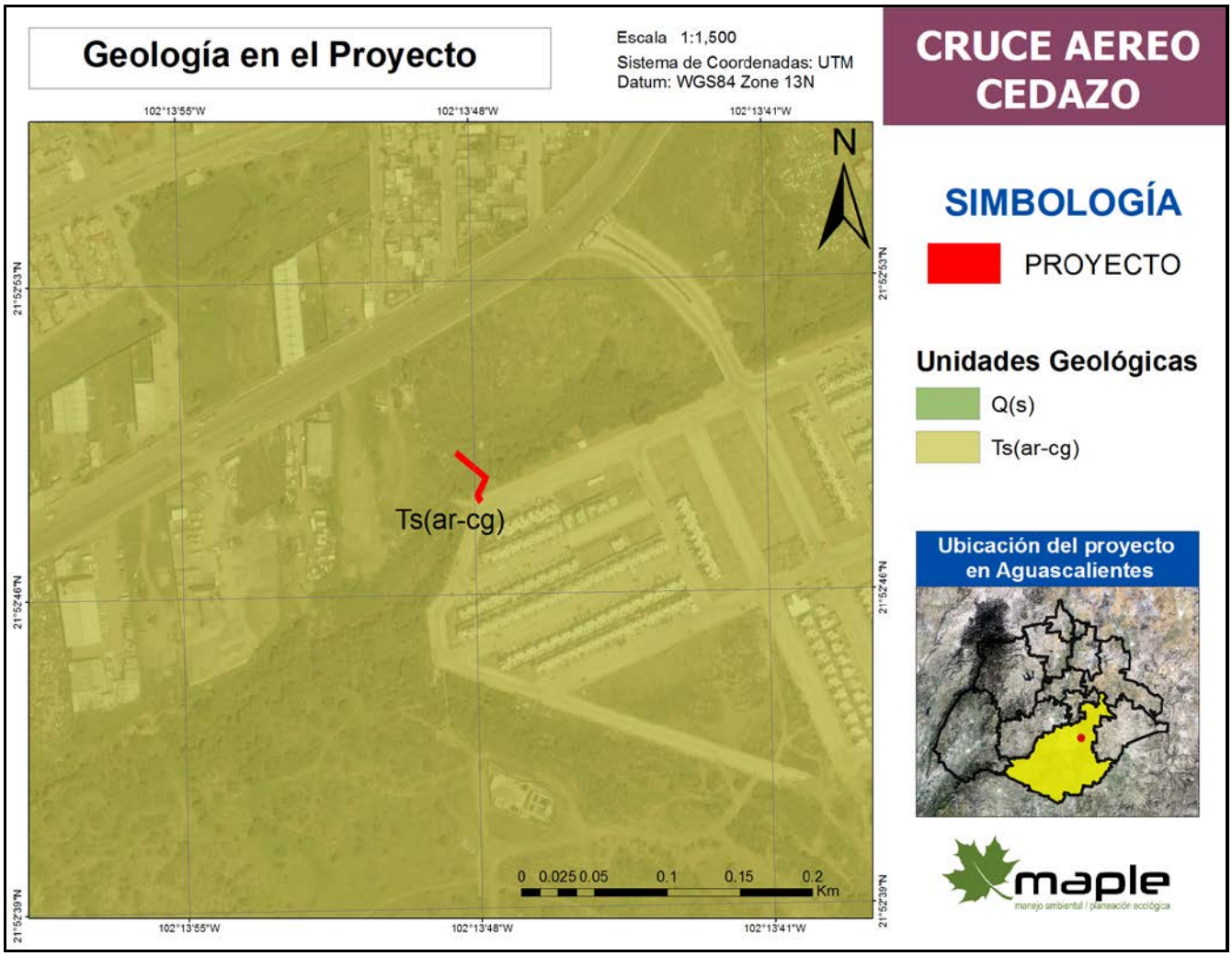
Ubicación del área de estudio respecto a la zonificación sísmica de la República Mexicana (Zona "B").

Geología En La Zona Del Proyecto

En cuanto a la estratigrafía del sitio, pertenece a la Toba Soyatal, que se define por la secuencia de rocas piroclásticas que afloran en los cauces de los arroyos ubicados inmediatamente al oriente de la ciudad de Aguascalientes. En realidad se trata de un depósito volcánico que tiene toda la rigidez y la consistencia de una roca, pero de bajo peso volumétrico y resistencia; petrográficamente la Toba Soyatal está constituida por elementos vítricos, cristalinos y líticos, de composición acida.

La clasificación geológica del subsuelo de la zona en estudio, en base a la del estado, es la siguiente: el proyecto se localiza en la provincia geológica VIII: que incluye la mesa del centro y la parte oriente del estado, esta se conforma por suelos aluviales cuya formación se originó en el cuaternario.

La zona geotécnica es la número uno, en la cual el subsuelo es aluvial, areno limoso, cementado, de altas características mecánicas en cuanto a sismicidad se refiere, el sitio se encuentran en la zona de bajo riesgo sísmico, ya que se encuentra a más de 200 m de distancia del agrietamiento más cercano.



Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2016.

En la región aledaña a la zona en estudio se encuentran principalmente dos unidades geológicas, entre ellas se encuentran algunas áreas conformadas por suelos residuales, principalmente de tipo areno arcilloso, la esquina norte del proyecto está dentro de esta zona, el resto del área se encuentra sobre una unidad de roca sedimentaria formada principalmente por estratos de arenas limosas y arenasarcillosas medianamente consolidadas formando tobas y areniscas de mediana capacidad estructural.

El sitio se presenta una geología del tipo Ts(ar-cg) o T(C1) representado por rocas sedimentarias clásticas que están compuestas por conglomerados de areniscas.

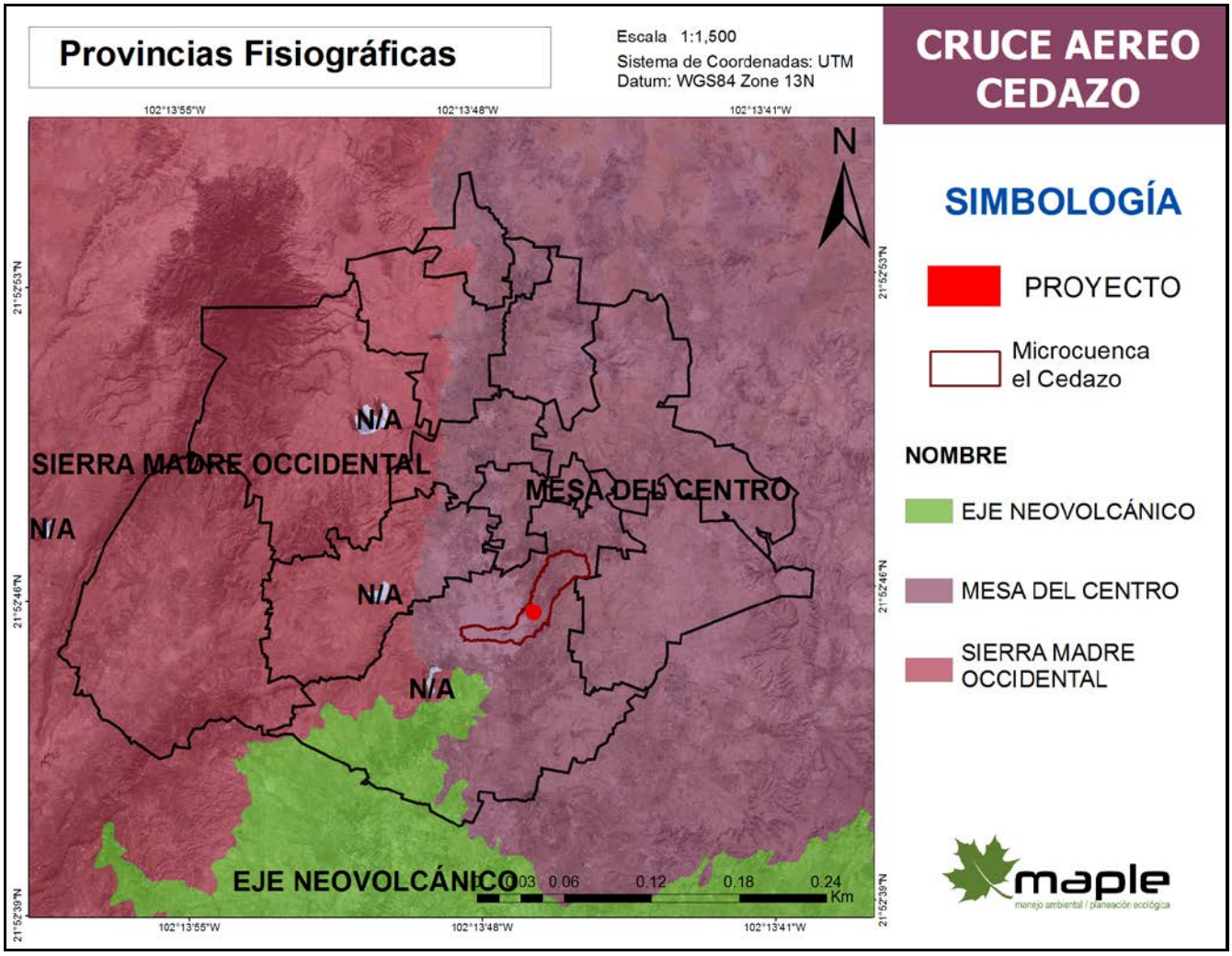
Detección de fallas geológicas.

Entre las fallas más cercanas a la zona en estudio, se encuentra la denominada “Falla Oriente” a una distancia aproximada de 4 km al oeste del proyecto.

Imagen. Grietas. Fuente SIFAGG.

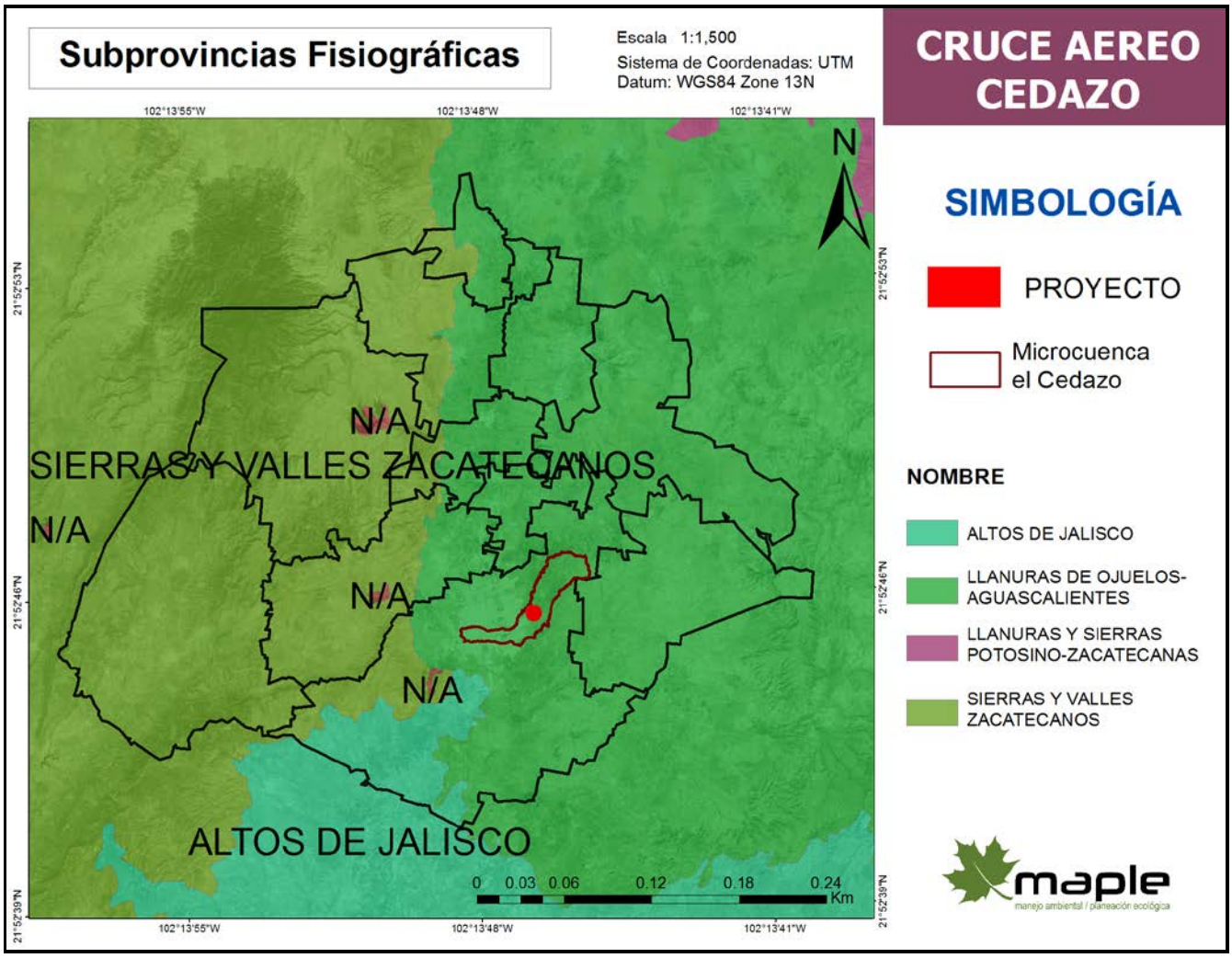
FISIOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA (SA)

El área de la Microcuenca se localiza dentro de la Provincia Fisiográficas Mesa del Centro.

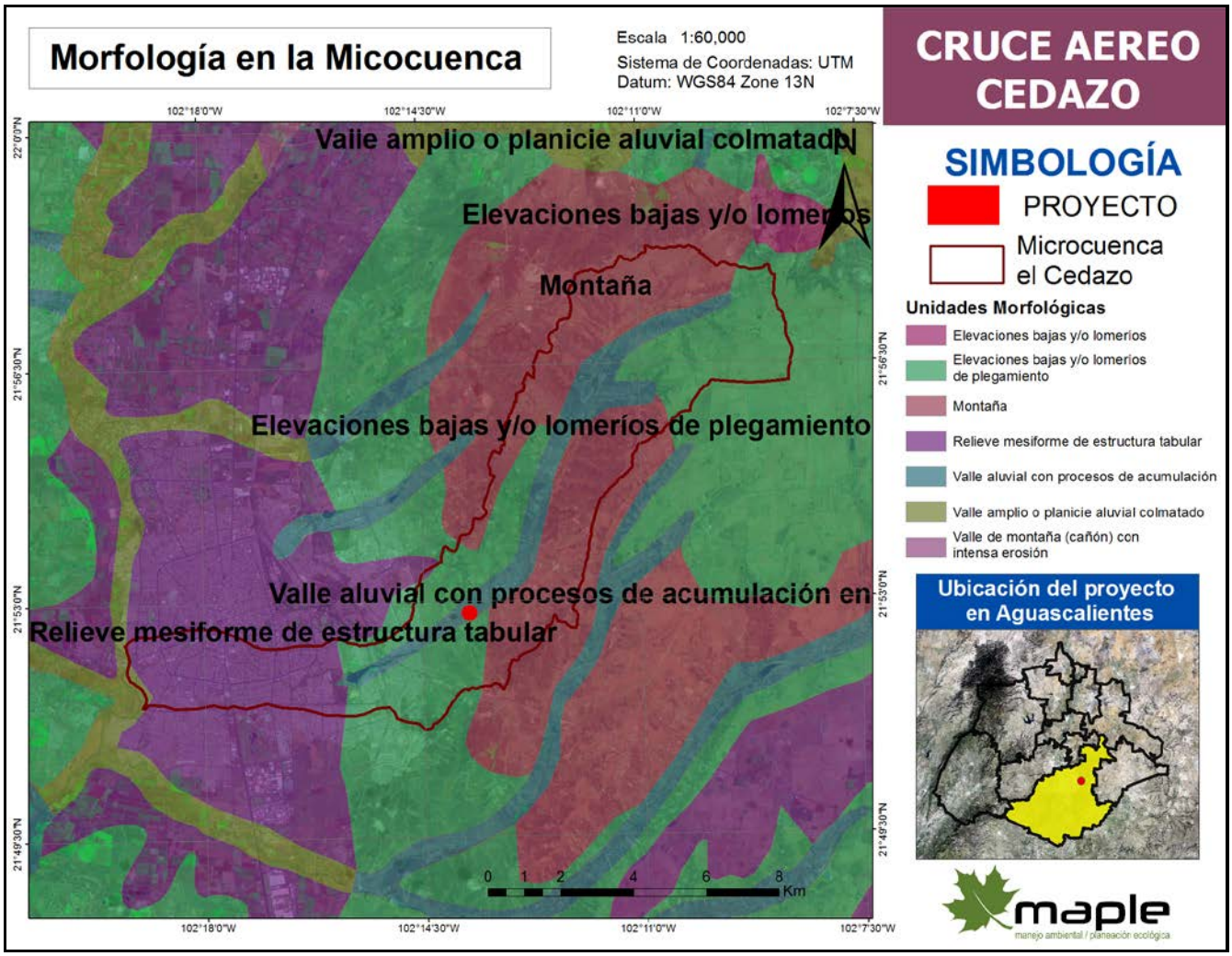


Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2016.

La Microcuenca se localiza dentro de la subprovincia fisiográfica Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes.



Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2016.



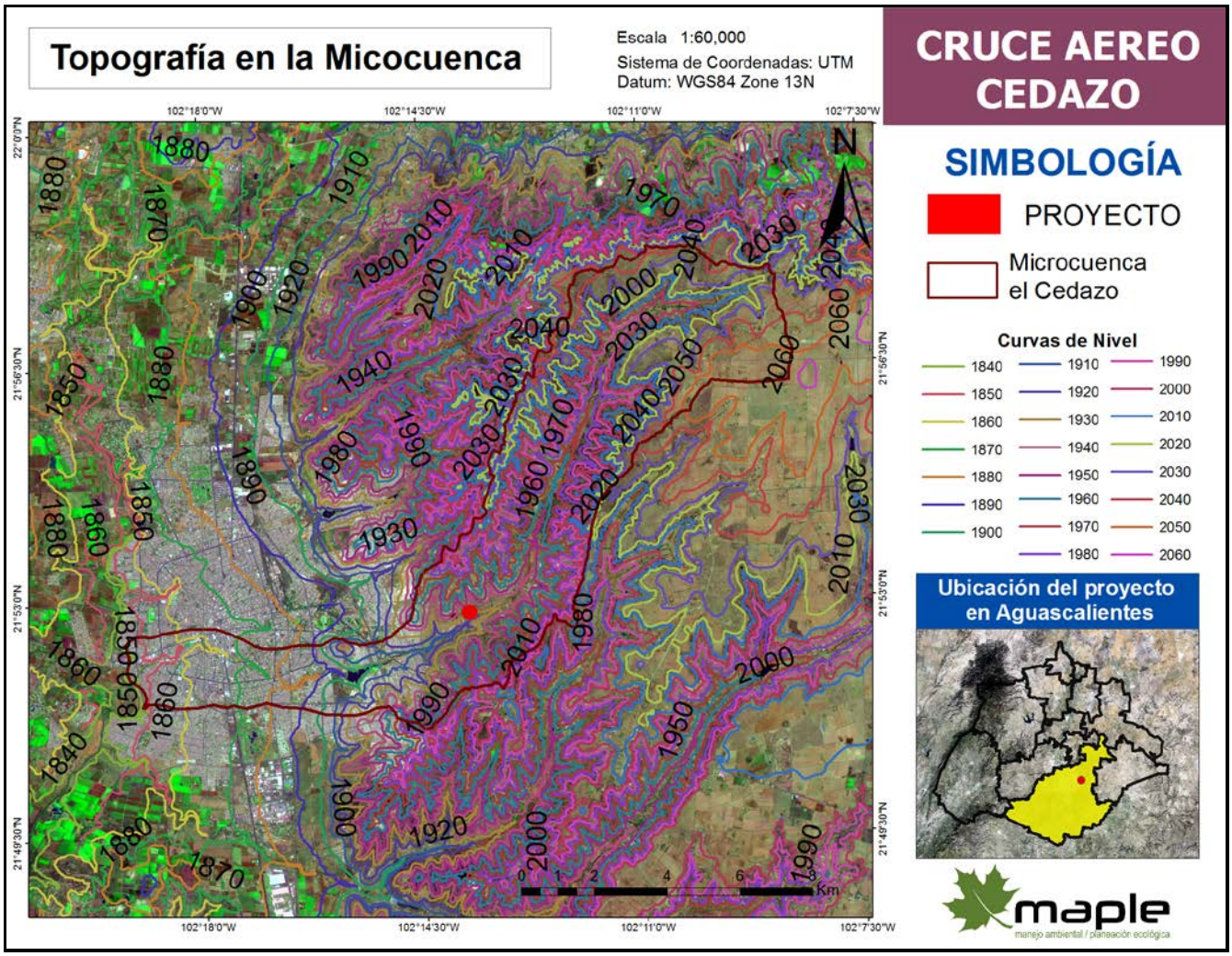
Fuente: INEGI, Elaboración propia, 2016.

TOPOFORMAS

Morfológicamente la Microcuenca está dominada por un tipo de paisaje de Lomerío con Cañadas ubicado en la parte alta, media la parte final que coincide con el centro de la ciudad forma parte de una Llanura de piso rocoso; en el área correspondiente al cauce del arroyo el cedazo se presenta un valle angosto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (Ha)	%
Morfología		
Llanura de piso rocoso	1,496.24	21.69
Lomeríos y cañadas	4,634.09	67.18
Superficies de mesetas	223.94	3.25
Valle amplio	57.36	0.83
Valle angosto	486.23	7.05
Total	**6,897.86**	**100.00**

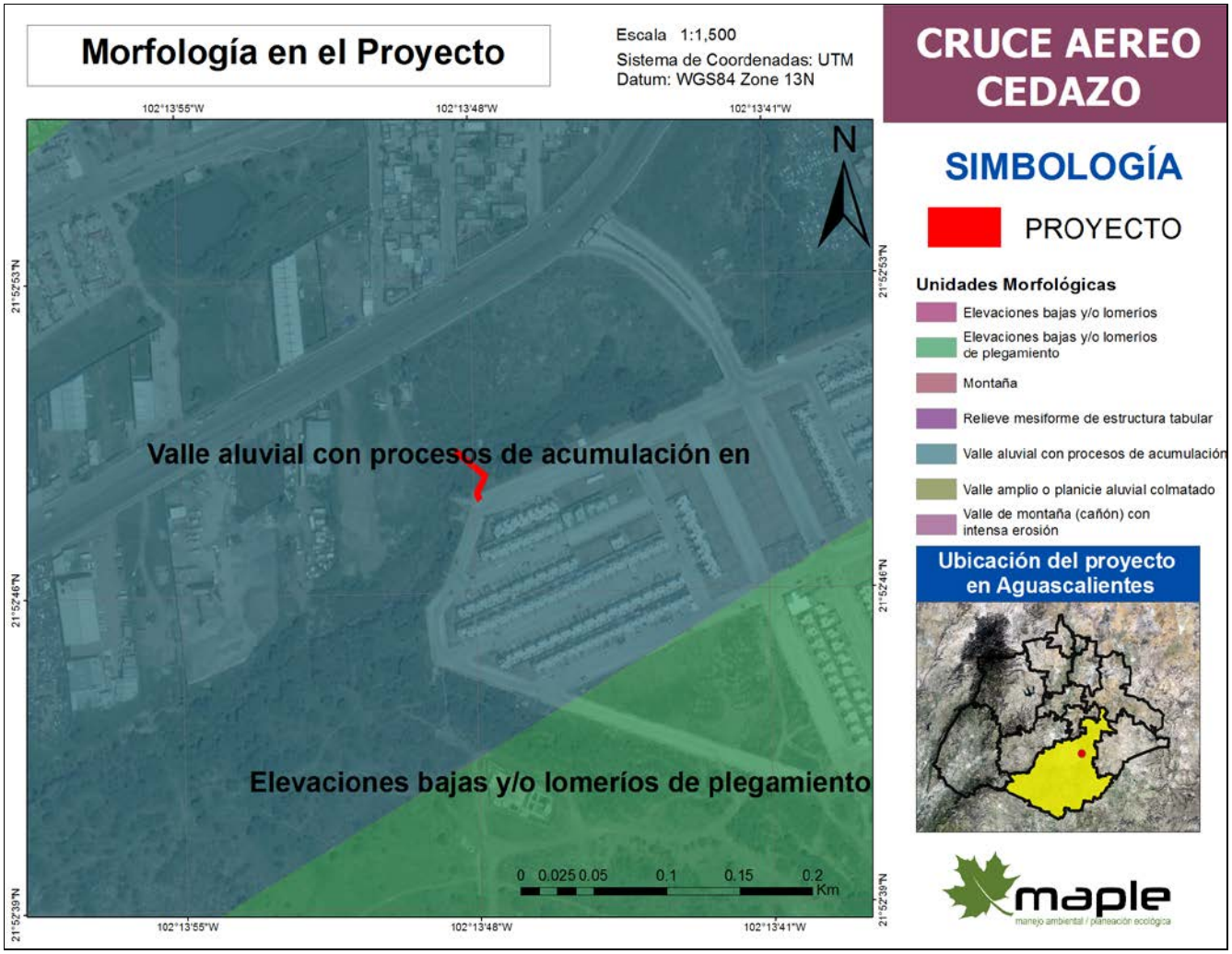
TOPOGRAFÍA DE LA MICROCUENCA



Fuente: Topografía de INEGI. Elaboración propia 2016.

Con respecto a las elevaciones de la Microcuenca, se definió hacia la parte Este donde se observan las partes más altas con 2040, y una zona muy homogénea hacia la parte central con elevaciones que están entre los 1960 y al oeste una parte más baja que oscila entre los 1850 msnm. En general la Microcuenca presenta zonas irregulares de lomeríos con pendientes y depresiones leves correspondientes a los escurrimientos pluviales naturales originados en la zona de lomeríos, en la cual la estratigrafía se puede considerar como homogénea principalmente hacia la parte central.

Morfología De La Zona Del Proyecto

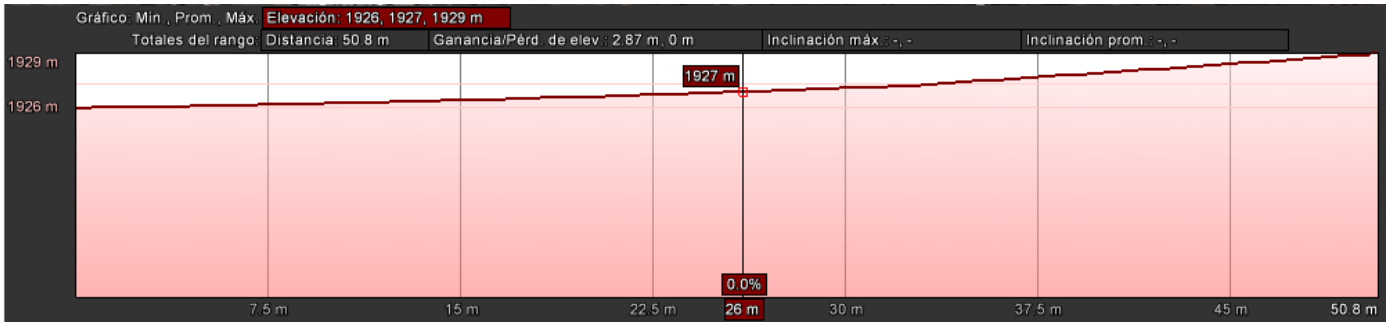


Fuente: Información Topográfica de INEGI, Elaboración propia, 2016.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica de la Mesa del Centro subprovincia Llanuras de Ojuelos Aguascalientes y forma parte de un sistema de topoformas del tipo LOMERÍOS Y CAÑADAS, como la mayor parte de la Microcuenca y particularmente en una unidad morfológica conformada por valle aluvial en proceso de acumulación.

La zona del proyecto está sobre el escurrimiento, con una pendiente de aproximadamente 6% entre los 1900 m y 2010 m. El trazo del ducto tiene una inclinación de norte a sur comenzando en 1929 msnm y terminando en 1926 msnm.

TOPOGRAFÍA DEL SITIO:



S=H/L (100)

Fórmula para obtener la Pendiente= Diferencia de alturas entre longitud (100)

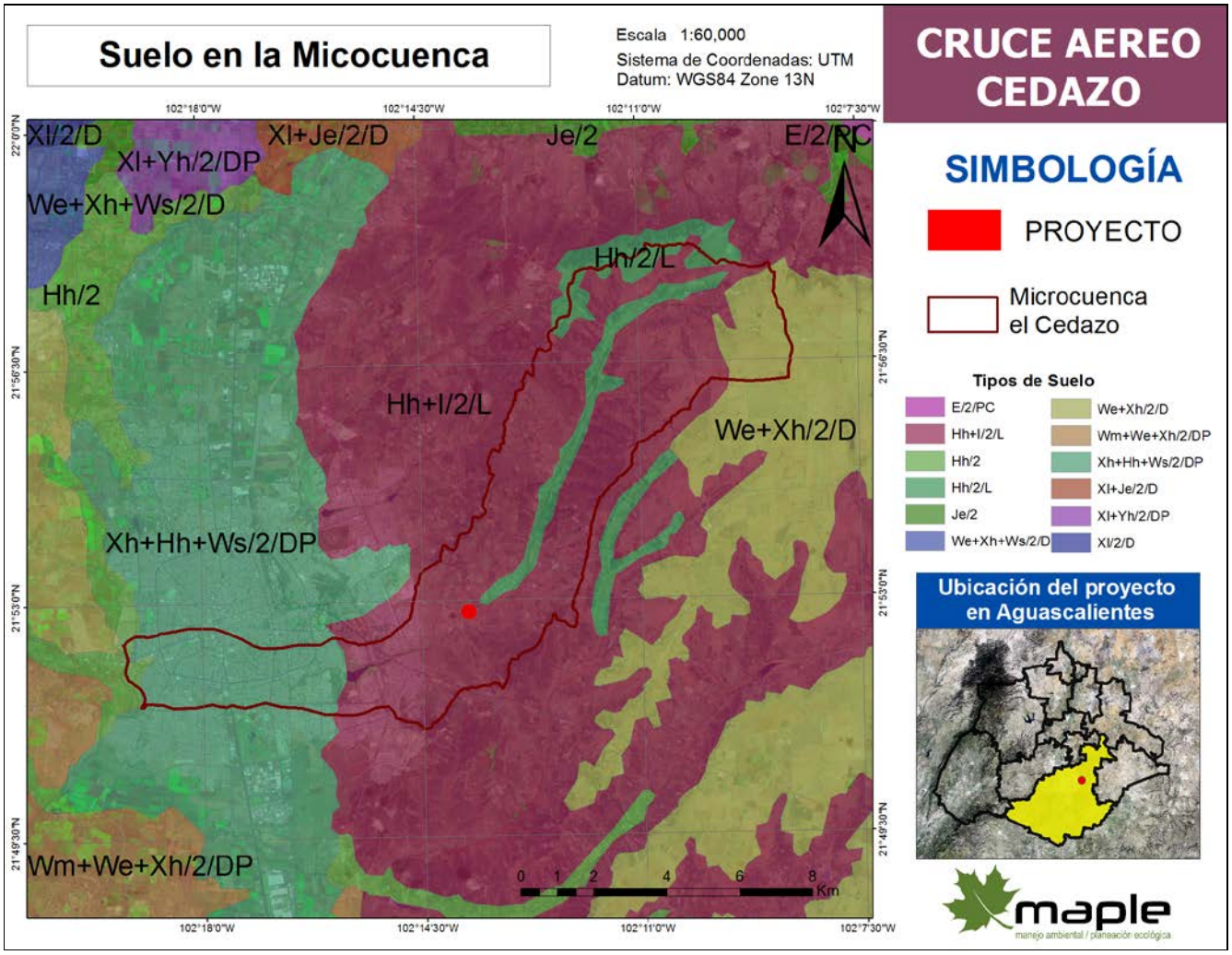
No. Pendiente	Infraestructura	Elevación máxima-elevación mínima	Diferencia de altura/ longitud	Pendiente
Pendiente	**escurrimiento**	1929-1926= 3	3 (dif. Alturas)/ 50(longitud)=0.06(100)	6%

SUELOS DE LA MICROCUENCA (SA)

Los suelos en la Microcuenca muestran gran variedad de aspectos, fertilidad y características químicas en función de los materiales y orgánicos que lo forman. El color es uno de los criterios más simples para calificar las variedades de suelo. La textura depende de las proporciones de partículas de distintos

tamaños que lo constituyen. La región hidrológica, rodea a los valles de Aguascalientes y Calvillo, las sierras Fría, del Laurel, de Palomas y una zona de lomeríos y planicies de suaves pendientes.

SUELOS



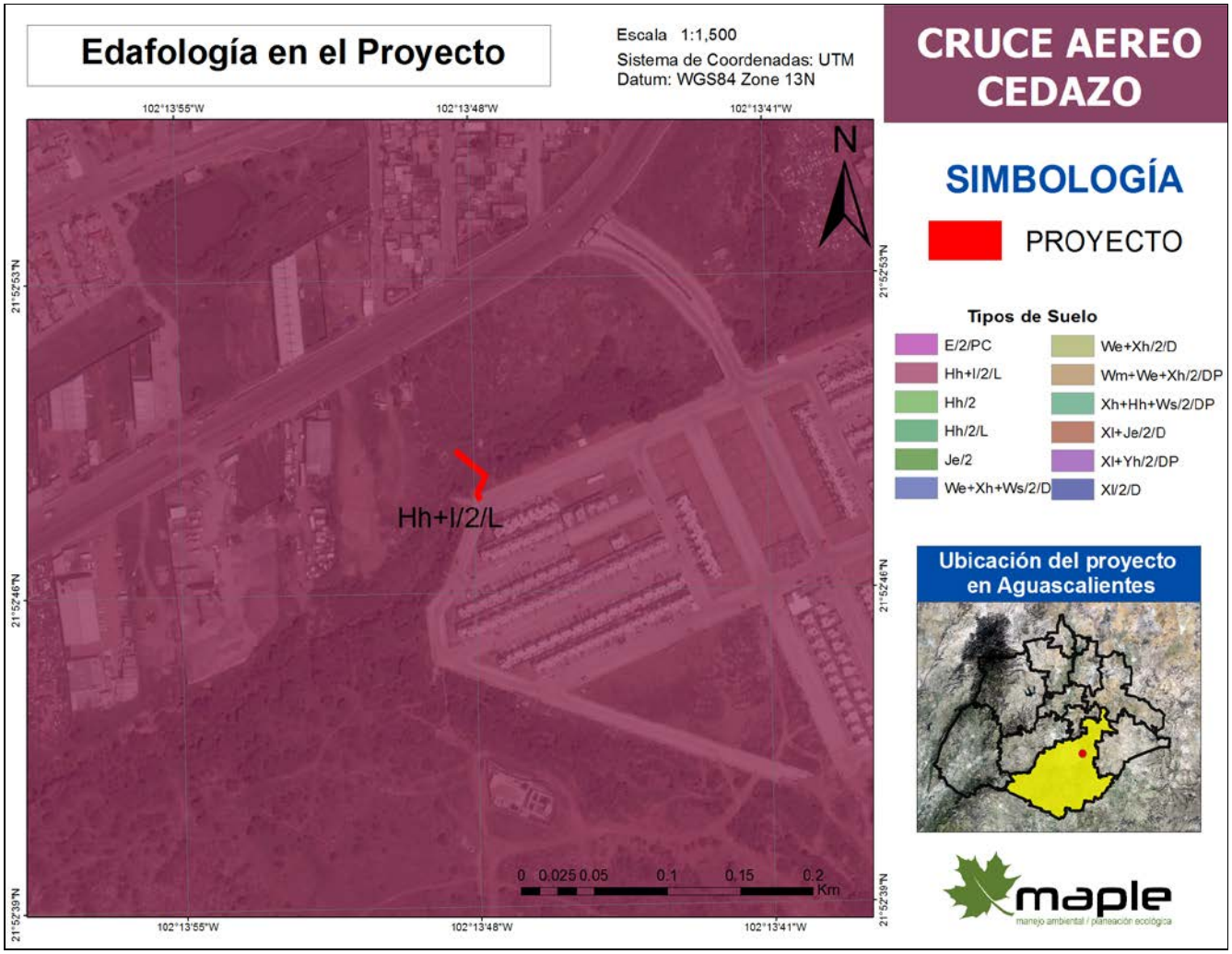
Fuente: Información INEGI, Elaboración propia, 2016.

Dentro de la Microcuenca se localizan 2 tipos de suelo, al sur se localiza el Xerosol haplico con una Clase Textural Media (We+Hh/2) y en mayor proporción se presenta el Feozem Haplico, con clase textural media abarcando de la parte baja, todo el centro y la parte norte de la Microcuenca.

Tipos de suelo	**SUPERFICIE (Ha)**	**%**
Xerosol		
XH/2	57.36	0.83
XH/2/L	710.17	10.30
XH+I/2/L	4,634.09	67.18
Planosoléutrico		
We+Xh/2/D	427.98	6.20
Xerosolháplico		
X1+Hh+Ws/2/DP	1,068.26	15.49
Total	**6,897.86**	**100.00**

Suelo De La Zona Del Proyecto

El suelo presente en el sitio del proyecto es el Xerosol, el cual es el más común de los suelos en el ámbito de la microcuenca.



Fuente: Información INEGI, Elaboración propia, 2016.

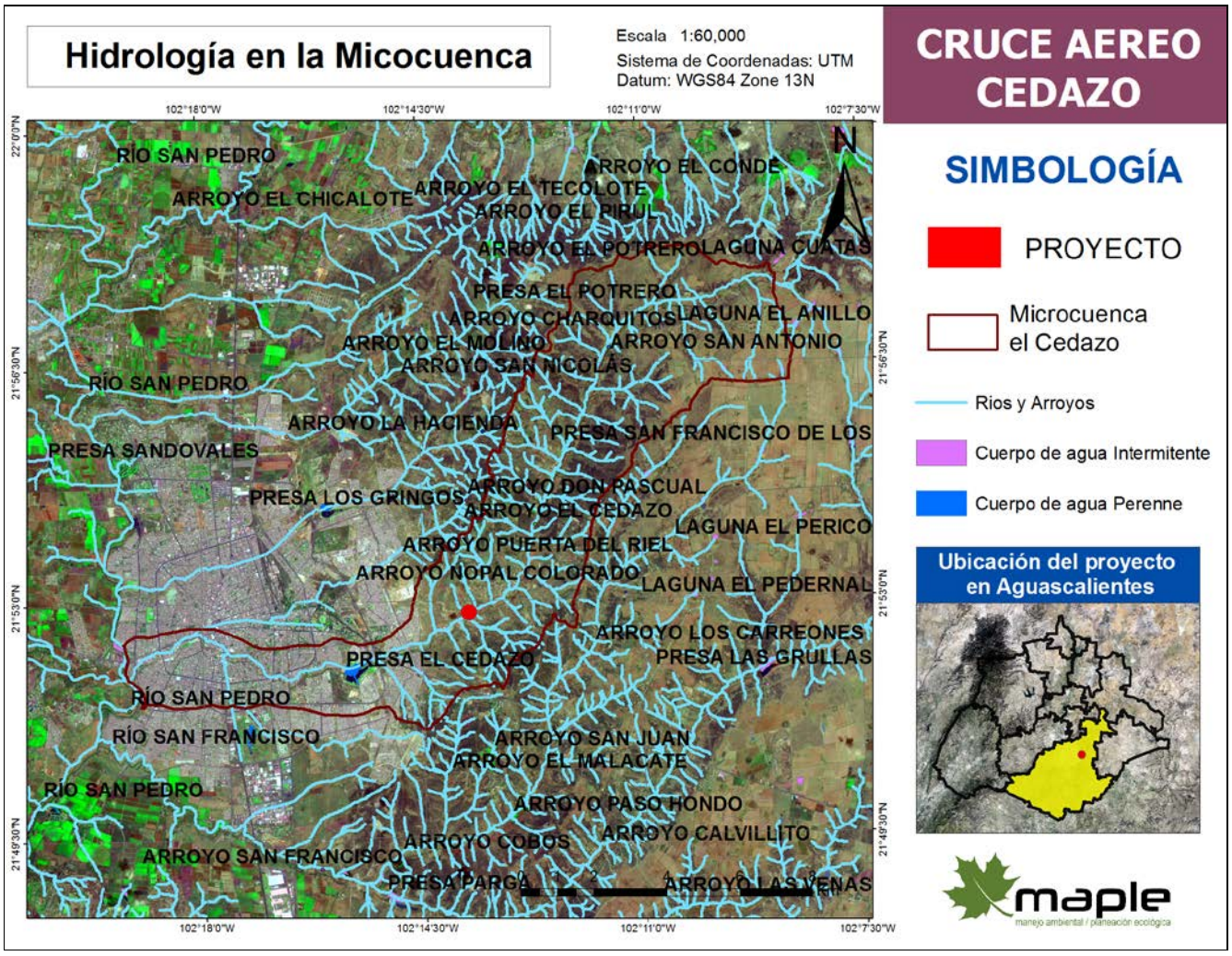
En la zona del proyecto podemos encontrar un suelo predominante tipo Xerosol haplico, el cual se localiza no solo en el área de interés, si no que predomina en la microcuenca.

HIDROLOGÍA DE LA MICROCUENCA (SA)

La Microcuenca se ubica dentro de la RH 12 Lerma Santiago y a su vez en la parte alta de la Cuenca Río Verde grande.

Dentro de las corrientes de agua más importantes que se presentan en la Microcuenca tenemos al Arroyo El Cedazo, así como varios escurrimientos intermitentes de bajo caudal (escorrentías) y bordos, que se distribuyen en la zona de la Microcuenca.

En la Microcuenca se presenta la presa El Cedazo como el cuerpo de agua de mayor importancia y eje principal de la microcuenca; EL CUERPO DE AGUA DE MAYOR importancia es la Presa del Cedazo localizada en el Parque Recreativo del mismo nombre.



Fuente: Información Topográfica de INEGI. Elaboración propia 2016.

Drenaje subterráneo

La microcuenca forma parte del Acuífero del Valle de Aguascalientes; El Valle de Aguascalientes se localiza en la porción central del Estado de Aguascalientes, ocupando una franja con orientación Norte-Sur de 80 km de longitud y 25 km de ancho. Comprende parcialmente los municipios de Aguascalientes, Jesús María, San Francisco de los Romo y San José de Gracia; y en su totalidad los municipios de Cosío, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos y Tepezalá. En él se asienta la ciudad de Aguascalientes que se constituye como el principal polo de desarrollo de la región, concentrándose las mayores demandas de agua para usos público-urbano, industrial y de servicios.

El Acuífero es del tipo libre y semiconfinado; el flujo subterráneo ocurre con dirección predominante Norte-Sur. La unidad geohidrológica de origen tectónico fallada paralelamente de tipo normal al este y al oeste; constituida por arenas tobáceas y depósitos aluviales del Cuaternario (gravas, arenas, limos y arcilla) con espesor de unos metros (periferia) a más de 400 m (centro del Valle) que sobreyacen en conglomerados y rocas ígneas fracturadas del Terciario. Las fronteras laterales están dadas, al este por la Sierra de Tepezalá, el Valle de El Llano y el Valle de Chicalote; y al oeste por la Sierra Fría.

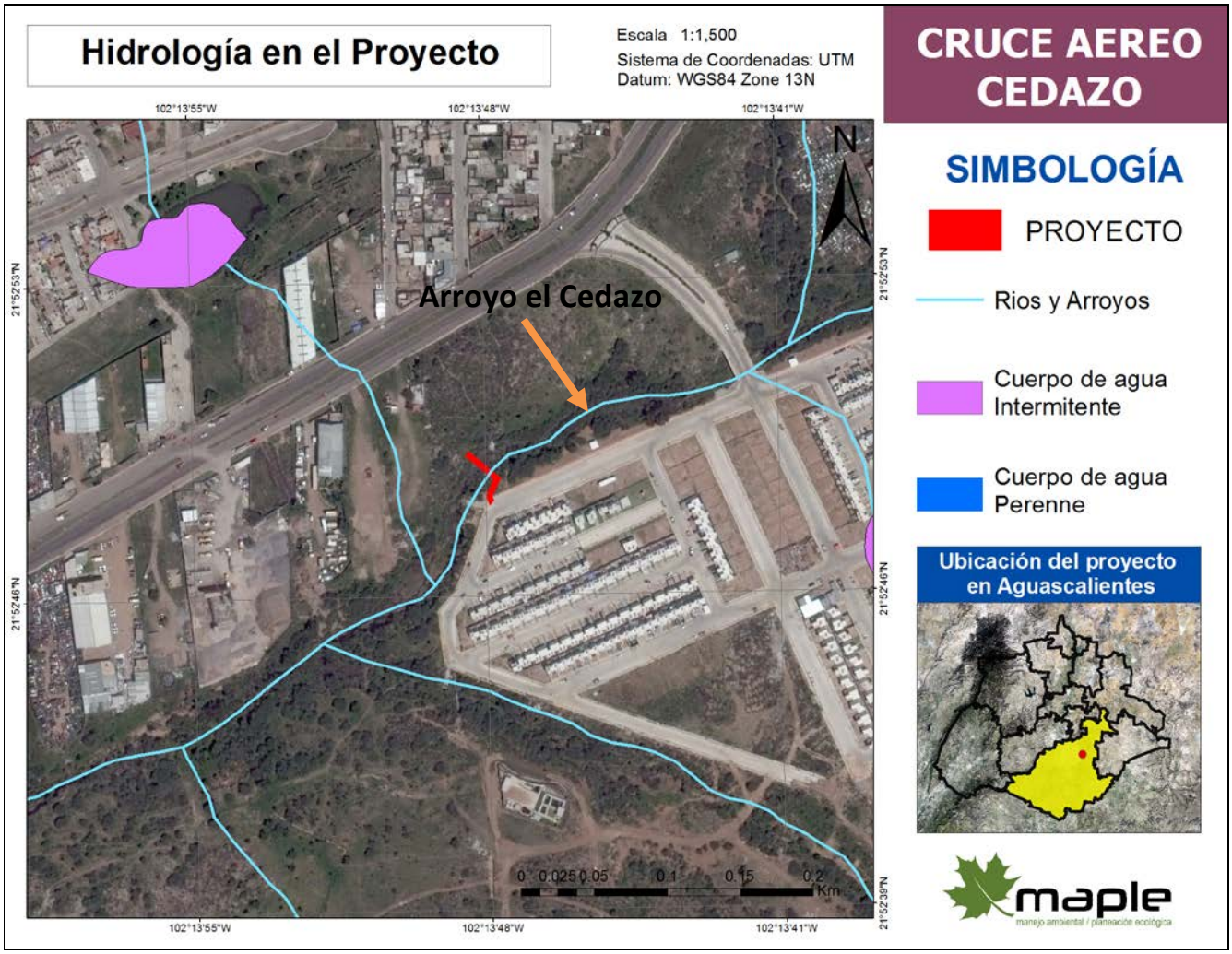
Las principales fuentes de recarga natural en la Microcuenca: Esta dada por los escurrimientos del Arroyo El Cedazo y por los escurrimientos intermitentes que bajan infiltrándose a lo largo de los causes en el piemonte y por el agua de lluvia que se infiltra en los afloramientos de rocas fracturadas de la zona.

El arroyo el Cedazo, a largo de su recorrido, presenta diversas afectaciones sobre todo en las cercanías de las áreas urbanas; por ejemplo, en Norias de Ojocaliente, el cauce prácticamente ha desaparecido y perdido su estructura original ya que fue invadido por construcciones; además recibe descargas de aguas residuales y una gran cantidad de residuos de todo tipo, ya sean sólidos urbanos o residuos de la construcción, entre otros.

Hidrología Del Sitio Del Proyecto

Como se ha mencionado el proyecto se ubica sobre en el Arroyo el Cedazo; en la parte media-baja.

El Arroyo del Cedazo corre con dirección noreste-suroeste.



Fuente: Información Topográfica de INEGI. Elaboración propia 2016.

El arroyo el Cedazo a largo de su recorrido presenta diversas afectaciones, sobre todo en las cercanías de las áreas urbanas; por ejemplo en Norias de Ojocaliente, el cauce prácticamente ha desaparecido y perdido su estructura original, ya que fue invadido por construcciones; además recibe descargas de aguas residuales y una gran cantidad de residuos de todo tipo ya sea sólidos urbanos así como de la

construcción entre otros.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

VEGETACIÓN

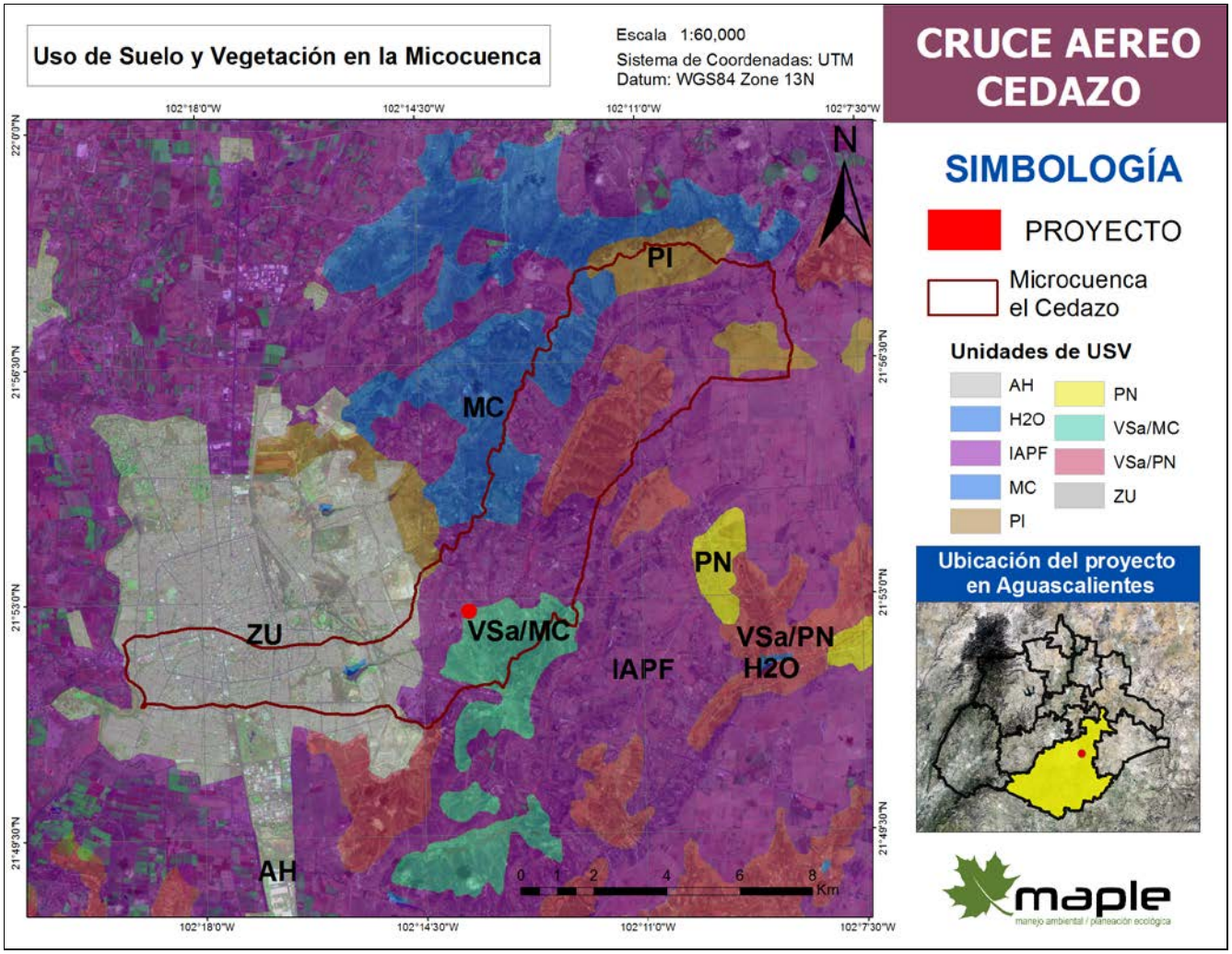
FLORA EN LA MICROCUENCA (SA)

Carta De Uso Del Suelo Y Vegetación

Con la finalidad de conocer los elementos que integran ésta área de estudio se tomó como base la cartografía de la carta de Uso del Suelo y Vegetación del Inventario forestal Nacional en su Serie V, publicada por el INEGI. De acuerdo con lo anterior el área de la Microcuenca (SA) presenta: Matorral Crasicaule, Agricultura de Temporal, Pastizal inducido, Vegetación secundaria con Pastizal natural, y Vegetación secundaria con Matorral crasicaule, Asentamientos Humanos y Zonas Urbanas. Cabe destacar que la mayor parte de la Microcuenca está formada por zonas de Agricultura de temporal, muchas de las cuales ya no tienen un uso actual, de ahí que gran parte de esta superficie presente ya nuevamente vegetación natural de renuevo entremezcladas con elementos arbustivos y herbáceos de tipo secundario.

TIPO DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN LA MICROCUENCA

CONCEPTO	SUPERFICIE (Ha)	%
Tipos de vegetación. Serie IV		
AH	493.22	7.15
H2O	14.00	0.20
MC	559.84	8.12
PI	307.78	4.46
RAS	5.90	0.09
TA	2,880.16	41.75
VSa/MC	356.56	5.17
VSa/PN	725.14	10.51
ZU	1,555.27	22.55
Total	**6,897.86**	**100.00**



Fuente: Información Topográfica de INEGI. Elaboración propia 2016.

DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN EN LA MICROCUENCA

Esta presenta diversos usos de suelo que van de usos urbanos y de servicios que se encuentran en expansión sobre las áreas de cultivo, agostadero, así como de la ganadería, lo que han menguado drásticamente a los mezquitales, huizachales, nopaleras y pastizales, que anteriormente formaban la vegetación característica del área.

En la actualidad podemos decir que solo se presentan parches con vegetación secundaria entremezclada con la vegetación original de los diversos usos de suelo naturales, donde se presentan las especies siguientes:

LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA)

LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA)		
Nombre científico	**Nombre común**	**Estrato**
Casuarina equisetifolia	Casuarina	Arbóreo
Eucalyptus camaldulensis	Eucalipto	Arbóreo
Ficus benjamina	Ficus	Arbóreo
Ficus retusa	Ficus	Arbóreo
Fraxinus uhdei	Fresno	Arbóreo
Fraxinus velutina	Fresno	Arbóreo
Ipomoea murucoides	Palo bobo	Arbóreo
Ipomoea purpurea	Campanilla morada	Arbóreo
Jacaranda mimosaefolia	Jacaranda	Arbóreo
Populus alba	Álamo	Arbóreo
Populus canadensis	Álamo	Arbóreo
Prosopis laevigata	Mezquite	Arbóreo
Salix babylonica	Sauz	Arbóreo
Schinus molle	Pirul	Arbóreo
Yucca filifera	Yuca	Arbóreo
Acacia farnesiana	Huizache	Arbustivo
Acacia schaffneri	Huizache	Arbustivo
Dalea bicolor	Engorda cabra	Arbustivo
Eysenhardtia polystachya	Varaduz	Arbustivo
Forestiera tomentosa	Palo blanco	Arbustivo
Mimosa monancistra	Garruño	Arbustivo
Nicotiana glauca	Gigante	Arbustivo
Lippia inopinata	Borreguita	Arbustivo
Opuntia hyptiacantha	Nopal	Arbustivo/arbóreo
Opuntia streptacantha	Nopal	Arbustivo/arbóreo
Opuntia imbricata	Cardenche	Arbustivo
Schinus terebinthifolius	Pirul	Arbustivo
Senecio salignus	Jaral	Arbustivo
Stevia salicifolia	Hierba del borreguito	Arbustivo
Trixis angustifolia	Capitania	Arbustivo
Zaluzania augusta	Cenicilla	Arbustivo

LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA)		
Nombre científico	**Nombre común**	**Estrato**
Opuntia jaliscana	Nopal	Arbustivo/arbóreo
Opuntia leucotricha	Nopal	Arbustivo/arbóreo
Opuntia robusta	Nopal	Arbustivo/arbóreo
Parthenium incanum	Mariola	Arbustivo
Agave angustifolia	Agave	Herbáceo
Agave salmiana	Agave	Herbáceo
Amaranthus hybridus	Quelite	Herbáceo
Argemone ochroleuca	Chicalote	Herbáceo
Asclepias linaria	Romerillo	Herbáceo
Baccharis glutinosa	Jarillo blanco	Herbáceo
Bidens odorata	Aceitilla	Herbáceo
Bouvardia ternifolia	Trompetilla	Herbáceo
Bouteleoua gracilis	Navajita	Herbáceo
Brickellia califórnica	Oreganillo	Herbáceo
Buddleia cordata	-	Herbáceo
Buddleia perfoliata	Salvia de campo	Herbáceo
Chenopodium murale	Quelite	Herbáceo
Chloris virgata	Pata de gallo	Herbáceo
Mammillaria uncinata	Mamilaria	Herbáceo
Crotalaria pumila	Tronadora	Herbáceo
Crusea diversifolia	Crusea	Herbáceo
Datura stramonium	Toloache	Herbáceo
Eragrostis mexicana	Pasto	Herbáceo
Euphorbia sp.	-	Herbáceo
Gomphrena serrata	Bretónica	Herbáceo
Gymnosperma glutinosum	Nota	Herbáceo
Jatropha dioica	Sangre de grado	Herbáceo
Lantana cámara	Pedro Antonio	Herbáceo
Lantana trifolia	Lantana	Herbáceo
Lepidium virginicum	Chile de pájaro	Herbáceo
Lycurus phleoides	Cola de zorra	Herbáceo
Malva parviflora	Malva de campo	Herbáceo

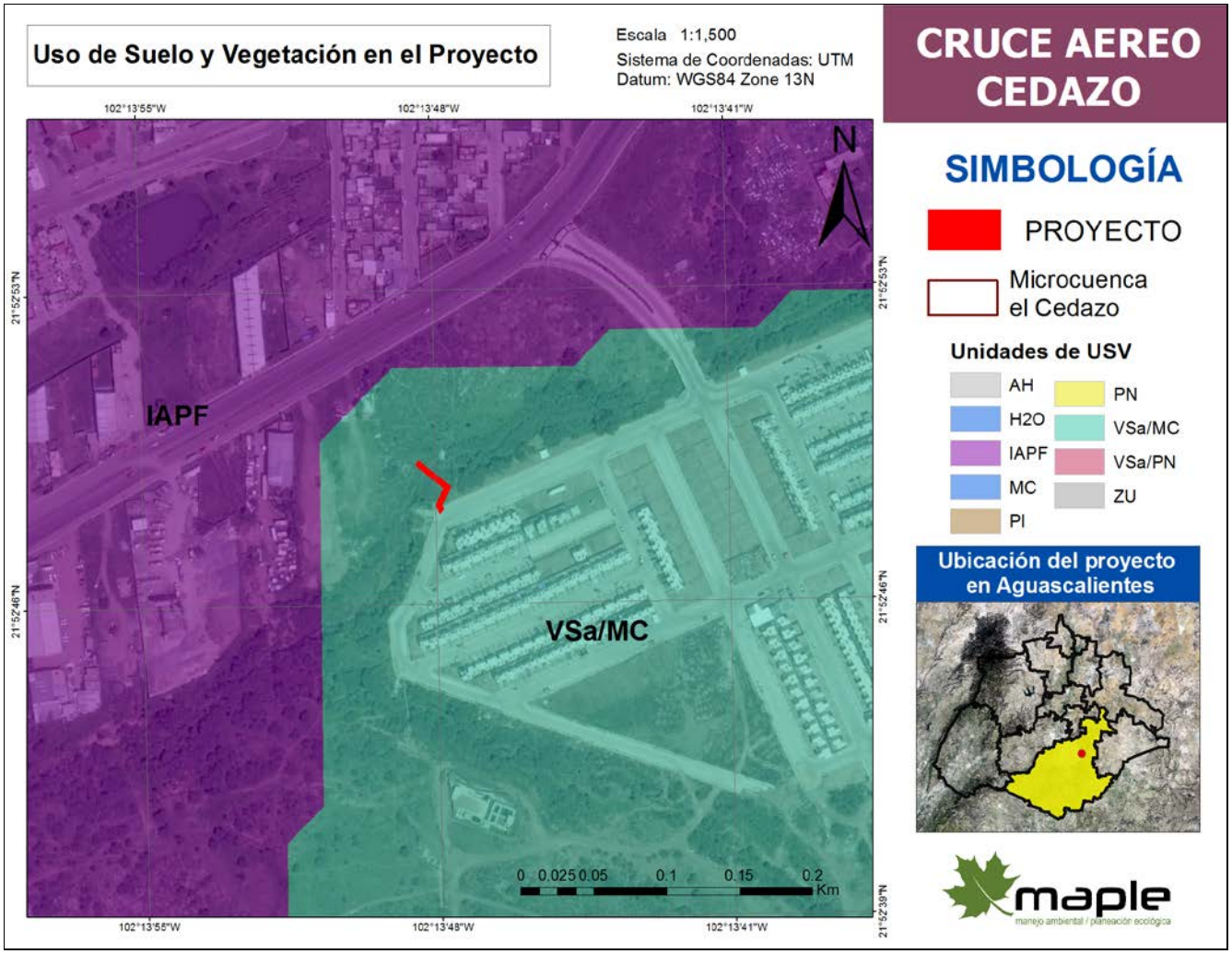
LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA)		
Nombre científico	**Nombre común**	**Estrato**
Muhlenbergia sp.	Pasto	Herbáceo
Piqueria trinervia	Tabardillo	Herbáceo
Rhynchelytrum repens	Pasto	Herbáceo
Salsola tragus	Cardo ruso	Herbáceo
Sanvitalia procumbens	Ojo de gato	Herbáceo
Simsia amplexicaulis	Lampotillo	Herbáceo
Solanum elaeagnifolium	Trompillo	Herbáceo
Solanum rostratum	Mancamula	Herbáceo
Sphaeralcea angustifolia	Hierba del negro	Herbáceo
Sporobolus sp.	Pasto	Herbáceo
Tagetes lucida	Santa maría	Herbáceo
Tagetes lunulata	Cinco llagas	Herbáceo
Taraxacum officinale	Diente de león	Herbáceo
Tithonia tubaeformis	Girasol	Herbáceo

Nota: en el caso de los nopales (*Opuntia* spp.), si bien no se consideran como árboles, de acuerdo a las características ecológicas del sitio, la misma especie puede desarrollar un crecimiento que alcance el estrato superior (con alturas superiores a 3 metros) o que ocupe el estrato medio, (con alturas promedio de 1.5 a 2 m.)

En la Microcuenca (SA) No se tienen registros de ninguna especie catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Flora En La Zona Del Proyecto

De acuerdo con la carta de Uso del Suelo y Vegetación del Inventario forestal Nacional en su Serie V, publicada por el INEGI; el sitio presenta Vegetación secundaria con Matorral Crasicaule; sin embargo en la realidad la abundancia de ejemplares del genero *Opuntia* spp (nopales) no es tan amplia; y se encuentra entremezclado este matorral con una gran cantidad de especies de la vegetación secundaria.



Fuente: Información Topográfica de INEGI. Elaboración propia 2016.

La flora del área está representada principalmente por mezquites y huizaches, acompañados de malezas anuales y bianuales típicas de zonas de alto disturbio.

Es importante mencionar que **en el trazo de la tubería no se encuentra ningún elemento arbóreo ni arbustivo** y el desarrollo del mismo no pretende afectar ninguno de los elementos arbóreos presentes en el sitio.

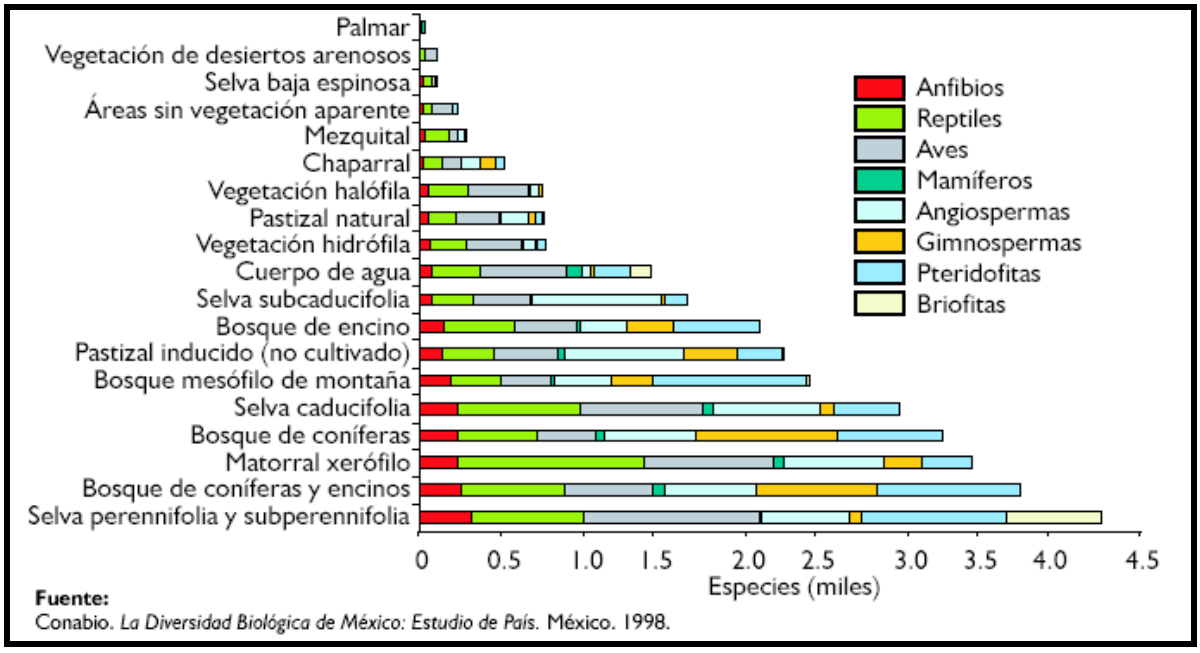
En el área de estudio no se encontró y no se tienen registros de ninguna especie de flora catalogada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAUNA

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.

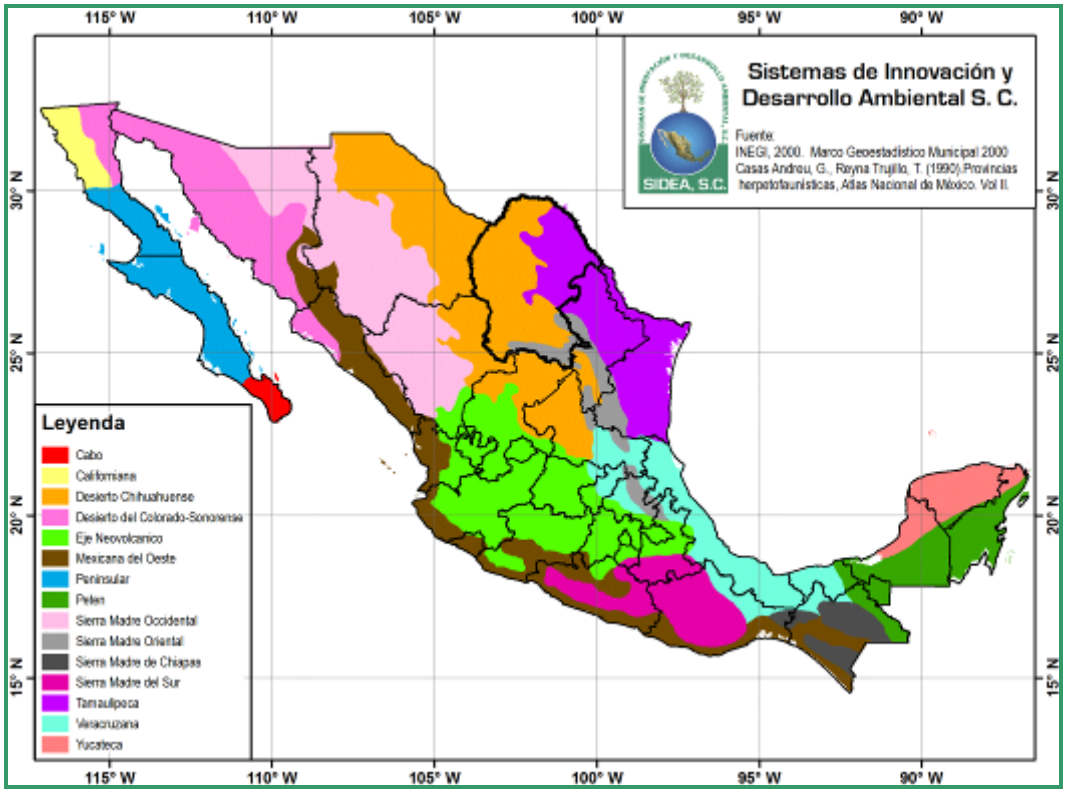


Especies de flora y fauna en los ecosistemas del País según el Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad.

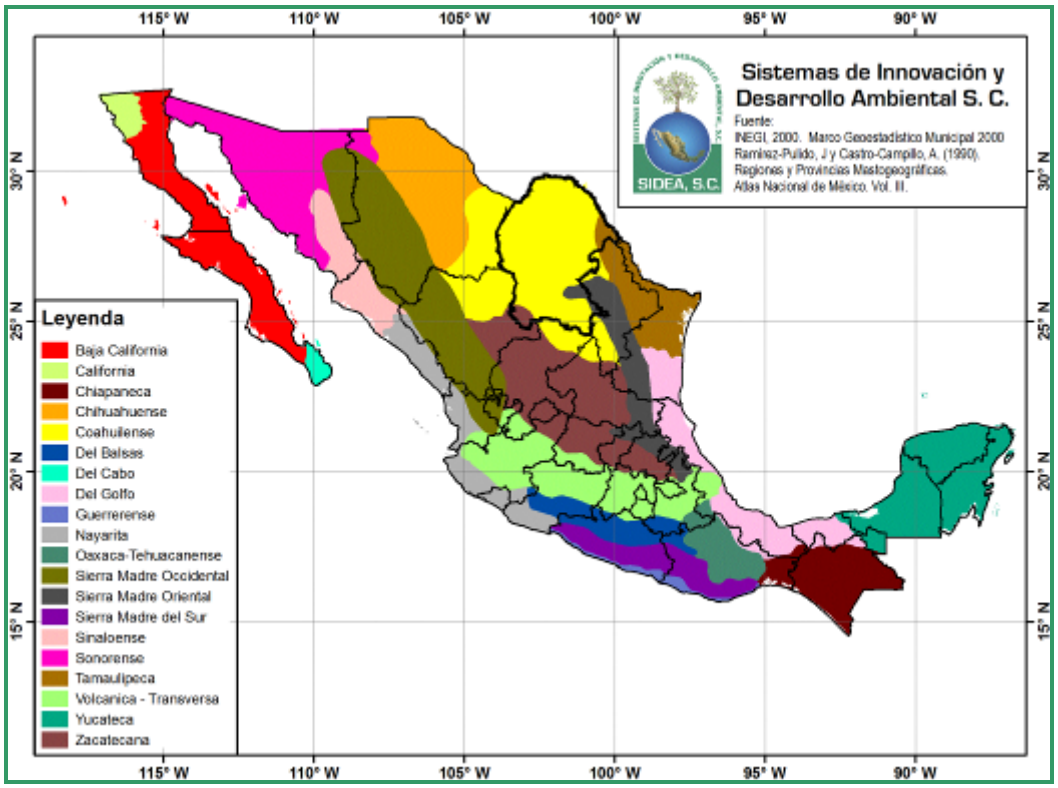
México es considerado por ello a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o mega-diversidad (Toledo, 1988). Ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en reptiles, con 717 especies de las 6,300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país (53 endémicas 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 Eje Neovolcánico, 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.



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.

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).

FAUNA POTENCIAL EN LA ZONA DE LA MICROCUENCA (SA) Y ZONA DEL PROYECTO

Evaluación Ecológica Rápida De La Fauna Silvestre En La Zona De La Microcuenca (SA) Y Zona Del Proyecto

NTRODUCCIÓN

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 área de interés. Esto ha permitido caracterizar de manera puntual la presencia o ausencia faunística de la zona, identificando aquellas especies más susceptibles de impacto y aquellas que pudieran estar en alguna categoría de la NOM-059. De acuerdo con los recorridos realizados en el SA y zona del proyecto, y en la consulta de Bibliografía, en general la zona se caracteriza por ser un sitio con vegetación natural entremezclada con zonas agrícolas y urbanas, que ha sufrido algunas modificaciones en su estructura original por diversas actividades humanas. Es además muy importante destacar que la zona en general está conformada por un mosaico de diversos usos de suelo definidos por actividades agrícolas, pecuarias y urbanas al estar parte de la Microcuenca en la zona de la Ciudad de Aguascalientes.

METODOLOGÍA

Objetivos

Describir la riqueza específica de fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en el SA y la zona del proyecto.

Trabajo De Gabinete

Se realizo una búsqueda y recopilación de documentos, libros y artículos científicos referentes a la fauna silvestre y diagnósticos actuales del medio natural. Se realizó un análisis de la información anterior para hacer un listado y descripción de la situación de la fauna silvestre potencial en el SA y zona del PROYECTO.

Trabajo De Campo

ANFIBIOS Y REPTILES

Se realizó la observación en la zona del proyecto y microcuenca mediante recorridos a pie en lugares cercanos a la zona de las parcelas en horarios de 8-10 am, de 12-2 pm y 6-8 pm, buscando ejemplares de anfibios y reptiles (Campbell y Christman, 1982).

AVES

Toda especie cuya distribución geográfica estuviera dentro de los límites del área de la zona de la Microcuenca y zona del proyecto fue considerada para este estudio en recorridos con distancia promedios entre 50 y 100 m donde se registraron las aves observadas. La información encontrada en la literatura se incluyó en la base de datos para cada una, y se encuentra en el listado de especies, que se presenta en este trabajo fue la siguiente: 1) familia, 2) nombre científico, 3) condición migratoria, y 4) estado de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los nombres científicos y el orden taxonómico siguen la nomenclatura presentada por la AOU (1998), e incluye la información actualizada en sus suplementos 42 y 43 (AOU 2000, 2002). La condición migratoria o categoría estacional se definió modificando lo presentado por Navarro y Benítez (1993) como: residente (R), cuando la especie anida en y permanece en él durante todo el año; algunas especies reciben en sus poblaciones visitantes de invierno; visitante de invierno (I), aquélla que permanece en Aguascalientes durante el invierno, generalmente de octubre a marzo; residente de verano (V) especie que se encuentra en Aguascalientes sólo durante la anidación en primavera y verano; especies transitorias (T), las especies que cruzan Aguascalientes durante su trayecto migratorio hacia otras áreas y cuyo avistamiento es temporal y las especies accidentales (Acc), aquellas que se han reportado esporádicamente. La Norma Oficial Mexicana “NOM-059-ECOL-2010” (SEMARNAT 2010), fue consultada para conocer el estado de conservación de las aves registradas y con distribución potencial en el área de estudio. Las aves se identificaron con ayuda de guías especializadas como Peterson y Chalif (1989), Sibley (2000) y Howell y Webb (1995).

MAMÍFEROS

Los mamíferos medianos y grandes se registraron mediante métodos directo, como observaciones diurnas e indirectas por medio de huellas, excretas o guaridas que se realizaron en recorridos por la zona de la Microcuenca y zona de estudio. Para la identificación de huellas y demás rastros de los carnívoros se utilizaron las guías de campo de Aranda (2000), Burt y Grossenheider (1976). También se incluye una lista de las especies que no fueron registradas durante el muestreo pero que sin embargo se han reportado en la literatura (Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993). El estado de conservación de las especies y su endemismo fueron determinados con la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) y el trabajo de Arita y Ceballos (2005).

ANFIBIOS

No fueron observados dentro de la zona del proyecto, 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 (SA). 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 POTSA = Potencial en la Microcuenca (SA) y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDEMISMO	NOM-059-SEMARNAT-2010	POT SA	POT-PRO	OBS-PRO
Hyla arenicolor	Sapito de los arroyos	N	-	X	X	
Hyla eximia	Ranita verde	N	-	X	X	
Lithobates montezumae	Rana de los bordos	E	Pr	X	X	

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

En la NOM-059-SEMARNAT-2010 aparece una especie de anfibio con distribución en el Sistema ambiental (Microcuenca), 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. La zona del proyecto cruza un rio intermitente y que se encuentra muy perturbado, en la Microcuenca se presentan bordos de abrevadero y escurrimientos que pudieran albergar la presencia de estas especies de anfibios. **Ninguna de las especies anteriores listadas en la NOM-059 se observó dentro de la zona del proyecto.**

REPTILES

Lista de las especies de reptiles reportados en el área de la Microcuenca (SA). 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 POTSA = Potencial en la Microcuenca (SA). y POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	POT SA	POT PRE	OBS-PRO
Sceloporus grammicus	Lagartija	**Pr**	X	X	
Sceloporus spinosus	Lagartija escamuda		X	X	
Sceloporus torquatus	Lagartijo rasposo		X	X	
Aspidoscelis gularis	Lagartija llanera		X		X
Conopsis nasus	Culebra borreguera		X	X	

Masticophis mentovarius	Víbora chirrionera	**A**	X	X	
Pituophis deppei	Alicante	**A**	X	X	
Thamnophis eques	Culebra de agua	**A**	X	X	
Crotalus molossus	Víbora de cascabel de cola negra	**Pr**	X	X	
Kinosternon hirtipes	Tortuga	**Pr**	X	X	
Kinosternon integrum	Tortuga	**Pr**	X	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 sistema ambiental, 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, Masticophis mentovarius* y *Thamnophis eques*. Las dos especies de tortugas *Kinosternon hirtipes y K. integrum* están consideradas como "sujetas a protección especial". **Ninguna de las especies anteriores listadas en la NOM-059 se observó dentro de la zona del proyecto**, sin embargo son especies que se reportan en el sistema ambiental 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 POTSA = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIONALIDAD	NOM-059	POT SA	POT PRO	OBS PRO
Ardea platyrhynchos	Pato mexicano	R	A	X		
Callipepla squamata	Codorniz escamosa	R		X		
Ardea herodias	Garzón cenizo	R		X		
Ardea alba	Garza blanca	R		X	X	
Egretta thula	Garceta pie dorado	R		X		
Nycticorax nycticorax	Perro de agua	R		X		

Coragyps atratus	Zopilote	R		X		
Cathartes aura	Aura	R		X	X	
Elanus leucurus	Milano cola blanca	R		X		
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	R		X		
Caracara cheriway	Quebrantahuesos	R		X	X	
Falco sparverius	Halcón cernícalo	R		X	X	
Charadrius vociferus	Tildío	R		X	X	
Zenaida asiatica	Paloma de alas blancas	R		X		X
Zenaida macroura	Paloma huilota	R		X		X
Columbina inca	Torcacita	R		X		X
Caprimulgus vociferus	Tapacamino gritón	R		X		X
Aeronautes saxatalis	Vencejo	R		X		
Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho	R		X		
Melanerpes aurifrons	Carpintero frente dorada	R		X		
Empidonax minimus	Mosquerito mínimo	I		X	X	
Sayornis nigricans	Mosquero negro	R		X	X	
Sayornis saya	Atrapamoscas llanero	R		X	X	
Pyrocephalus rubinus	Cardenalito	R		X	X	
Pitangus sulphuratus	Luis vientebeo	R		X	X	
Tyrannus vociferans	Tirano	R		X		
Lanius ludovicianus	Verduguillo	R		X		
Quiscalus mexicanus	Tordo	R		X		
Corvus corax	Cuervo	R		X		
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	V		X		X
Auriparus flaviceps	Verdín	R		X		
Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca norteña	R		X		X

Mimus polyglottos	Cenzontle	R		X		
Toxostoma curvirostre	Pitacoche	R		X	X	
Bombycilla cedrorum	Chinito	V		X	X	
Phainopepla nitens	Capulinero gris	R		X	X	
Pipilo fuscus	Viejita	R		X	X	
Sturnella magna	Gorgeador norteño	R		X	X	
Molothrus ater	Tordo cabeza café	R		X	X	
Carpodacus mexicanus mexicanus	Gorrión mexicano	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, aparece una especie de ave con distribución potencial en el área del Sistema ambiental (Microcuenca), enlistada en una de las cuatro categorías de riesgo que integran esta norma. El pato *Anas plathyrhynchos diazi,* se encuentra enlistado en la categoría de Endémica "Amenazada". **Sin embargo ninguna de las especies anteriores listadas en la NOM-059 se observó dentro de la zona del proyecto.**

MAMÍFEROS

Lista de mamíferos reportados en el Sistema Ambiental (Microcuenca) y sitio del proyecto. 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 POTSA = Potencial en la Microcuenca (SA). POT-PRO =Potencial en el Proyecto. OBS-PRO=Observada en el proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	POT SA	POT PRO	OBS PRO
Didelphis virginiana (Kerr, 1792)	Tlacuache		X	X	
Mormoops megalophylla	Murciélago		X		
Canis latrans (Say, 1823)	Coyote		X		
Urocyon cinereoargenteus (Schreber, 1775)	Zorra gris		X		
Lynx rufus (Schreber, 1777)	Gato montes		X		
Mephitis macroura (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo		X	X	

Procyon lotor (Linnaeus, 1758)	Mapache		X		
Spermophilus mexicanus (Erxleben, 1777)			X	X	
Spermophilus variegatus (Erxleben, 1777)	Tachalote		X	X	
Neotoma leucodon (Merriam, 1894)	Rata magueyera		X	X	
Peromyscus maniculatus (Wagner, 1845)	Ratón		X	X	
Lepus californicus (Gray, 1837)	Liebre		X	X	
Sylvilagus audubonii (Baird, 1858)	Conejo		X		

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

NO aparece ninguna especie de mamífero con distribución potencial en el área del Sistema ambiental (Microcuenca) listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y por lo tanto en el sitio del proyecto. Del mismo modo no se observaron especies de mamíferos en la zona donde se pretende establecer el cruce aéreo.

IV.2.3. ECOSISTEMA Y PAISAJE.

El área del proyecto se encuentra rodeada por desarrollos urbanos antiguos y recientes, por lo que se ubica al interior de un área considerada como suburbana que ha perdido su naturalidad y en la actualidad se conforma como un parche de vegetación.

En la zona del proyecto existen impactos derivados de los antiguos usos como agostadero de un ejido, lo que permitió la afectación a la vegetación natural tanto por la apertura de caminos, aprovechamiento como potrero para ganados, así como la extracción de material forestal de todo tipo y de tierra por los ladrilleros de la región.

- **Visibilidad:**

El área presenta una buena visibilidad desde la zona de los pozos de visita debido a que existe una buena apreciación del territorio, el tamaño de la vegetación y su densidad no impiden la visión; por otra parte la mayor parte del año el sitio presenta condiciones de transparencia atmosférica que permiten observar perfectamente la totalidad del territorio de la zona del proyecto.

- **Calidad paisajística**

Se considera contar con una calidad baja debido a que la vegetación ha sido modificada en relación a su estado original. Se encuentra rodeada de desarrollos urbanos, no cuenta con elementos de gran valor natural como cuerpos de agua permanentes o elementos litológicos o de vegetación de gran valor; la calidad del fondo escénico es pobre ya que en sus colindancias se muestra la pérdida del entorno natural.

- **Fragilidad del paisaje**

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable menciona que la Tierras Frágiles son aquéllas ubicadas en terrenos forestales, o preferentemente forestales, que son propensas a la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural como consecuencia de la eliminación o reducción de su cobertura vegetal natural; sin embargo no menciona ninguna metodología de cómo establecer su identificación.

En Aguascalientes, durante 1996, se elaboró un análisis espacial a partir de las cartas de Usos del Suelo y de la Vegetación de la serie II y la Edafológica escala 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, con la finalidad de ubicar las áreas del Estado que, por la condición natural de sus suelos y vegetación, eran más vulnerables ante agentes de cambio y determinar la fragilidad natural. Dicho análisis se basó en la metodología empleada en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de

Aguascalientes (Secretaría de Planeación, 2002) que se basa en las áreas con vegetación primaria y suelos vulnerables a la erosión.

De esta manera se determinó que el 4.5% (25 382.91 ha) del territorio estatal presentaba fragilidad alta y un 9.1% (51 896.42 ha) fragilidad media.

Posteriormente, con la finalidad de conocer los cambios en la fragilidad natural del Estado entre los años 1996 y 2006, se realizó un nuevo análisis basado en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación de la serie III del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2006) y la carta Edafológica a escala 1:250,000. De esta manera fue posible determinar que la porción del territorio estatal que en 1996 presentaba fragilidad alta y media, es decir, un buen estado de conservación (13.61%), para el 2006 se redujo hasta un 6.34% debido a que sus elementos naturales fueron sustituidos parcial o totalmente.

Esto significa que áreas que en 1996 eran de fragilidad alta y media, en 2006 ya no pudieron ser catalogadas bajo este concepto, lo cual se puede atribuir principalmente al sobre-pastoreo y a los cambios en el uso de suelo.

La fragilidad ecológica se calcula utilizando un método multivariado con factores de fragilidad como son el relieve, pendiente, tipo de suelo y vegetación.

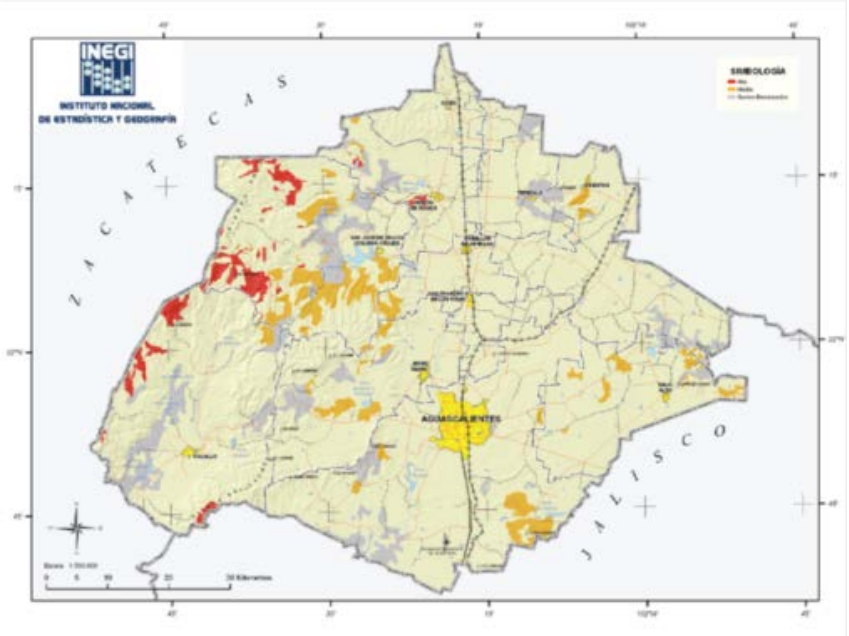


Figura 3.9
Fragilidad natural en el estado de Aguascalientes en 2006.
(Fuente: La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. 2006. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). México).

De acuerdo con el estudio desarrollado, se considera al área donde se ubica el proyecto como: **Área sin Fragilidad.**

Sin embargo, en el proyecto se presentan zonas con algún grado de erosión donde prácticamente se ha perdido la capa de suelo superficial, dejando a la vista el material subyacente.

CALCULO PARTICULAR DE LA FRAGILIDAD PARA LA ZONA DEL PROYECTO

Para el estudio realizado con base en la metodología propuesta por la SEMARNAT, SEDESOL, CONAPO e INEGI, como parte de la Metodología Establecida para el desarrollo de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio y con la finalidad de contar con una mayor precisión, se tomarán en cuenta las características de conservación de los recursos en su estado actual. Se aclara que de acuerdo con la estudio publicado por el Gobierno del Estado, la fragilidad establecida para el sitio debe de considerarse como **Fragilidad Baja** ya que no existen zonas sin algún grado de fragilidad.

No obstante, con la finalidad de tener mayor precisión, a continuación se aplica el método multivariado con la finalidad de establecer las características de Fragilidad PARA LA ZONA DE ESTUDIO EN PARTICULAR.

Tomando en cuenta las características actuales de la zona del proyecto, y de acuerdo al método establecido, podemos confirmar que una de las variables presentes (vegetación) se encuentran dentro de los Criterios de Fragilidad Alta (ver resaltado en amarillo) debido a que el tipo de vegetación presente es un matorral; sin embargo, la variables de Relieve y Suelo son bajas, si bien se considera que el sitio del proyecto se ubica en una zona de lomeríos y cañadas, pudiera considerarse

como de Terraza Moderada; por otra parte, las pendientes presentes son de entre 5 y 7 %, cuyos criterios concuerdan con valores de baja y media fragilidad.

CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FRAGILIDAD NATURAL					
Variable	**Fragilidad muy alta**	**Fragilidad alta**	**Fragilidad media**	**Fragilidad baja**	**Fragilidad muy baja**
Vegetación	Manglar, vegetación acuática, bosques mesófilos, selvas húmedas, bosques templados o vegetación de galería	Selvas subhúmedas, praderas de alta montaña, matorrales o bosques templados	Pastizales naturales, vegetación halófila, vegetación halófila o vegetación de dunas costeras	Palmares o sabanas	Se considera que no existen en el país condiciones de muy baja fragilidad debido a las características del medio natural
	y	y/o	y/o	y	
Relieve	Montañas muy disectadas o edificios volcánicos	Montañas de disección moderada, volcanes poco disectados o pie de montes	Relieve kárstico, terrazas con disección alta, procesos costeros o planicies acumulativas	Terrazas con disección moderada	
	o	o	O	y	
Pendiente	>25º	15-25º	6-15º	0-6º	
	y	y/o	y/o	y	
Suelo	Gleysoles	Solonchaks, Regosoles, Luvisoles, Cambisoles, Acrisoles o Ando soles	Vertisoles, Rendzinas, Planosoles, Arenosoles, Nitisoles o Litosoles	Xerosoles, Feozems o Castañozems	

De acuerdo con lo anterior se podría considerar que la Fragilidad la zona del proyecto pudiera considerarse como de **Fragilidad baja** de acuerdo con el tipo de vegetación y su estado actual de conservación y pendiente.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Población.

La ciudad de Aguascalientes se ha consolidado como un polo de desarrollo en el que se concentra la mayor parte de la población, establecimientos económicos y el personal ocupado. Además de esta tendencia concentradora, el crecimiento también se ha intensificado hacia el norte con el municipio de Jesús María, que prácticamente ya se encuentra conurbado con la ciudad de Aguascalientes.

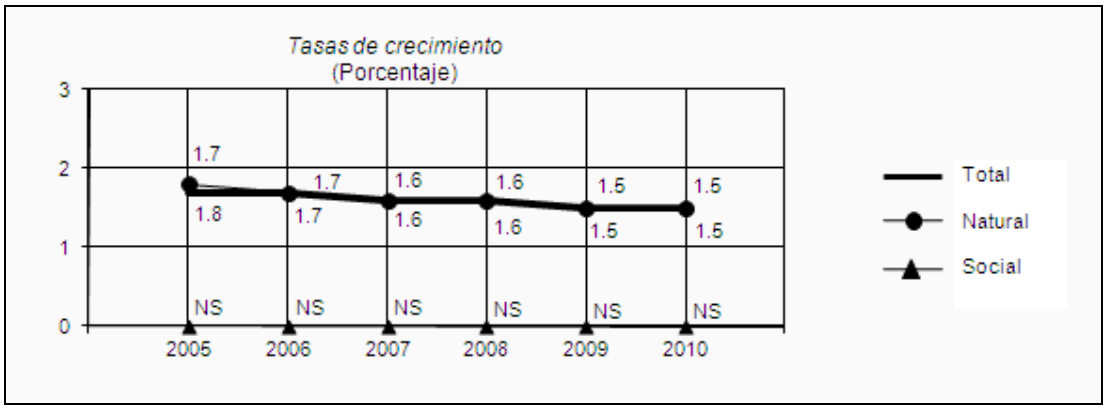
A partir de la década de los 70's, la ciudad de Aguascalientes y sus poblaciones vecinas iniciaron un rápido crecimiento, que se intensificó en los 80's, debido a la implementación de las políticas nacionales de descentralización y apoyo a las ciudades medias, así como por una intensiva promoción del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

Población y tasa de crecimiento media anual.

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, Conteo de Población y vivienda 2000, XII Censo General de Población y Vivienda 2011, del estado de Aguascalientes.

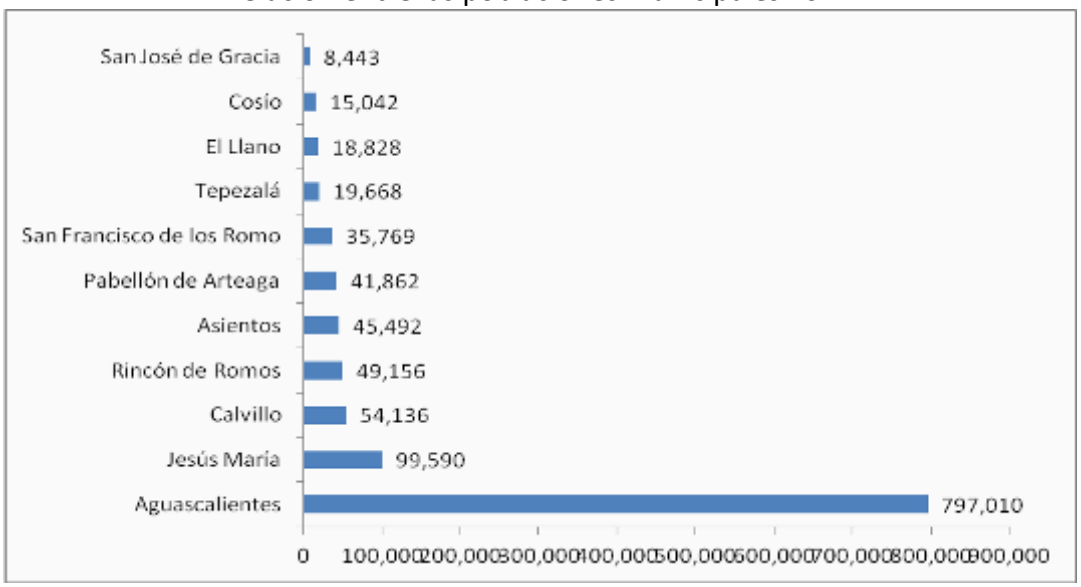
La distribución de la población por territorialidad municipal, muestra una gran concentración en el municipio de Aguascalientes, por ser en éste en donde se ubica la capital del Estado, y el cual agrupa el 67% de la población total en la entidad en el 2010. La concentración de la población en el Municipio de Aguascalientes contrasta con los bajos volúmenes de población que tiene el resto de los municipios.



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

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.

En los 10 años que median entre el levantamiento del Censo de Población y Vivienda 2010, la población de la entidad se incrementó en más de 240 mil personas.

Servicios Generales.

El número de hogares entre 2005 y 2010 se ha incrementado de 248 mil 905 a 289 mil 575. La jefatura según sexo al interior de los hogares se ha modificado en este periodo, pues mientras en el 2005, 21 de cada 100 hogares eran dirigidos por una mujer y la cifra aumentó a 22 de cada 100 para el 2010.

El total de viviendas particulares creció un 3.6 por ciento. El promedio de ocupantes por vivienda descendió de 4.3 a 3.9 en el mismo período.

El número de viviendas aumento del 2005 al 2010 de 172,191 a 202,059. El número de viviendas con piso de tierra disminuyó únicamente al 1.9% en 2010.

La disponibilidad de servicios en las viviendas se ha incrementado en los últimos cinco años. Así, el porcentaje de viviendas que disponen de energía eléctrica pasó de 98.5 a 99.06%; las que tienen agua en el ámbito de la vivienda, de 97.1 a 97.75% y las que cuentan con drenaje conectado a la red pública, del 94.5 al 98.32%.

En el año 2005 el 97.6% de las viviendas tenían televisión, el 91.0% refrigerador, el 83.1% lavadora y el 25.6% computadora, para finales de 2010 tales indicadores ascendieron a 97.6%, 93.1%, 84.4% y 40.37%, respectivamente.

Medios De Comunicación.

Dentro del municipio se tienen vialidades regionales, primarias y secundarias, atraviesa de norte a sur la carretera Federal N°. 45. En la actualidad es común sobre todo en la zona urbana los conflictos viales, debido a la gran cantidad de automóviles que transitan.

Presenta servicio Telefónico y el servicio telegráfico cuenta con una administración central en la ciudad y tres administraciones urbanas cubriendo la totalidad del área urbana.

El Municipio cuenta con diversos medios de comunicación entre los que destacan los siguientes:

Medios de Comunicación de Aguascalientes					
Diarios	El Heraldo de Aguascalientes	El Hidrocálido	El Sol del Centro	Página 24	Aguas
Semanarios	Tribuna Libre				
Quincenales	Mensajero Enlace	Reporte Político			
Revistas Mensuales	Revista Mercaventa	Crisol	Tiempo de Aguascalientes	Entre Líneas	
Televisión	Canal 6 (Dir. de Radio y Televisión de Aguascalientes)	Canal 2 de Ags. (Televisa)		TV Azteca Aguascalientes	
Radio	Radio Grupo (6 estaciones)	Radio Universal (7 estaciones)			

Servicios Públicos.

RELLENOS SANITARIOS.

El municipio de Aguascalientes, cuenta con dos rellenos sanitarios: Relleno Sanitario "Las Cumbres" que inicia recepción de residuos en 1986 y se clausura en 1998 y actualmente en funcionamiento el Relleno Sanitario "San Nicolás". El Relleno Sanitario Municipal "Las Cumbres" está clausurado y tiene un manejo post-clausura, y el Relleno Sanitario "San Nicolás" está situado en el kilómetro 13.5 de la carretera Aguascalientes-José María Morelos (Cañada Honda); inició sus actividades en diciembre de 1998 y su tiempo de vida está programado para 3 años en su sexta etapa en la actualidad.

Recepción de Basura en el Relleno Sanitario.
El relleno sanitario del municipio de Aguascalientes, uno de los mejores del país, requiere ampliaciones cada tres años por el alto volumen de recepción de RSU (cerca de mil toneladas diarias, incluyendo los provenientes de los otros diez municipios del interior).

En la ciudad hay más de 4,400 contenedores y 43 rutas de recolección, lo que permite que más del 96% de las viviendas tiren su basura en un contenedor cercano a su domicilio.

Infraestructura de Agua Potable.
Actualmente en el Municipio se cuenta con 169 fuentes de abastecimiento de agua potable, que atienden a 43 localidades. Los factores que obstaculizan la operación de los sistemas son: abatimiento de los acuíferos, poca profundidad de los pozos viejos, colapsos de los ademes por agrietamientos de los suelos y fallas geológicas, antigüedad de las redes en las zonas céntricas de las poblaciones y ampliaciones improvisadas de las redes.

La cobertura del servicio de agua potable estimada para 2000 es de 99%, con lo que el Municipio se sitúa en 2° lugar en el ámbito estatal. A nivel municipal, la mayor cobertura la tiene San Francisco de los Romo con 99.4% y con menor cobertura es El Llano, con 90.4%.

Infraestructura de Alcantarillado.
Disponen del servicio de alcantarillado 43 localidades. En general el estado de la infraestructura de alcantarillado requiere de mejor mantenimiento preventivo y correctivo; los principales problemas se deben a taponamientos por el uso inadecuado de los sistemas, a los cuales se arroja todo tipo de basura y desperdicios líquidos (algunos con características que deterioran las tuberías), a la insuficiencia de las tuberías, o a que se ha rebasado la vida útil.
La cobertura de alcantarillado, estimada para 2000, es de 98%, lo cual supera con mucho a la media nacional que es de 74.4%. El municipio con mayor cobertura es Aguascalientes y el municipio con menor cobertura es El Llano, con 72.4%.

Infraestructura de Saneamiento.
La entidad cuenta con 260 plantas de tratamiento en operación, de las cuales 134 se localizan en el municipio de Aguascalientes. De éstas, 30.6% son públicas y 69.4%, privadas. Esto permite a la entidad tratar casi 100% de sus aguas, frente a 38% nacional. Sin embargo, la obsolescencia del equipo y tecnología, y la falta de mantenimiento, han generado problemas crecientes en la calidad del agua tratada. Por otra parte, no se dispone de redes de distribución para el reuso de esas aguas.
En la red de alcantarillado de la ciudad de Aguascalientes se tienen registradas 571 descargas de tipo industrial o de servicios, con un caudal no determinado. De estas, sólo 77 son tratadas con algún proceso, de las cuales 19 son plantas de tratamiento secundario y 58 de tratamiento primario. Se estima que hay cuando menos 117 empresas adicionales que requieren de tratamiento secundario para sus descargas y 311 empresas que requieren tratamiento primario.

Centros Educativos.

Educación:

La educación temprana es un objetivo relativamente reciente del sector educativo; esto explica que en el Censo 2010, por primera vez se obtiene información de la población de 3 y 4 años que asiste a un centro de enseñanza del sistema educativo estatal. A nivel estatal, el 48.1% de los niños y las niñas de 3 a 5 años de edad asisten a una institución educativa; el porcentaje de asistencia de niñas y niños hace evidente que están en igualdad de oportunidades en lo que se refiere al acceso a la educación.

Población alfabeta y analfabeta (de 15 años en adelante) por sexo
Al 12 de julio de 2010.

Grupo de edad	Total	Alfabeta		Analfabeta	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Total	806,727	371,138	404,935	11,391	14,878
15 a 19 años	121,428	59,716	60,097	554	316
20 a 24 años	106,305	50,413	53,921	626	386
25 a 29 años	93,604	43,651	48,308	690	438
30 a 34 años	88,726	41,067	45,968	701	565
35 a 39 años	86,254	39,670	44,835	754	688
40 a 44 años	73,084	33,455	37,729	805	875
45 a 49 años	60,198	27,485	30,676	838	1,021
50 a 54 años	49,980	22,605	25,238	737	1,212
55 a 59 años	37,543	17,097	18,124	795	1,369
60 a 64 años	29,258	12,625	13,816	1,003	1,657
65 y más años	60,347	23,354	26,223	3,888	6,351

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda del 2010 del Estado de Aguascalientes.

De acuerdo con los datos del Censo 2010, en el Estado de Aguascalientes viven 2 mil 436 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena, este número significa 0.2% del total de la población de este grupo de edad. Los hablantes de lengua indígena se incrementaron 1 mil 837 entre 1990 y 2010.

La asistencia a la escuela entre los niños de 3 a 5 años se incrementa a medida que la localidad de residencia es más grande, al pasar de 44.2% en las localidades menores de 2 500 habitantes a 50.5%en localidades de 100 mil y más habitantes. En ambos tamaños de localidades la diferencia en la asistencia de niñas y niños, es de alrededor de un punto porcentual.

Para julio de 2010, la población de 6 años y más que asistía a las instalaciones educativas del municipio ascendía a un total de 700,940 personas; significando el 67.78% estatal. La tasa de analfabetismo en el municipio de Aguascalientes es de 2.6%.

Finalmente la población de 18 años y más con algún grado aprobado de nivel técnico superior, licenciatura o posgrado, se incrementó de 2000 al 2005, al pasar de 13.2 a 16.5 por ciento, respectivamente. Dicho valor a nivel nacional fue de 12.6 % en el 2000 y para 2005 es de 14.9 por ciento.

En el estado, el promedio de escolaridad de esta población pasó de 7 años en 1990 a 9 en 2010, es decir, actualmente se tiene en promedio poco más de la educación básica terminada. En el municipio de Aguascalientes el promedio de escolaridad es de 9.8 años, es decir, cerca del primer grado de educación media superior.

Centros De Salud.

En los últimos 10 años el porcentaje de la población derechohabiente a los servicios de salud aumentó considerablemente. Mientras que en 2000, la población con este servicio era 5.4%, en 2010 el 78.5% es derechohabiente.

En la ciudad de Aguascalientes se cuenta con 59 unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud; 51 de ellas son de consulta externa, 6 para hospitalización general y 2 de hospitalización especializada.

Municipio Nivel	Total	IMSS	ISSSTE	SEDENA	IMSS-Oportunidades	ISEA	DIF
Aguascalientes	59	8	3	ND	0	37	11
De consulta externa	51	6	2	ND	0	33	10
De hospitalización general	6	2	1	ND	0	2	1
De hospitalización especializada	2	0	0	ND	0	2	0

La mayor cobertura en salud está dada por el IMSS y el ISSSTE, siguiéndole en importancia las instituciones privadas y las otras por el sector salud.

El estado de Aguascalientes registra que la población derechohabiente de servicios médicos se incrementó en los últimos cinco años en 99,143 personas, al pasar la cobertura del 71.2 al 77.1%, cuando este último indicador a nivel nacional es del 46.9 por ciento.

El Instituto Mexicano del Seguro Social brinda servicio médico al 52.1% de los derechohabientes en la entidad, el Seguro Popular cubre al 15.8%, el ISSSTE atiende al 7.8%, y el resto es cubierto por otras instituciones públicas y privadas.

Actividades.

En el municipio de Aguascalientes las actividades predominantes se concentran dentro del sector terciario, seguidas del secundario y finalmente del primario, lo que indica que la economía del municipio está relacionada principalmente con actividades propiamente urbanas, dejando en último término las actividades agropecuarias y extractivas.

Las población económicamente activa del municipio en el tercer trimestre del 2011 representaba el 44.3 % del total, de acuerdo con la Encuesta de Ocupación y Empleo del INEGI. De estos, más del 66.6% se encuentran ocupados en el sector terciario, 24.20 en el secundario y 0.88 en el primario.

Dentro del área urbana de la ciudad de Aguascalientes la actividad que mayor numero de población ocupa es el comercio, seguida por la industria manufacturera y los servicios.

Economía.

Desde la década pasada ha sido la industria manufacturera, que representa el 31% del producto interno bruto, principalmente la industria textil y del vestido, la metalúrgica, la automotriz, la electrónica y la de productos alimenticios. Cuenta con un fácil acceso hacia los principales centros de oferta y demanda. Se instaló una infraestructura industrial, social y de servicios que ha atraído a pequeñas, medianas y grandes empresas respaldadas por inversionistas nacionales. La mitad del territorio es utilizado para la cría de ganado, principalmente vacas lecheras y para carne. Un tercio para el consumo local y el resto para ser vendido en estados vecinos y exportado a Centroamérica.

Población económicamente activa de la Ciudad de Aguascalientes, 2000-2011.

	2000	2011
Población Económicamente Activa	229,106	347,131
Población Ocupada	226,055	319,119

Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2011, INEGI.

En 2000, el 39% de la población urbana se consideró económicamente activa, con un nivel de ocupación de 98%. En 2011, la PEA representó casi el 44% de los habitantes de la ciudad, en tanto que la población desocupada fue de 3.57%. En cuanto a los sectores de actividad, del total de personas ocupadas en 2011, el 32% laboró en la industria de la transformación, por casi 64% empleadas en el comercio y los servicios.

Perfil económico por sexo. Ciudad de Aguascalientes, 2011.

Situación	Ciudad		Hombres		Mujeres	
	Total	%	Total	%	Total	%
PEA ocupada	319,119	40.73	187,224	58.66	131,895	41.33
PEA desocupada	28,012	33.57	16,055	57.31	11,957	42.68
PEI disponible	28,825	3.67	8,397	29.13	20,428	70.86

Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2011, INEGI.

El 20.74% de la población ocupada obtiene ingresos de 2 hasta 3 salarios mínimos, el 14.98% de 1 hasta 2 salarios mínimos y el 14.93% de 3 hasta 5 salarios mínimos.

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

De Diversidad

- No se afectarán los elementos que pongan en riesgo las poblaciones de flora o fauna en el ámbito del Sistema Ambiental.
- No se afectará la biodiversidad.
- No ase afectará la zona federal sobre la que cruza el proyecto.

Disponibilidad, calidad de agua y erosión del suelo

- El proyecto garantizara el adecuado manejo de aguas negras.
- No se afectará la calidad del suelo.

Rareza

De acuerdo a la caracterización del medio físico, biológico natural así como social, se puede establecer que el área del proyecto y la zona de influencia no presentan características únicas o excepcionales, con respecto a las partes restantes de la región, o de unidad de paisaje, por lo que:

- No se afectarán ecosistemas únicos.
- No se afectarán especies relictas o endémicas.
- No se afectaran especies consideradas como raras o de escasa distribución.

Naturalidad y Calidad

- El sitio colinda con desarrollos urbanos y ladrilleras que han sido la causa de que el sitio haya perdido en parte la naturalidad y calidad de ecosistema, lo que ha convertido el área en parte de la zona urbana y de crecimiento de la ciudad de Aguascalientes.

Debido a lo anterior se considera que:

- No habrá afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción, ya que se prevén acciones de auyentamiento de fauna antes de iniciar las actividades.

Grado de aislamiento

- Debido a lo ya mencionado no se considera que el proyecto aislé poblaciones naturales ni modifique la biodiversidad debido a la creación de barreras o aislamiento de ecosistemas.

Elementos de riesgo

- No se presentan elementos de riesgo.

Elementos de Paisaje

- No habrá afectación, intervención o explotación de territorios con valor o riqueza paisajística.
- No habrá obstrucción de visibilidad.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

V.1 Metodología

Como ya se ha venido mencionado se evaluarán los impactos derivados de las siguientes actividades:

Por Inciso R) **OBRAS Y ACTIVIDADES EN ZONAS FEDERALES**: (Por la construcción de infraestructura en cauces federales)

El proyecto contempla la construcción y operación de una tubería aérea que va de un pozo de visita que se pretende localizar en el margen izquierdo del Arroyo El Cedazo a otro pozo de visita que se pretende ubicar en el margen derecho del mismo. Esto con la finalidad de conducir las aguas residuales del Fraccionamiento Villas de las Norias a la planta tratadora del mismo.

V.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto CRUCE AÉREO PARA TUBERÍA EN ARROYO EL CEDAZO, se utilizó como base y se le hicieron adecuaciones a una matriz de doble entrada del tipo impacto-ponderación.

Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

1. Identificación de las acciones susceptibles o 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 o agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.

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 **las obras que se construirán en el Arroyo El Cedazo.**

ACTIVIDADES IMPACTANTES	
ACTIVIDADES	**Presencia en el proyecto**
Excavación	SI
Construcción	SI

Cabe señalar que debido a que la operación del proyecto consiste en una tubería aérea que cruza el Arroyo el Cedazo, para la conducción de aguas residuales del Fraccionamiento colindante a una planta tratadora, no se considera que se genere un impacto negativo por dicha actividad, por lo contrario, la operación del proyecto supone un impacto positivo al medio natural. Sin embargo como el objetivo de la metodología es la de proponer medidas de prevención, control y prevención, se centra en la identificación de impactos negativos, razón por la que no se evaluarán los impactos derivados de la operación del proyecto.

V.3 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

- Arroyo el Cedazo

Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado

ACTIVIDAD	SUELO	ATMOSFERA	AGUA	VEGETACIÓN	FAUNA	PAISAJE
Excavación						
Construcción						

V.4 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.

Identificación y descripción de los posibles impactos negativos del desarrollo del proyecto:

IMPACTO	AGENTE CAUSAL	DESCRIPCIÓN
1. SUELO		
1) Erosión y arrastre de partículas	Excavación	Se realizarán las excavaciones a una profundidad de 1.53 m para realizar la construcción de los pozos de visita; serán dos y tendrán un ancho de 2.80 m y un fondo de 4.00 m. El volumen total del suelo a retirar es de 34.272 m^3
2) Pérdida de permeabilidad	Excavación y construcción	Al eliminarse la capa superficial del suelo y al compactarse una superficie de suelo se pierde permeabilidad; sin embargo debido a que la superficie es pequeña, y por la pendiente de los taludes la infiltración natural de estos sitios es baja, este impacto es imperceptible.
3) Producción de Residuos	Excavación y Construcción	Los residuos serán básicamente sobras de mezcla y material de construcción, así como envases de bebidas y bolsas de alimentos y material edáfico. La producción de residuos sólidos pudiera afectar la calidad del suelo por acumulación.

IMPACTO	AGENTE CAUSAL	DESCRIPCIÓN
		Durante la operación no se prevé la generación de residuos.
2. AGUA		
1) Modificación en la disponibilidad del agua	Excavación, Construcción	No se consideran modificaciones a la disponibilidad del agua ya que el volumen de agua a emplear para la construcción de los pozos de visita es mínimo y no se afectará la estructura y el funcionamiento natural del arroyo.
2) Modificación en la calidad del agua	Excavación, Construcción	La calidad del agua del Arroyo se puede ver modificada ligeramente durante los trabajos de construcción resultado de los trabajos de excavación, sin embargo se considera que el impacto será de carácter mínimo y por un periodo de tiempo muy corto, hasta que las partículas se sedimenten nuevamente. Durante la operación del proyecto no se contemplan impactos a la calidad del agua ya que el cruce de la tubería será aéreo.
3. ATMOSFERA		
1) Emisión de partículas suspendidas	Excavación, Construcción	El impacto negativo a la atmósfera será ocasionado fundamentalmente por los polvos fugitivos; éstos como producto del movimiento del suelo y circulación de la maquinaria y vehículos por el sitio.
2) Emisión de contaminantes a la atmósfera.	Excavación, Construcción	Se contemplan únicamente las emisiones a la atmósfera generadas por los vehículos en el sitio del proyecto. Sin embargo será un impacto localizado y de corta duración, por lo que se considera mínimo.
3) Emisión de ruido	Excavación, Construcción	Los contaminantes acústicos son todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. Serán producidos por la maquinaria y equipo que trabaje en el desarrollo del proyecto.
4. VEGETACIÓN		

IMPACTO	AGENTE CAUSAL	DESCRIPCIÓN
1) Afectación a la vegetación.	Excavación, Construcción	No se consideran impactos a la vegetación ya que no existen elementos arbóreos ni arbustivos en la zona en que se pretenden realizar las excavaciones y construcción de los pozos de visita.
5. FAUNA SILVESTRE		
1) Disminución del hábitat de la fauna silvestre local.	Excavación, Construcción	No se considera que se disminuirá el hábitat de la fauna local silvestre.
2)Ahuyentamiento de fauna	Excavación, Construcción	El movimiento de maquinaria y equipo, así como la presencia de trabajadores ahuyentará a las especies de fauna presentes en el sitio pero solo durante la etapa de construcción y de forma momentánea.
6. PAISAJE		
a) Deterioro de la calidad del paisaje y Pérdida de Naturalidad	Excavación, Construcción	El desarrollo del proyecto no afectará mínimamente al paisaje natural debido a la escasa superficie; además es importante recalcar que no será afectada la estructura del Arroyo ni de la vegetación de la zona.
7. FUNCIONALIDAD HIDROLÓGICA DEL ARROYO EL CEDAZO		
Afectación a la estructura y funcionalidad hidrológica del Arroyo	Excavación, Construcción, Operación	No se consideran impactos a la estructura del Arroyo durante la construcción y operación del proyecto. El único impacto que se pudiera generar sería la presencia de partículas producto de las excavaciones y residuos durante la construcción de los pozos de visita; sin embargo el impacto sería mínimo y fácilmente mitigable tomando las medidas de prevención necesarias. Es importante mencionar que la implementación del proyecto propone una medida para conservar el funcionamiento natural del Arroyo ya que el proyecto consta de la conducción de aguas residuales del Fraccionamiento que se localiza en la colindancia, lo que evitará que estas aguas residuales se vean vertidas en el Arroyo. Por lo que la implementación del proyecto supone a su vez un impacto positivo al Arroyo.

V.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.

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 iníciales 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 iníciales 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 iníciales 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

V.6 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 Media Notable	1 2 4
Extensión (Ex)	Puntual Parcial Regional	1 2 4
Evidencia (E)	Inmediato Mediano Largo Plazo	4 2 1
Persistencia (PE)	Fugaz Temporal Permanente	1 2 4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable Mitigable Irrecuperable	1 2 4

Atributo	Tipo	Valor
Reversibilidad (RV)	Corto plazo Mediano Plazo Irreversible	1 2 4
Sinergia (SI)	Simple Sinérgico Muy Sinérgico	1 2 4
Acumulación (AC)	Simple Acumulativo	1 4
Efecto (EF)	Indirecto Directo	1 4
Periodicidad (PR)	Discontinuo Periódico Continuo	1 2 4

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 **Crítico**s cuando su valor es mayor a 51.

V.7 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:

MATRIZ DE IMPORTANCIA	PONDERACIÓN										
IMPACTO	**M**	**EX**	**E**	**PE**	**MC**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**IMPORTANCIA**
1. SUELO											
Erosión y arrastre de partículas	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
Pérdida de permeabilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción de Residuos	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	16
2. AGUA											
Modificación en la disponibilidad del agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Modificación en la calidad del agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
3. ATMOSFERA											
Emisión de partículas suspendidas	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
Emisión de contaminantes a la atmósfera.	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
Emisión de ruido	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
4. VEGETACIÓN											
Afectación a la vegetación.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. FAUNA SILVESTRE											
Disminución del hábitat de la fauna silvestre local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahuyentamiento de la fauna	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	15
6. PAISAJE											
Deterioro de la calidad del paisaje y Pérdida de Naturalidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. FUNCIONALIDAD HIDROLÓGICA DEL ARROYO EL CEDAZO											
Afectación a la estructura y funcionalidad hidrológica de la presa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	COMP	COMP				
Producción de Residuos	COMP					
Modificación en la disponibilidad del agua		COMP				
Modificación en la calidad del agua		COMP				
Emisión de partículas suspendidas				COMP		
Emisión de contaminantes a la atmósfera.				COMP		
Emisión de ruido				COMP		
Ahuyentamiento de la fauna					COMP	

Como puede observarse, los impactos en su totalidad son Compatibles.

V.8 Análisis y discusión de los impactos por componente ambiental

Excavación y construcción

Suelo

- **Erosión y arrastre de partículas:**

Este impacto se valoró con un carácter de compatible debido que extensión de la superficie impactada y el volumen del suelo extraído son mínimos, por lo que se consideró un impacto con una magnitud mínima.

- **Pérdida de permeabilidad:**
  Debido a las características del proyecto y del sitio donde se pretende instalar, no se prevé un impacto a la permeabilidad del suelo, razón por la que este impacto no fue valorado y cuantificado.

- **Producción de residuos:**

Los residuos durante la etapa de excavaciones y construcción serán básicamente cascajo y principalmente material edáfico, debido a las dimensiones del proyecto y por tanto del volumen de residuos generados, este impacto fue valorado como un impacto compatible. Además de ser un impacto en el cuál se pueden implementar fácilmente medidas de control para prevenir la afectación al suelo y al Arroyo.

Agua

- **Modificación en la calidad del agua:**

La única afectación a la calidad del agua que se prevé es la generada por partículas producto de las excavaciones; sin embargo debido que el impacto será de carácter mínimo y por un periodo de tiempo muy corto, hasta que las partículas se sedimenten nuevamente, se valoró este impacto con un carácter compatible con el medio natural.

- **Modificación en la disponibilidad del agua:**

El volumen total de agua que se empleará en el desarrollo del proyecto será de 10,000 m^3, debido a que no es un volumen muy grande fue considerado como un impacto de carácter compatible.

Atmósfera

- **Emisión de Ruido:**

La utilización de maquinaria será una fuente de ruidos localizados, pero debido a que será por un periodo de tiempo muy corto se valoró como un impacto compatible.

- **Emisión de partículas suspendidas a la atmósfera:**

Serán únicamente las emitidas por las actividades de excavación, debido a que la superficie es muy pequeña y tardará muy poco tiempo en terminarse, se consideró como un impacto compatible.

- **Emisión de contaminantes a la atmósfera:**

La emisión de contaminantes a la atmósfera únicamente será la proveniente del escape de los vehículos empleados, razón por la que se consideró un impacto de carácter compatible

Vegetación

- **Afectación a la vegetación:**

Este impacto no fue valorado debido a que no en el sitio donde se realizarán las excavaciones no se localiza ningún elemento arbóreo ni arbustivo, por lo que no se verá afectado este componente.

Fauna silvestre

- **Disminución del hábitat de la fauna silvestre local:**

No se disminuirá el hábitat de la fauna silvestre local, por lo que este impacto no fue valorado en la matriz.

- **Ahuyentamiento de la fauna silvestre local:**

Se ahuyentará a las especies de fauna presentes en el sitio pero solo durante la etapa de construcción y de forma momentánea, por lo que fue valorado como un impacto de carácter compatible.

- **Funcionalidad hidrológica del Arroyo el Cedazo**

Debido a que el único impacto negativo que se pudiera generar sería la presencia de partículas producto de las excavaciones y residuos durante la construcción de los pozos de visita; y a la facilidad de implementar medidas de prevención, este fue valorado como un impacto compatible.

La implementación del proyecto propone una medida para conservar el funcionamiento natural del Arroyo. Por lo que, si bien, la implementación del proyecto supone a su vez un impacto positivo al Arroyo, este impacto no fue valorado ya que el objetivo de la metodología empleada se centra en la identificación de impactos negativos para así proponer e implementar las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos al medio natural.

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 no es posible hacer esto en todos los casos, debido a que existen impactos ambientales cuya valoración depende de un conjunto de criterios cualitativos.

El presente proyecto denominado CRUCE AÉREO PARA TUBERÍA EN ARROYO EL CEDAZO, como se ha visto es una actividad que ocupará una pequeña superficie de la zona federal asociada al arroyo y por lo tanto el efecto será exclusivamente local y no tendrá repercusiones a escala regional y/o involucra una serie de acciones en las cuales pueden resultar afectados de manera negativa los diversos componentes físicos y biológicos del ecosistema, sino que vendrá a mejorar la funcionalidad hidrológica superficial derivada del desarrollo de infraestructura para la conducción de aguas residuales en las colindancias.

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, con adecuadas y eficientes medidas preventivas y de mitigación de impactos a los ambientes natural y social.

Con base a la identificación de los impactos y el 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.

IMPACTOS IDENTIFICADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

IMPACTO	ACTIVIDAD	MEDIDAS	TIPO	APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN
1. SUELO	OBJETIVO: Evitar y/o disminuir posibles procesos erosivos acelerados que puedan afectar a la superficie del proyecto y zonas aledañas			
La superficie a afectar es de 11.2 m^2 si se estima que en promedio se extraerá 1.53 m de profundidad del suelo se tendrá que el Retiro de suelo es de 34.272 m^3	Excavación	El material edáfico resultado de la excavación será reutilizado para el relleno de la excavación ya que se realizará una comprensión del suelo.	Prevención Control Mitigación	Una vez realizada la excavación, el suelo será acomodado en un sitio a distancia del arroyo, de manera que el material no pueda ser arrastrado hacia el arroyo. Se evitará disponer la tierra en zonas inundables donde pudiera perderse por acarreo de corrientes de agua. La tierra vegetal que resulte de la excavación de acuerdo con lo observado en el sitio, es de buena calidad por lo que se utilizará en el cubrimiento del área excavada. De existir sobrantes se depositaran en las zonas agrícolas aledañas.
Erosión	Construcción	Durante la construcción, se asegurará no afectar más allá de la superficie necesaria, para garantizar lo anterior se marcará la superficie de los pozos y el recorrido de la tubería.	Control Mitigación	La construcción de la tubería y pozos se realizará de acuerdo con el diseño derivado del estudio hidrológico realizado para el caso.
Contaminación del suelo. Producción de Residuos Sólidos	Excavación y Construcción	Se dará un manejo adecuado de los residuos sólidos de manejo	Prevención/ Control/	RSU: Se colocarán tambos donde se realizará la disposición de éstos residuos, se acopiarán los residuos de forma semanal y posteriormente se

IMPACTO	ACTIVIDAD	MEDIDAS	TIPO	APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN
Urbanos, escombro y material edáfico.		especial (escombros y materiales de construcción) y residuos urbanos		dispondrán en el relleno sanitario RME: El escombro será depositado en sitios autorizados por el municipio y los otros residuos (papel, madera y varillas) serán reciclados o reutilizados. El material edáfico será empleado para el relleno de las excavaciones.
				Se implementará un programa de recolección de residuos, designando a un responsable de verificar que no exista presencia de residuos fuera de los tambos o en sitios donde puedan ser arrastrados por la corriente o por acción de viento, además se realizarán recorridos semanales en la zona para verificar que no existan residuos fuera del sitio del proyecto.
2. AGUA	OBJETIVOS: Evitar la contaminación de cursos de agua y/o minimizar el deterioro de la Calidad del agua. Evitar la contaminación del agua subterránea Evitar la disminución de recarga de los mantos freáticos			
Afectación a la calidad del agua	Excavación y Construcción	Evitar acumulaciones de material edáfico o de construcción en zonas donde por escurrimiento y de acuerdo con la pendiente pueda ser acarreado por el agua	Prevención Control	Una vez finalizada la actividad de excavación el suelo será dispuesto a un costado de la excavación (opuesto al arroyo) para evitar el arrastre y será utilizado para recubrir la propia excavación compactándolo para evitar su posterior deslave; que pudiera afectar la calidad del agua. Se retirará el material de construcción o residuos en la zona federal o de sitios que por la pendiente pudieran ser acarreados hacia el cauce.
	Excavación y Construcció	Se contará con un sistema de recolección,	Prevención Control	Se capacitará al personal con la finalidad de concientizarlos en el manejo de residuos

IMPACTO	ACTIVIDAD	MEDIDAS	TIPO	APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN
	n	almacenamiento, reúso y disposición final de los residuos sólidos generados en el proyecto urbano contiguo.		Durante la construcción, de ser necesario, se contratará una empresa especializada que se haga cargo del manejo de los residuos generados en la obra.
		Se contará con un sistema de servicios de sanitarios para el proyecto durante la etapa de construcción.	Prevención Control	Se contará con sanitarios portátiles durante el desarrollo del proyecto. Se cuidará que se dé un adecuado manejo y mantenimiento a los servicios sanitarios por parte de la empresa contratada a fin de garantizar un adecuado servicio y manejo de aguas residuales.
3. VEGETACIÓN	OBJETIVOS: Afectar en lo mínimo la vegetación arbórea o arbustiva. Prevenir y controlar la generación de incendios forestales			
Debido a las características del proyecto, no se requerirá del derribo de ningún elemento arbóreo. Sin embargo se implementarán las siguientes medidas para evitar un daño innecesario a este componente.	Excavación y Construcción	Se delimitará el área de trabajo y quedará estrictamente prohibido afectar a la vegetación.	Prevención/ Control/ Compensación	El diseño del proyecto y la selección del sitio se realizaron buscando no afectar los elementos arbóreos del sitio. Se señalará claramente las áreas destinadas para la excavación.

IMPACTO	ACTIVIDAD	MEDIDAS	TIPO	APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN
4. ATMOSFERA	OBJETIVOS: Evitar contaminación del aire, Evitar afectación a la salud de trabajadores Evitar afectación por ruido a vecinos y fauna			
Emisión de ruido	Excavación y Construcción	Cumplimiento de horarios diurnos de trabajo	Prevención	Se tendrá una verificación continua con la finalidad de controlar el cumplimiento de horarios y el que no se realicen ruidos innecesarios.
	Excavación y Construcción	Retirar de manera periódica los residuos sólidos biodegradables que se generen, situación que ayudara a eliminar cualquier posibilidad de aparición de malos olores.	Control	No se prevé el uso de equipo o maquinaria que cause ruido mayor a lo permitido en normas y su uso será limitado al horario indicado. Se capacitará y concientizará al personal operativo en la importancia de mantener limpia el área de trabajo. Se nombrará un responsable que realice revisiones continúas para verificar el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos.
5. FAUNA SILVESTRE	OBJETIVO: Evitar mortandad de fauna			
Ahuyentamiento de Fauna	Excavación y Construcción	Se capacitará al personal previo al inicio de actividades	Prevención control	Se concientizará al personal que trabaje en las obras acerca de la importancia de la protección y manejo de fauna silvestre. Establecer para todo el personal la estricta prohibición, captura o cacería de la fauna en todo el predio y, en su caso, la denuncia respectiva ante la autoridad competente a quien sea sorprendido.

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

ESCENARIO 1 "SIN EL DESARROLLO DEL PROYECTO"

De no realizarse la construcción del cruce aéreo ocurriría lo siguiente:

Arroyo el Cedazo:

Las aguas residuales del Fraccionamiento Villas de las Norias no podrán ser conducidas a la planta tratadora y no existiría un medio para evitar que estas aguas sean vertidas en el arroyo.

ESCENARIO 2 "CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN"

De llevarse a cabo la construcción del cruce aéreo y siguiendo las medidas de control y mitigación propuestas se esperaría ocurriese lo siguiente:

Arroyo el Cedazo:

La implementación del proyecto propone una medida para conservar el funcionamiento natural del Arroyo ya que el proyecto consta de la conducción de aguas residuales del fraccionamiento que se localiza en la colindancia, lo que evitará que estas aguas residuales se vean vertidas en el Arroyo, por lo que la implementación del proyecto supone a su vez un impacto positivo para el mismo.

VII.1 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para la implementación del plan se tomara como punto de partida la autorización en materia de impacto ambiental respectiva. En este contexto se establecerán las políticas internas en materia de medio ambiente aplicable al desarrollo del proyecto.

El Plan de vigilancia 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.

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 prevención protección y mitigación propuestas. El promovente 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 substancias 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.
- El manejo de la comunicación con el público en general y con todos los interesados sobre programas e iniciativas ambientales.

El promovente del proyecto se responsabilizará de cumplir con las normas de protección ambiental relacionadas a sus situaciones y los requisitos del trabajo.

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades (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 construcción 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. Protección de la calidad del aire.
5. Prácticas de construcción.

Se incluirá una inspección visual de las áreas de influencia de las distintas actividades del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental contiene recomendaciones mínimas para el almacenamiento y disposición de residuos y materiales de manejo especial. El personal deberá monitorear los siguientes elementos:

- Registrar las cantidades totales de tipo de residuos que se generan en la obra y otras instalaciones de apoyo así como en cualquiera de las actividades a ejecutar.
- Observar que se implementen, los estándares para almacenamiento, manejo y transporte para la disposición segura de todos los residuos en todas las instalaciones de apoyo de acuerdo como lo marca el Reglamento Vigente.

RESUMEN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo establecer las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo del proyecto.

Se detallan además las actividades, que producto de la evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, organizados de la siguiente manera:

Medida preventiva, de control, de mitigación y/o de compensación	Descripción	Impacto Ambiental a atender	Periodicidad	Responsable	Materiales y equipo	Costo	Criterios para su seguimiento y monitoreo	Indicador de eficiencia	Medidas alternativas o emergentes
Capacitación de Personal, en manejo ambiental y Seguridad e Higiene	Cursos de Capacitación a todo el personal	Agua, Suelo, Flora, Fauna, Salud	Inicio del Proyecto	Promovente	Material didáctico	1,000	Realización adecuada de las actividades y no ocurrencia de accidentes	Cumplimiento de instrucciones	Realización de nuevas capacitaciones específicas
Manejo de Residuos, Forestales, Urbanos/ Especiales Peligrosos	Instalación de recipientes para recolección de basura	Agua, Suelo, Flora, Fauna, Salud	Inicio del proyecto	Promovente	Tambos de 200 lts. con tapa y rotulados	1,500	Verificación semanal de la presencia de basura	Ausencia de basura	Conformar un equipo especializado para recolección de residuos
	Recolección de residuos		Continuo	Promovente	Camión para su depósito en estación de transferencia	1,500			
	Disposición final		Semanal	Promovente	Camión para su depósito en estación de transferencia				

VII.2 CONCLUSIONES

El proyecto de **CRUCE AÉREO EL CEDAZO** tiene las siguientes características:

- La superficie de cobertura del suelo es muy pequeña, por lo que no se afectará de forma significativa el cauce de agua ni se afectará la estabilidad estructural del arroyo.
- El proyecto beneficiará a la correcta disposición de los residuos generados en los desarrollos habitacionales adyacentes.
- No se afectarán ejemplares de fauna o sitios que la fauna ocupe para sus actividades de importancia (guaridas, sitios de anidación, etc.).
- No se afectarán ejemplares de flora o ningún sitio con características únicas o particulares.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto presenta las siguientes características ambientales:

- No es una zona de atractivo turístico.
- No se encuentra dentro de un área natural protegida, o sometida a algún tipo de manejo ambiental.
- En el sitio no se tienen registros ni se encontraron especies de fauna o flora con algún tipo de categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El sitio donde se desarrollará el proyecto no presenta cualidades ambientales únicas o especiales.
- Los elementos de riesgo que pudieran presentarse están bien caracterizados y son de tipo técnico.

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

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos de localización

- Se presentan planos de localización en el documento
- Se presentan diseños técnicos constructivos

VIII.1.2. Fotografías

- VER ANEXO FOTOGRÁFICO

VIII.1.3 Videos

- NO SE REALIZARON

VIII.2. Otros anexos

- ANEXO LEGAL

VIII.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

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:

- 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

BIBLIOGRAFÍA

- ANP, CONANP, MEXICO
- Born, D.J. and D.C. Chojnacky. 1985. Woodland tree volume estimation: A visual segmentation technique. Research Paper INT-344. USDA - Forest Service. USA. 16 p.
- Brower E., Zar H. y Von Ende N. 1998. Field and Laboratory Methods for General Ecology.4ta. ed. WCB. Mc Graw Hill , Boston. 273 pp
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE-CONABIO. México. 1986 pp.
- Cuaderno Estadístico Municipal. Aguascalientes, Ags.
- De la Cerda, L. M. 1996. Las gramíneas de Aguascalientes. Primera edición. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- De la Cerda., y M. E. Siqueiros. 1985. Estudio ecológico y florístico del Estado de Aguascalientes. Programa de Investigaciones Biológicas. UAA. Ags., México.
- De la Cerda., y M. E. Siqueiros. 1985. Estudio ecológico y florístico del Estado de Aguascalientes. Programa de Investigaciones Biológicas. UAA. Ags., México.
- De la Riva y Franco. 2006. La biodiversidad de la avifauna asociada a los cuerpos de agua en el estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Departamento de Biología 7 pp.
- De la Riva, G y V. Franco. 2009. Aves. En Biodiversidad de Aguascalientes, Estudio de Estado. CONABIO, UAA, IMAE. México. Pp: 148-151.
- De la Riva, H. G. 1993a. Ornitofauna. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Investigación y Ciencia. 10:36-43.
- De la Riva, H. G. 1993b. La ornitofauna de la zona semiárida del estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Depto. de Biología. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 40 pp.
- Escalante, P., A.G. Navarro S. y A.T. Peterson. 1993. A geographic, historical, and ecological analysis of avian diversity in Mexico. Pp. 281-307 en: (T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, y J. Fa, eds.) The biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford Univ. Press, New York.
- Franco, R. E. V., G. De la Riva, J. Vázquez y G. E. Quintero. 1999. La Avifauna en el Área Natural Protegida "Sierra Fría", Aguascalientes. México. XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay. 71 pág.
- Gómez A., J.R. 1977. Introducción al muestreo. Tesis. Maestría. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 259 p.
- Gómez De Silva, H. 1996. The conservation importance of semiendemic species. Conservation Biology 10:674-675.
- González García, F. & H. Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. Pp. 150-194. En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (Eds.). Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation y CONABIO.
- GRANADOS SÁNCHEZ D., et al.; Ecología de poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. 2001. 144 pags.

- http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/migratio/routes.htm
- IMAE, 2009. Catálogo de especies en riesgo y prioritarias del estado de Aguascalientes. Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes. México. Versión digital en disco compacto.
- Jiménez Pérez, Apuntes del Curso "Evaluación de Recursos Forestales" del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Johnson, R., R. Glinski, S. Matteson. 2000. Zone-tailed Hawk. Pp. 1-19 in A. Poole, F. Gill, eds. The Birds of North America, No. 529. Washington, D.C.: Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA , and American Ornithologists Union.
- Leopold, A.S. 1990. Fauna silvestre de México. Editorial Pax. México, D.F. 608 p.
- Lozano-Román, L. F. 2008. Guía de Aves de la presa El Cedazo, Cuidad de Aguascalientes, México. IMAE/CONABIO. 100 pp.
- Mostacedo Bonifacio y Fredericksen Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal.
- Navarro, A.G. Y H. Benítez D. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Ciencias No. Esp. 7:45-54.
- NPWRC, 2006. Migration of birds. Routes of migration. Northern Prairie Wildlife Research Center. U. S. Geological Service. Consultado en linea octubre 14, 2010.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. JALISCO. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds.), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1- 48.
- Pedro P., D. Marmillod y P. Ferreira Diseño y Aplicación de un Inventario Forestal Diversificado (Productos Maderables y No Maderables) en Petén, Guatemala. 1997 Simposio Internacional. Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible en América Tropical.
- Pérez, M. S., A. Bayona y M. Pérez. 1996. Aves de Aguascalientes. Ed. CIEMA, A. C. México. 137 pp.
- Peterson, R.T. & E.L., Chalif. 1989. Aves de México. Traducido por Mario Ramos y Maria Isabel Castillo. Diana, México, D.F. 473 p.
- Pettingill, O. S. Jr. 1969. Ornithology in Laboratory and Field. 4th ed. Burgess, Minneapolis, Minnesota. 524 p.
- Ralph, C. John et al. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific South west Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.
- Ralph, C. John; Sauer, John R.; Droege, Sam, technical editors. 1995. Monitoring bird populations by point counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: p. 161-168
- Regalado G., Rosales C., de la Cerda, L. M. y Sequeiros D Ma. E. 1992. Listado Florístico del Estado de Aguascalientes. Sentiae Naturae. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 1-51 pp.
- Rodríguez F., C. 1998. Aplicación de diseños de muestreo en inventarios forestales. SAGAR – INIFAP. 156 p.

- Romahn de la V., C.F.; H. Ramírez M. y J.L. Treviño G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 354 p.
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.
- Rzedowsky J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.
- Sánchez, F. de J. 1992. Introducción al muestreo estadístico. Apuntes de curso de postgrado. Dpto. de Estadística. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard.2002. Un enfoque en la naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. 202 pp.
- Schaeffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1993. Elementos de muestreo. Trad. G. Rendón y J.R. Gómez. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 321 p.
- Scheaffer, L.R.; W. Mendenhall y L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 321 p.
- Sequeiros D. Ma .E. Contribución a la Flora Acuática y subacuática de Aguascalientes1989. UAA.75, pp.
- Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society Alfred A. Knopf.
- SIQUEIROS DELGADO MA. E. Coníferas de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 1989. 67 pags.
- 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.

- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial
- Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación en el Estado de Aguascalientes 2014
- Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016
- Plan de Desarrollo Municipal de Aguascalientes 2014-2016
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2013-2035
- Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2040

Otros ordenamientos aplicables

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Vida Silvestre
- Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA
- REGLAMENTO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- NOM-001-SEMARNAT-1996
- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-041-SEMARNAT-1999

- NOM-045-SEMARNAT-1996
- NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005
- NOM-052-SEMARNAT-2005
- NOM-083-SEMARNAT-1996