

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 01AG2016VD024.

Partes o secciones clasificadas: Párrafo localizado en la página 4 del documento.

Fundamento legal y razones:

Página 4: 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 y apellidos, 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.

α

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

I.1 Nombre del proyecto.

"Construcción de puente vehicular sobre afluente del Arroyo El Cedazo".

I.2 Promovente del proyecto.

J y J Inmobiliaria S.A. de C.V.

I.2.1 Nombre o razón social.

J y J Inmobiliaria S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del Promovente.

I.2.3 Nombre del representante legal.

I.2.4 Domicilio del Promovente o del Representante legal para recibir u oír notificaciones.

I.3 Ubicación del proyecto.

El sitio donde se realizará el proyecto está localizado sobre un afluente del arroyo El Cedazo, a la altura de la Av. Salud, a la cual dará continuidad de flujo para unir los fraccionamientos J. Guadalupe Peralta y Balcones del Valle, al Este de la ciudad de Aguascalientes, municipio de Aguascalientes, y cercano a la carretera Federal 70 Oriente, en el Estado de Aguascalientes.

El Estado de Aguascalientes, tiene como coordenadas geográficas extremas al norte 22°27', al sur 21°38' de latitud norte; al este 101°53'; al oeste 102° 52' de longitud oeste; representa aproximadamente el 0.29% de la superficie del País, colinda al norte, noroeste y oeste con Zacatecas, al suroeste y al sur con Jalisco.



Figura 1. Ubicación del Estado de Aguascalientes en el territorio mexicano.

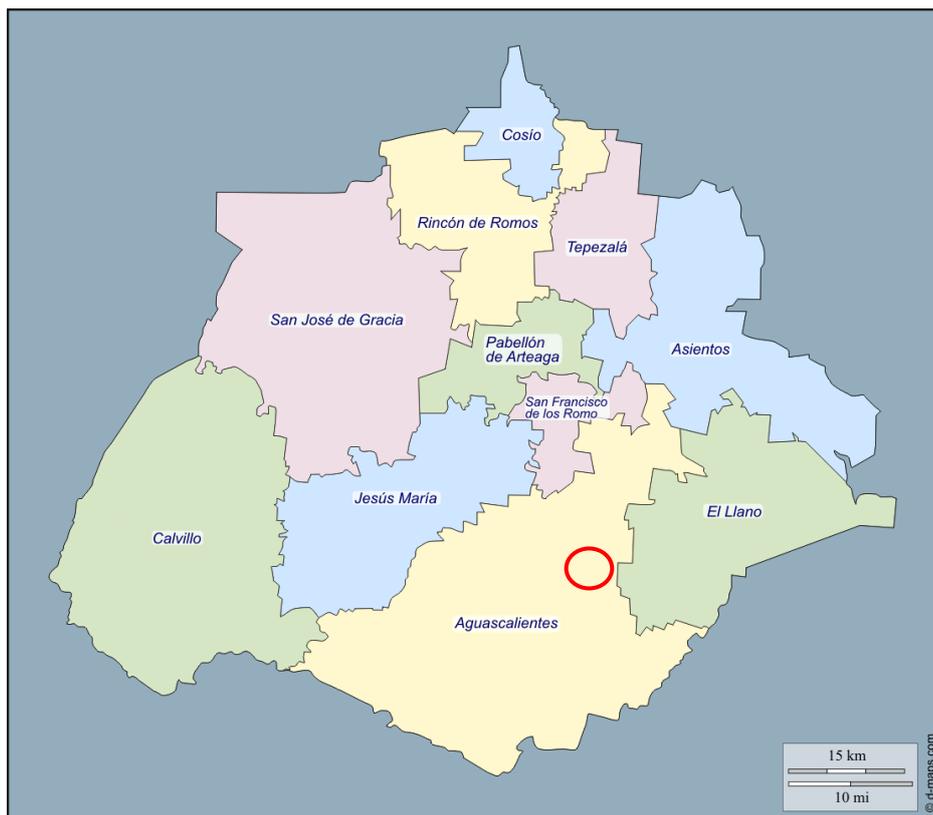


Figura 2. Ubicación del Proyecto dentro del Estado de Aguascalientes. Proyecto: ○

El sitio donde se pretende realizar el proyecto se localiza al Oriente de la ciudad de Aguascalientes, entre el Fraccionamiento Valle de los Cactus y Balcones del Valle. El acceso al sitio del proyecto, es por Tercer Anillo Oriente y luego tomando la Avenida La Salud hasta llegar al arroyo sin nombre, al final del Fraccionamiento Valle de los Cactus, o bien por la Avenida

Construcción de puente vehicular sobre afluente del Arroyo El Cedazo

Tecnológico, cruzando el Tercer anillo, entrar al Fraccionamiento J. Guadalupe Peralta por la Av. Próceres de la Enseñanza y luego tomar la Av. La Salud hacia la derecha hasta llegar al arroyo.



Figura 3. Vista hacia el sur del cauce del arroyo sin nombre en el sitio del proyecto.



Figura 4. Vista hacia el norte del cauce del arroyo sin nombre en el sitio del proyecto.

1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto tiene un tiempo de vida útil indefinida.

1.5 Documentación legal.

Se presenta en los Anexos.

I.6 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.



I.6.1 Dirección del responsable técnico del estudio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Construir un puente vehicular tipo paso de alcantarilla sobre un arroyo sin nombre afluente del arroyo El Cedazo, así como vialidad dentro de su zona federal para dar continuidad a la Avenida Salud y unirla al puente para que funcione como acceso al Fraccionamiento Balcones del Valle.

La razón por la que se somete a evaluación el presente proyecto, es porque las obras que constituyen al proyecto se realizarán en la zona federal del arroyo sin nombre, por lo que de acuerdo con el Artículo 28 fracción X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como el Art. 5 inciso R) del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la mencionada Ley, es necesario presentar una Manifestación de Impacto Ambiental para evaluar los impactos que se derivarán de la ejecución del proyecto.

Debido a ello, un objetivo fundamental del promovente es obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción del puente considerando las características actuales de la zona donde se pretende construirlo.

II.1.2 Selección del Sitio.

La realización del proyecto es parte del desarrollo urbano de la zona, se fundamenta en la necesidad de contar con la continuidad en el flujo vehicular entre los Fraccionamientos Balcones del Valle y Valle de los Cactus, brindando así una mejor comunicación vial en el sitio para la población.

Criterios Técnicos.

El lugar donde se ubicará el puente vehicular se encuentra entre el Fraccionamiento Valle de los Cactus y el predio donde se desarrollará el Fraccionamiento Balcones del Valle, al final de la Av. Salud, la cual queda interrumpida por el cauce del arroyo, por lo que el puente permitirá dar continuidad a esta avenida que a su vez será el acceso vehicular y peatonal hacia el Fraccionamiento Balcones del Valle. Por esta razón se eligió este sitio para construir el puente, y también porque se encuentra dentro de una zona catalogada para el crecimiento urbano dentro de la planeación municipal, presenta los elementos técnicos físicos necesarios para la construcción del puente (mecánica de suelos, hidráulica), y permitiría dotar de esta infraestructura de comunicación a la población de la zona.

Criterios Ambientales.

Para el desarrollo del proyecto será importante minimizar los impactos al ambiente, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y compensación más adecuadas para ello. Aunque el lugar no es un ecosistema frágil, y tiene cierto grado de perturbación por actividades humanas, se respetarán sus condiciones y se realizará una limpieza en un tramo aguas arriba y aguas abajo del puente para mejorar tales condiciones. cuenta con una vegetación secundaria y

especies no nativas como el pirul, o que incluya especies raras o en peligro de extinción, y no representa un atractivo turístico, ni cuenta con características culturales importantes, monumentos históricos o sitios arqueológicos.

El ecosistema del área del proyecto es de vegetación riparia, con escasas especies de flora, principalmente pirules y huizaches en el estrato arbóreo; garruños y huizaches en el estrato arbustivo; y pastos y maleza como vegetación herbácea de disturbio. El sitio puede funcionar como un pequeño refugio natural para la fauna, la cual se compone principalmente de aves, y algunas especies de reptiles, anfibios y pequeños mamíferos.

Criterios Socioeconómicos.

Los factores sociales como la necesidad de establecer una vía de acceso segura al futuro fraccionamiento Balcones del Valle dan importancia al desarrollo del proyecto, y los factores económicos que permitirían brindar empleos temporales y adquisición de insumos y servicios para la construcción de esta infraestructura urbana. Los habitantes de la zona podrán contar con el puente para cruzar con seguridad el arroyo, sobre todo en temporada de lluvias, evitando también que se sigan dañando sus taludes por el paso de personas a través de su cauce cuando no presenta flujo en la estación seca.

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

El puente vehicular se ubicará al Oriente de la ciudad de Aguascalientes, uniendo a los Fraccionamientos Valle de los Cactus y Balcones del Valle el cual se construirá próximamente, y será la principal vía de acceso a éste último. La zona donde se establecerá el proyecto es el rumbo de la salida a San Luis, por lo que se puede acceder por la Av. Tecnológico y por el Tercer Anillo.

El proyecto se encuentra a un costado de una zona urbanizada que cuenta con los servicios básicos de infraestructura, como pavimentación, alcantarillado, electrificación, alumbrado público, guarniciones y banquetas.

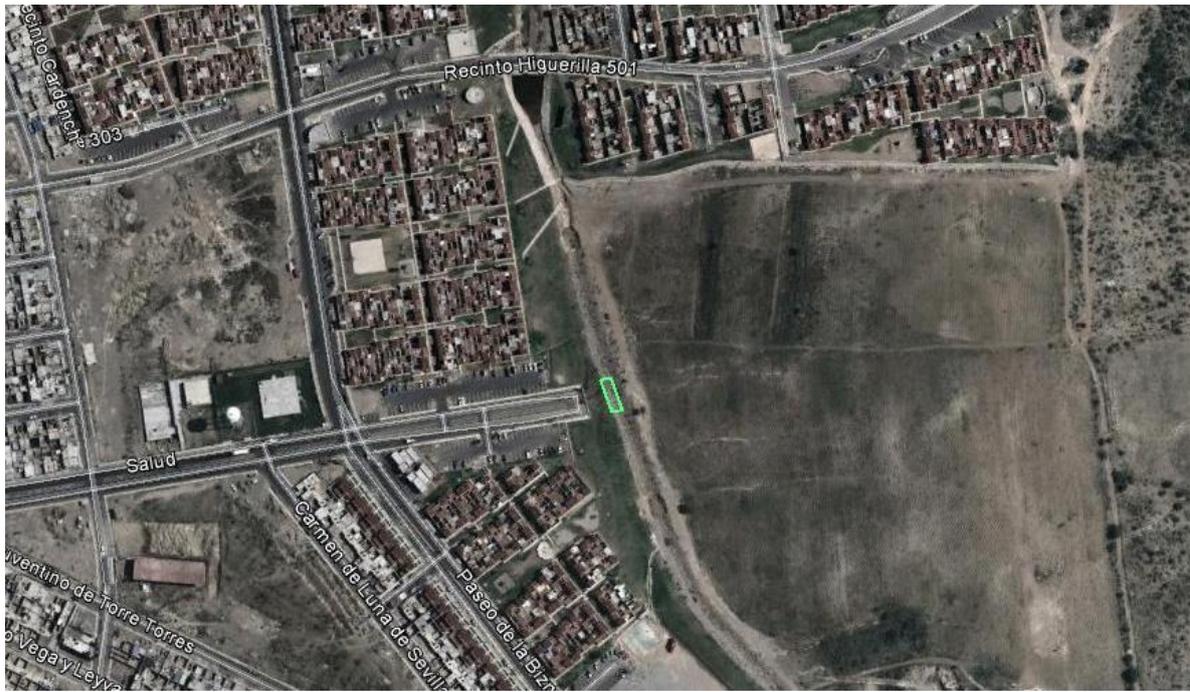


Figura 5. Ubicación del puente en la zona urbana al Oriente de la Ciudad de Aguascalientes.



Figura 6. Localización del proyecto (puente + tramo de vialidad) en zona federal del arroyo sin nombre al final de la Avenida Salud.

Cuadro 1. Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 13Q del área total que abarcará el proyecto:

Punto	x	y
1	786115.05	2420878.58
2	786125.08	2420859.64
3	786118.32	2420858.95
4	786109.89	2420876.33

Y las coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 13Q del puente tipo paso de alcantarilla:

Punto	x	y
1	786105.9	2420875.2
2	786111.7	2420877
3	786120.3	2420859.3
4	786114.4	2420857.8

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión necesaria para construir el proyecto es de \$250,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El puente vehicular tendrá dimensiones de 19.3 x 5 metros al centro del cauce, ocupando una superficie de 116.21 m². Asimismo, el proyecto ocupará una superficie total de 400 m² de la zona federal, tomando en cuenta la superficie que abarcará la vialidad y la del puente. Para su diseño, se consideraron condiciones de precipitación pluvial, la hidráulica, la estructura del suelo, y la capacidad requerida del cauce (gasto Q) conforme al volumen de escurrimiento calculado POR CONAGUA para el arroyo sin nombre ($Q_{500}=4.1$ m³/s) según la precipitación pluvial de la tormenta de diseño para un tiempo de retorno de 500 años ($Tr= 500$ años).

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El sitio del proyecto no tiene actualmente un uso específico por tratarse de una zona federal, el arroyo cuenta con vegetación riparia mayormente arbustiva y herbácea. El cuerpo de agua más cercano es la presa El Cedazo, situada a 2.37 km de distancia hacia el Oeste, que almacena aguas del arroyo homónimo.

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

El lugar donde se sitúa el proyecto es colindante con un predio en el que a futuro se construirá el Fraccionamiento Balcones del Valle, además hay áreas urbanizadas que cuentan con infraestructura para proveer a la población de los servicios básicos, como son los

Fraccionamientos Valle de los Cactus y el J. Guadalupe Peralta. El puente vehicular es uno de los servicios requeridos en la zona, ya que será otra vía de acceso al Fraccionamiento Balcones del Valle y que lo comunicará a su vez con los fraccionamientos contiguos.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Descripción de las obras del proyecto.

Preparación del Sitio (Limpieza).

Se realiza para eliminar las hierbas y pastos que crecen en el hombro del talud del río, dejando el suelo desnudo. Para limpiar y preparar el sitio no se aplicarán herbicidas, agroquímicos o fuego, de forma previa al inicio de los trabajos se verificará que no haya fauna en dichas áreas, de lo contrario, se procederá a ahuyentarla haciendo ruido. De ser necesario se rescatará y reubicará a aquéllas especies de fauna bajo régimen de protección o que sean de lento desplazamiento como es el caso de algunos anfibios y reptiles. La reubicación se llevará a cabo en otras áreas cercanas a la obra.

Se conservará la vegetación riparia existente en la zona federal, ya que no será necesario el retiro de ningún árbol, únicamente se removerán algunos arbustos y maleza. Sólo se despalmará la superficie requerida para el desplante de los cimientos del puente, el material vegetal producto del corte de la maleza y arbustos será picado y reintegrado al suelo. Se delimitarán las áreas a intervenir respetando los planos del diseño de la obra, para evitar afectar una superficie mayor, y aplicando las medidas preventivas y de mitigación de impactos. De esta manera, el lugar será conservado para que la fauna continúe utilizándolo como un área de alimentación, anidación, descanso y refugio. Al término de la obra y sus acabados, se retirará el escombro y demás residuos generados durante la construcción del puente.

Trazo del área de la obra y nivelación del terreno.

El trazado se hará previo y durante la construcción de la obra, para definir los puntos, líneas, ángulos y/o cotas a marcar en el sitio, conforme al diseño del proyecto, y empleando equipo topográfico, estacas, hilo, cal y material para relleno producto de las excavaciones, así como mortero. El trazo de la infraestructura del puente se realizará con mínima afectación al arroyo y en apego a las restricciones que la autoridad competente disponga.

Despalme.

Se realizará con maquinaria, para retirar la capa superficial de suelo, de aproximadamente 30 cm en promedio, generando un volumen estimado de 120 m³ de tierra vegetal que será recuperado junto con el material removido sin mezclarse, para reintegrarlo al suelo. Para lo anterior, se designará un área de almacenamiento temporal, evitando tener pérdidas del material por arrastre pluvial o eólico.

Excavación.

Se realizará con maquinaria, para realizar el desplante de zapatas para cimentación de las estructuras del puente. El material edáfico extraído será recuperado, para lo cual se almacenará temporalmente lejos del cauce para evitar su arrastre por viento o lluvias, posteriormente será reincorporado para el relleno y compactado en las mismas obras del proyecto, el sobrante será reintegrado en áreas cercanas.

Cimentación del puente.

Consiste en realizar el desplante de apoyo en el suelo de la estructura, en el fondo de la excavación, previa nivelación. Para la cimentación se empleará piedra braza y mortero, para posteriormente construir las estructuras que conforman la subestructura del puente y los aleros. Posteriormente, el área excavada se rellenará y compactará al 95% Proctor con una mezcla de tepetate y cemento, para finalmente cubrirla nuevamente con parte de la capa de suelo superficial extraída previamente.

Construcción de la estructura de soporte del puente.

Colocación de los dos tubos de concreto en el cauce para el paso de la corriente del arroyo. Construcción de muros y aleros empleando piedra braza y mortero, y para la subestructura, acero reforzado y concreto hidráulico. Construcción de los andadores peatonales del puente, colocación de las capas de base y subrasante del puente con material de banco compactado al 95% Proctor, y aplicación de la carpeta de asfalto.

Acabados.

Colocación de barandales peatonales, pintura y señalizaciones.

Limpieza final general y puesta en servicio.

Limpieza general del área del proyecto, retiro y disposición de los residuos, recubrimiento de áreas con la tierra vegetal retirada durante la excavación, puesta en servicio del puente.

II.2.2 Descripción de las obras asociadas o provisionales.

El proyecto no contempla obras asociadas ni provisionales.

II.2.3 Programa General de Trabajo.

Durante la fase de construcción del proyecto, el técnico competente será designado por la empresa promovente para coordinar las obras del proyecto, que se llevarán a cabo en un periodo de un mes, aunque debido a que se deben realizar trámites para obtener las autorizaciones correspondientes de distintas dependencias, se solicita que la autorización en materia de impacto ambiental sea por 3 años. La preparación del sitio y la excavación se completarán al cabo de una semana, tiempo en el que se harán los movimientos de tierras correspondientes para que el terreno se adecue con las instalaciones previstas en el proyecto.

Cuadro 2. Calendarización para ejecutar las obras contempladas en el proyecto.

CONCEPTOS	PROGRAMA DE OBRA						
	FRACCIONAMIENTO BALCONES DEL VALLE						
	SEMANAS						
	1	2	3	4	5	6	7
TRAZO NIVELACION	■	■	■	■	■	■	
EXCAVACION PARA ENPOTRE DE MUROS DE PIEDRA	■						
RENIVELACION DE EL SITIO		■					
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA PARA MUROS	■	■	■	■	■	■	
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEDRA PARA ALERONES EN ARROYO			■	■	■	■	
COLADO DE LOSA PARA ESCURRIMIENTO DE ARROYO				■	■	■	
COLADO DE LOSA PARA ESCURRIMIENTO DE ARROYO					■	■	
LIMPIEZA	■	■	■	■	■	■	

Delimitación del terreno para el establecimiento de los sitios de trabajo.

En el sitio del proyecto, únicamente se empleará cal para delimitar el área para desarrollar las obras de construcción conforme al programa de trabajo establecido previamente, así como un área donde se colocará un sanitario portátil y los tambos para depositar temporalmente los residuos sólidos urbanos, separados en orgánicos e inorgánicos.

Programa de mantenimiento y reparación de equipo.

El mantenimiento del equipo y maquinaria que pudiese ser requerido se realizará en los talleres especializados que corresponda para cada tipo de maquinaria y equipo.

Maquinaria y equipo requerido para las obras y actividades del proyecto.

Retroexcavadora, cargador frontal, camión de volteo, bailarina, motonivelador, herramientas varias (palas, barras, martillo, mazo, cizayas, guantes de carnaza, casco de seguridad, etc).

II.2.7 Etapa de abandono de sitio.

No se prevé el abandono del proyecto, se le harán revisiones anuales para detectar necesidades de mantenimiento.

II.2.8 Estimación de la vida útil.

El proyecto tiene una estimación de vida útil indefinida, siempre que cuente con el mantenimiento adecuado.

II.2.9 Descripción de los programas de restitución del área.

Parte de la tierra vegetal será utilizada en los rellenos de la obra y para volver a colocarla en las áreas afectadas donde sea posible, el resto será reincorporado en áreas cercanas.

II.2.10 Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

No se tiene contemplado un programa de restitución del área, toda una vez que se espera prolongar la vida útil del proyecto lo más posible.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos.

Se generarán residuos sólidos urbanos por las actividades humanas en el sitio, como residuos de alimentos, envases de plástico, latas y envolturas, dichos residuos serán depositados en contenedores con su respectiva tapa. Se estima una producción de 22.5 kg semanales de residuos sólidos urbanos, lo que representaría un total de 90 kg durante todo el periodo que durará la construcción del proyecto (1 mes).

Por otra parte, se generarán también residuos de la construcción, en un estimado de 150 - 200 kg por todo el proyecto, constituidos por sacos de cemento, residuos del mismo, madera, recortes de varillas y alambres.

Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones a la atmósfera que se generaran durante la preparación y construcción del proyecto comprenden partículas y polvos fugitivos generados por la excavación y movimiento de tierra, así como gases de combustión y partículas de humo provenientes de la combustión del diesel y/o gasolina de la maquinaria y vehículos que lleven los materiales de construcción y el de la supervisión de obra.

Descargas de aguas residuales.

La disposición final de las aguas residuales sanitarias provenientes del sanitario portátil, estará a cargo del proveedor del servicio, cuyo destino será una planta de tratamiento de aguas residuales.

Emisiones de ruido.

Las emisiones de ruido que se generaran serán el resultado de la operación de la maquinaria, sin embargo solo afectaran de manera temporal al medio, en el horario diurno y por el tiempo programado de un mes para concluir el puente.

Sistemas de control de emisiones a la atmósfera que serán instalados para control de gases, humos, partículas olores y ruido.

Las emisiones a la atmósfera serán resultado de la operación de la maquinaria y de los vehículos de carga que transportarán materiales de construcción hasta el sitio, así como del vehículo de supervisión, se asegurará que los vehículos no rebasen los límites de emisiones que

señala la normatividad correspondiente, para lo cual serán verificados. Se harán riegos con agua tratada para humedecer el área de trabajo y el material removido para evitar su dispersión.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos urbanos se almacenarán en contenedores con tapa, debidamente identificados para separar lo orgánico de lo inorgánico, y serán depositados en un contenedor municipal para su posterior disposición en el Relleno Sanitario de San Nicolás. Los residuos de manejo especial que puedan ser reciclados como cartón, metal y madera serán donados. Los escombros se almacenarán temporalmente para depositarlos al finalizar la obra en un relleno autorizado por el municipio.

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

Para establecer una vinculación normativa de la manifestación de impacto ambiental, es necesario revisar minuciosamente los instrumentos y ordenamientos en materia ambiental y de uso del suelo que son aplicables y que marcan las acotaciones a las que deben ajustarse los proyectos.

Con el proyecto que se describe en el presente estudio, que contempla la construcción de un puente vehicular, se pretende dotar de un servicio público a la población del Fraccionamiento Balcones del Valle y otros aledaños como el Fraccionamiento J. Guadalupe Peralta, ya que dará continuidad al flujo vehicular de la Avenida Salud, que es el acceso al primer fraccionamiento mencionado. Además, el puente vehicular está diseñado para permitir el paso libre de las crecidas del arroyo generadas por las lluvias. A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los siguientes leyes e instrumentos de política ambiental, de desarrollo urbano y de uso del suelo:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es el ordenamiento que establece y regula el procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental, documento publicado en 1988, con su última reforma en febrero de 2014.

La LGEEPA en su artículo 28 establece las obras y actividades que requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental previo a su inicio, en los términos y condiciones que establece el Reglamento en la materia. El artículo 28 de la LGEEPA en su fracción X menciona que en los casos 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;

Vinculación con la LGEEPA.

El proyecto, por tratarse de una obra en una zona federal, se vincula con la Fracción X del artículo 28 de la LGEEPA.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece en su artículo 5 inciso R), que 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.

Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para obtener previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental para el proyecto, el promovente cumple con la obligación estipulada en el artículo 5 inciso R) del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por tratarse de una obra que se construirá en una zona federal de un arroyo, y remite a evaluación la manifestación de impacto ambiental correspondiente ante la Delegación de la SEMARNAT en Aguascalientes.

Ley de Aguas Nacionales (LAN).

ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, **cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional**, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, **zonas federales**, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

ARTÍCULO 118 BIS. Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

Construcción de puente vehicular sobre afluente del Arroyo El Cedazo

I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";

II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua".

Vinculación con la LAN.

La promovente, en la realización del proyecto, cumplirá con obtener la autorización que señala el Artículo 118 de la LAN para ocupar terrenos en una zona federal, así como con las obligaciones que emanen de dicha autorización, como lo establece el artículo 118 Bis de la misma Ley.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Esta Ley establece la obligación de proteger y conservar la vida silvestre que se encuentra en el país, así como las directrices bajo las que se puede llevar a cabo su aprovechamiento sustentable:

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre.

Para dar cumplimiento al artículo 4 de la Ley General de Vida Silvestre, en el desarrollo del presente proyecto se respetará a la vida silvestre que vive en la zona federal del arroyo, evitando causarles daños o perturbaciones antes y durante la ejecución de las obras, así como al finalizar éstas y cuando se dé inicio a la etapa de operación. Para ello, se capacitará y se informará al personal para que respete a la fauna presente en el lugar durante las actividades del proyecto.

Respecto al artículo 56 de la LGVS, se hizo un listado de las especies de fauna identificadas en la zona del arroyo, en la zona donde se construirá el proyecto, así como de las que posiblemente se encuentran en el sitio de acuerdo lo publicado en la bibliografía, y se procedió a una revisión en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para determinar si estas especies se

encuentran enlistadas en ella, a fin de tener especial cuidado en caso de encontrarlas en la zona durante la construcción de la obra.

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

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Vinculación con la LGPGIR.

Para dar cumplimiento a los artículos 17 y 18 de la LGPGIR, en el desarrollo del presente proyecto se separarán los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial que se van a generar y se les dará la disposición final adecuada según corresponda, mediante prestadores de servicio o por el mismo promovente. No se prevé la generación de residuos peligrosos durante las obras.

Localización del Proyecto Respecto a las Áreas Naturales Protegidas u Otras Áreas de Importancia en el Estado de Aguascalientes.

El proyecto **no se localiza** dentro de alguna de las siguientes áreas:

- Áreas Naturales Protegidas federales, estatales o municipales
- Áreas Prioritarias para la Conservación en el Estado

- Sitios RAMSAR
- Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)
- Regiones Terrestres Prioritarias

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas establecen requisitos, procedimientos, metodologías, condiciones y limitantes que deben acatarse para realizar procesos, actividades, obras, emisiones y descargas de contaminantes, etc., dentro de los límites de México.

Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

Las obras del proyecto estarán sujetas al cumplimiento de lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-1999. 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-052-SEMARNAT-2005. Características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059 SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El plan presenta cinco Metas Nacionales, entre las que se encuentra la meta México Próspero, que tiene entre sus objetivos el 4.4 "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz" y éste a su vez contiene la estrategia "Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad". Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el

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

Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El proyecto tiene como objeto el desarrollo de infraestructura de servicios para un área habitacional, y se alinea a la estrategia "Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad", ya que el diseño y desarrollo del proyecto, se hará cumpliendo con la normatividad ambiental y buscando conservar el entorno natural, la flora y la fauna del lugar donde se construirá el puente, coadyuvando a hacerlo sustentable en favor del medio ambiente y de los habitantes de la zona.

Plan Sexenal de Gobierno 2010-2016.

Este Plan establece las seis Estrategias Generales, entre las que se encuentra la Estrategia de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, que comprende las siguientes estrategias, metas, objetivos y líneas de acción:

- Manejo integral del agua y desarrollo sustentable
- Prevención y control de la contaminación ambiental
- Educación ambiental y participación ciudadana
- Manejo y gestión integral de los residuos sólidos
- Manejo de ecosistemas

En su Diagnóstico de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, el Plan establece que:

"El desarrollo humano tiene entre sus elementos constitutivos a la sustentabilidad ambiental. En ningún caso puede pensarse en una sociedad con alto desarrollo humano, si sus procesos políticos, sociales, culturales y económicos impactan sin mayor miramiento las condiciones de vida y las posibilidades de desarrollo de las generaciones presentes y futuras".

"En el Estado de Aguascalientes existen varios indicadores que se monitorean constantemente con el fin de prevenir y controlar la contaminación ambiental e incentivar el cuidado de los recursos naturales. Entre ellos, la contaminación atmosférica, la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, la erosión del suelo y el estado de salud de los ecosistemas".

Vinculación con el Plan Sexenal de Gobierno 2010-2016.

La ejecución de este proyecto, por las obras que lo comprenden, generará residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como algunas afectaciones al suelo, sin embargo, se ajustará a las metas y objetivos del **Plan Sexenal de Gobierno**. Para ello, dará un adecuado manejo y destino final a dichos residuos, y mediante medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, evitará y/o reducirá las afectaciones al suelo, a la flora y fauna, y a los componentes abióticos del arroyo. De esta manera, se pretende lograr un proyecto que, al no afectar negativamente al entorno en el que se desarrollará, sea sustentable.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2010-2030 ("PEDU 2010-2030")

El PEDU 2010-2030 tiene como propósito fundamental ordenar y regular los Asentamientos Humanos en la Entidad, define la regionalización del Estado, el sistema estatal de centros de población, las áreas geográficas y sectores prioritarios; y el patrón de distribución general de la población así como de las actividades económicas en el territorio.

Establece las estrategias que servirán de base para la planeación del desarrollo urbano a nivel estatal, previendo mecanismos de congruencia con otros niveles de planeación en el contexto nacional y municipal a fin de favorecer la coherencia entre estos.

En este marco, el programa se basa en los principios de integralidad por concebir las estructuras territoriales bajo un enfoque holístico, considerando los aspectos biofísicos, económicos, socio demográficos, político administrativos y urbano regionales los cuales se encuentran en constante interacción.

Finalmente, el planteamiento y aplicación del Programa Estatal de Desarrollo Urbano en base al Ordenamiento Ecológico y Territorial de la entidad, busca además reducir los conflictos ambientales y territoriales originados por el acelerado crecimiento urbano así como mejorar las condiciones de vida de la población, conforme a la equitativa distribución de actividades, servicios e infraestructura

Este Programa tiene como objetivos generales ordenar y regular los asentamientos humanos, optimizar el funcionamiento y organización de los espacios urbanizados y urbanizables estableciendo las estrategias del desarrollo urbano en la Entidad.

Vinculación del proyecto con el PEDU 2010-2030

El proyecto es congruente con el PEDU 2010-2030 en el sentido de que se pretende realizar en una zona catalogada como **apta** para uso urbano habitacional, respetando así los objetivos del programa. Adicionalmente, se evitarán conflictos ambientales, ya que se protegerá el entorno de la zona federal, teniendo así un enfoque integral entre el desarrollo urbano y la conservación de una sección del arroyo, en congruencia con el Programa en su Objetivo J) Preservación del

Ambiente; y con su Estrategia de Medio Ambiente y de Ecología para la región Valle Sur del Estado (Municipios de Aguascalientes, Jesús María, Pabellón de Arteaga y San Francisco de los Romo).

Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Territorio 2013-2035 ("PEOET 2013-2035")

Los centros de población, en el último siglo, se han caracterizado por crecer en forma acelerada y desordenada siendo uno de los factores que intensifican el cambio climático y comprometen severamente la estabilidad ambiental, social y económica a nivel mundial. El crecimiento demográfico sumado a los fenómenos de migración campo-ciudad propician la ocupación de espacios no aptos para asentamientos humanos, generando un entorno basado en modelos de desarrollo que se fundamentan en la apropiación de la naturaleza con una mentalidad económica y tecnológica a corto plazo, sin visualizar el futuro de los recursos naturales.

El PEOET 2013-2035 es el instrumento rector de los sistemas estatales de planeación del desarrollo urbano, el ordenamiento territorial y ambiental para el Estado de Aguascalientes. Fue elaborado con base al análisis, caracterización y aptitud del suelo, bajo criterios de sustentabilidad y considerando los aspectos económicos, ambientales, sociales y urbanos como líneas generales de estrategia.

Establece zonas con fragilidad natural alta, así como las 26 Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) en que se regionaliza al Estado y así orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de actividades productivas, asentamientos humanos y medidas de conservación y manejo de recursos naturales. Asimismo, establece 11 lineamientos ambientales y 13 lineamientos territoriales.

El Programa propone las Políticas Ambientales, Territoriales y de Desarrollo Regional para el Estado, estableciendo una Política de Ordenamiento Ecológico y Territorial que consta de 8 acciones generales para propiciar el desarrollo territorial sustentable, las cuales son:

1. Crecimiento
2. Mejoramiento
3. Corredor estratégico regional
4. Aprovechamiento sustentable
5. Aprovechamiento sustentable – restauración
6. Restauración
7. Conservación

8. Preservación

Vinculación al PEOET 2013-2035.

La ejecución del proyecto se llevará a cabo fuera de zonas con fragilidad natural alta o de calidad ecológica buena que fueron establecidas en el PEOET 2013-2035. Asimismo, el proyecto se ubicará en una zona que cuenta con la política de **Crecimiento**, de acuerdo a las Políticas de Ordenamiento Ecológico y Territorial. De esta forma, el proyecto tiene concordancia con el PEOET 2013-2035.

El proyecto se ubicará en una zona federal que tiene cierto grado de perturbación debida a la contaminación por el depósito de residuos en los taludes y cauce del arroyo. Al desarrollar el proyecto, se respetarán y conservarán las condiciones naturales del sitio, y se recolectarán los residuos presentes para mejorarlo, y se llevarán a cabo medidas para mitigar los impactos generados y poder reducir sus efectos en el medio ambiente. Así, el proyecto es congruente con los lineamientos ambientales establecidos en el PEOET 2013-2035.

Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030.

El Programa se enfoca hacia una correcta planeación urbana, la cual es una característica de la ciudad en los últimos años; presenta los requisitos y condiciones para el desarrollo urbano óptimo y con espacios adecuados para que la sociedad tenga calidad de vida. El Programa elabora un conjunto de lineamientos sobre la noción de *la ciudad que queremos*, de acuerdo a las concordancias o discrepancias entre el crecimiento previsible y las directrices establecidas para el escenario 2030: se trata, así, de revertir las tendencias no deseables y reorientar el crecimiento de la ciudad, ajustándolo a las nuevas directrices adoptadas para este Programa. Las acciones principales de la propuesta son:

- La densificación y compactación de la ciudad al interior de Avenida Aguascalientes mediante el aprovechamiento de los lotes baldíos.
- La consolidación y acotamiento de la urbanización incipiente en el Poniente y Sur de la ciudad.
- El impulso y detonación de polos alternos de desarrollo en cuatro localidades alternas: Cañada Honda, Peñuelas Calvillito y Salto de los Salado.
- Acciones complementarias que fortalecen los alcances de las líneas de acción principales, para infundirles un mayor alcance y la eficacia indispensable que permita disponer de elementos precisos que contribuyan a delinear *la ciudad que queremos*.

Vinculación con el PDU DE LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES 2030.

Este proyecto cumple con las bases del Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030, en él se establece en su plano de zonificación primaria que el sitio propuesto para la construcción del proyecto es un área destinada para Crecimiento Urbano, por lo que se respetará esta política para un desarrollo ordenado de la Ciudad.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto se desarrollará en el municipio de Aguascalientes, que 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.

El Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial Aguascalientes 2013-2035, divide el territorio estatal en 26 Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) (Figura 7). La finalidad de la delimitación de las UGAT es la de regionalizar al Estado y orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de actividades productivas, asentamientos humanos y medidas de conservación y manejo de los recursos naturales.

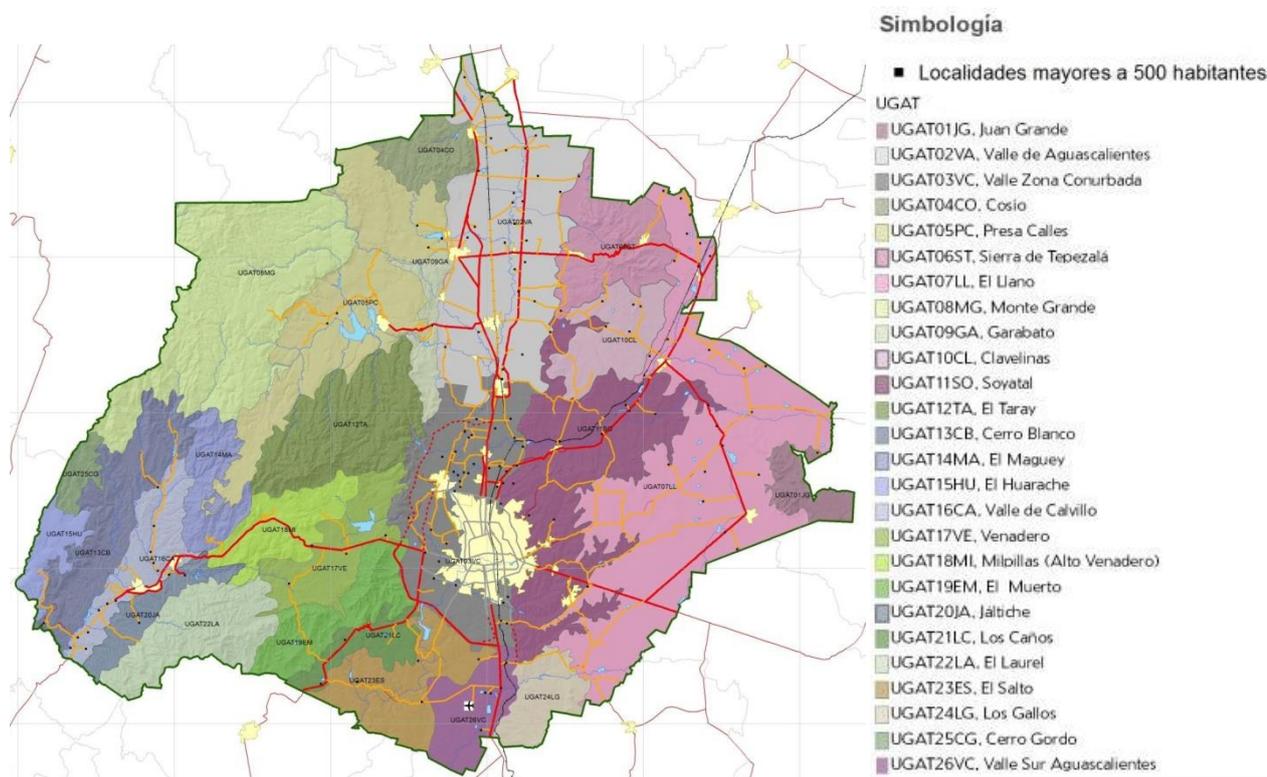


Figura 7. Unidades de Gestión Ambiental

Para conformar las UGAT se utilizaron las unidades de paisaje, cuya delimitación se basa en las topoformas del territorio.

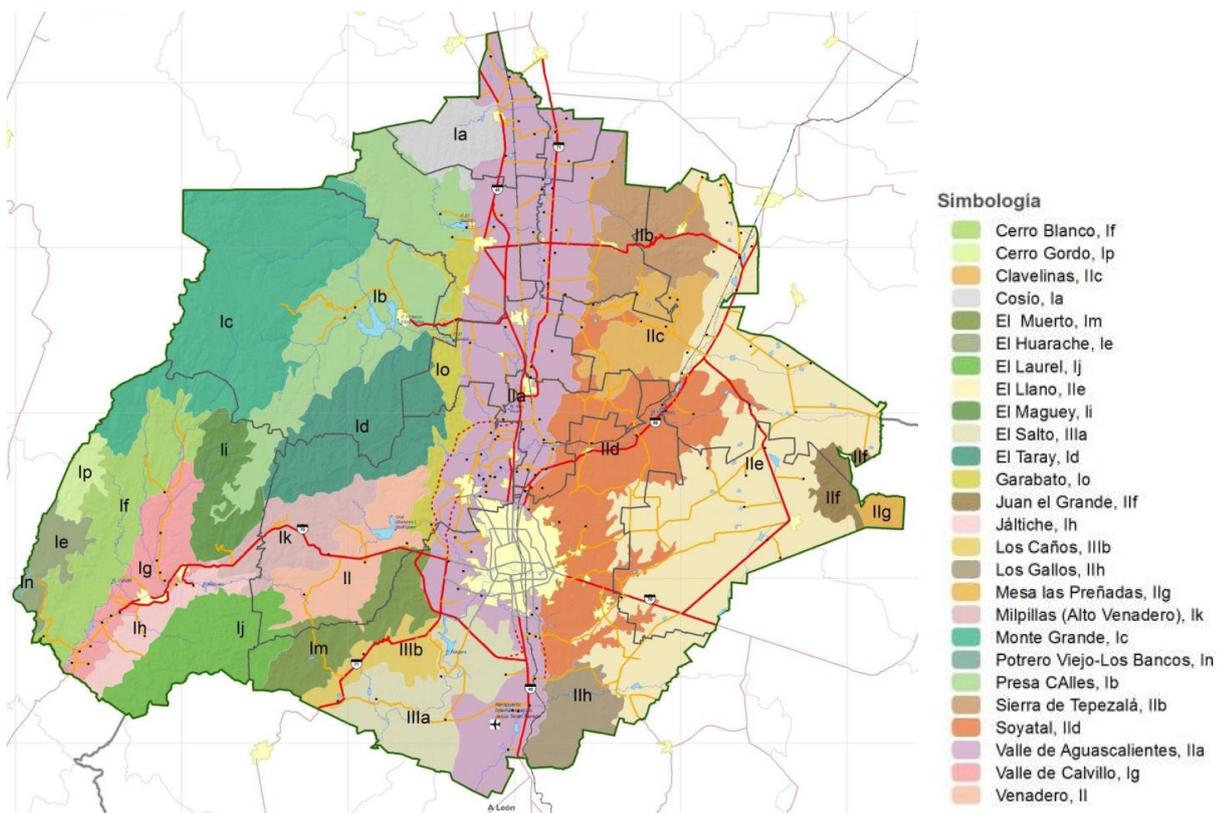


Figura 8. Unidades de Paisaje

Las unidades de paisaje es el espacio territorial que agrupa a una serie de elementos del ecosistema con base en uno o varios parámetros, distribuidos parcial o totalmente a lo largo y ancho de la propia unidad. Por ejemplo, cada unidad de paisaje puede presentar uno o más rasgos especiales como: 1) presencia de gran número de las especies presentes en el Estado; 2) presencia de especies con distribución restringida, raras, amenazadas o en peligro de extinción; 3) presencia de monumentos naturales y/o ecosistemas importantes, o diversas funciones ecológicas como: a) la preservación de los servicios ambientales, b) conexión de sistemas biológicos, c) conservación de las especies que en ellas habitan, entre otras. Es por ello que la unidad de paisaje constituye la base territorial para evaluar la disponibilidad de sus recursos naturales y su manejo para efecto de planeación espacial y sectorial (SEMARNAT-SEDESOC-CONAPO-Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2000).

Por lo tanto, de acuerdo al PEOET 2013-2035, el sitio donde se desarrollará el proyecto forma parte de la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial 11 El Soyatal (UGAT 11 El Soyatal), la cual se seleccionó para delimitar el Sistema Ambiental que fungió de base para realizar el estudio para el presente proyecto.

La UGAT 11 El Soyatal está localizada en la zona Centro-Este del Estado, cubre una superficie de 46,392.7 hectáreas. Su objetivo es controlar el desarrollo urbano al oriente de la ciudad de Aguascalientes y asegurar la permanencia de los elementos naturales creando el corredor biológico de la Zona Semiárida que permita preservar los matorrales primarios del Estado y su

biodiversidad. Las principales actividades económicas que se desarrollan en ella son la agricultura de temporal y los servicios. Cuenta con una población de 33,221 habitantes.

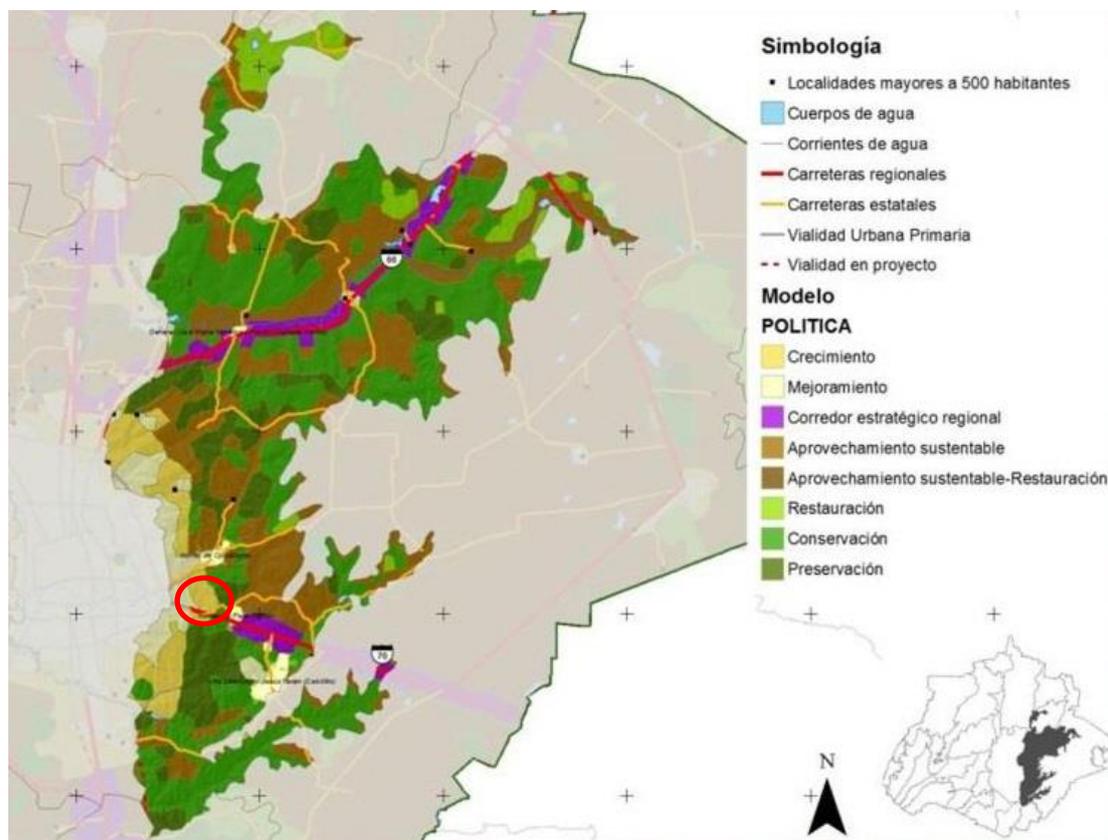


Figura 9. Delimitación física de la UGAT 11 El Soyatal, seleccionada como Sistema Ambiental del estudio.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental (UGAT 11 El Soyatal).

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

IV.2.1.1 Clima.

El clima en el Estado de Aguascalientes, de acuerdo con la clasificación de Köppen adaptada a la República Mexicana por Enriqueta García (1981), pertenece al grupo climático semiseco, denominados también secos esteparios, y tienen como característica general que la evaporación exceda a la precipitación. Comprenden 86.4% de la superficie estatal. Son considerados intermedios en cuanto a la humedad entre los subhúmedos de los grupos cálido y templado y los secos del grupo de climas secos. Estos climas están asociados principalmente a comunidades vegetales del tipo matorral desértico y vegetación xerófila. De acuerdo con los valores de temperatura y precipitación que registran, en el Estado se presentan dos subtipos, que son el clima semiseco templado con lluvias en verano, BS1kw(w), y el semiseco semicálido con lluvias en verano, BS1hw(w).

En el sistema ambiental, se presentan los dos subtipos mencionados anteriormente, el BS1kw(w), y el BS1hw(w), y en el sitio del proyecto, el clima que se presenta es del subtipo semiseco templado con lluvias en verano BS1kw(w), tal como puede verse en la siguiente figura:

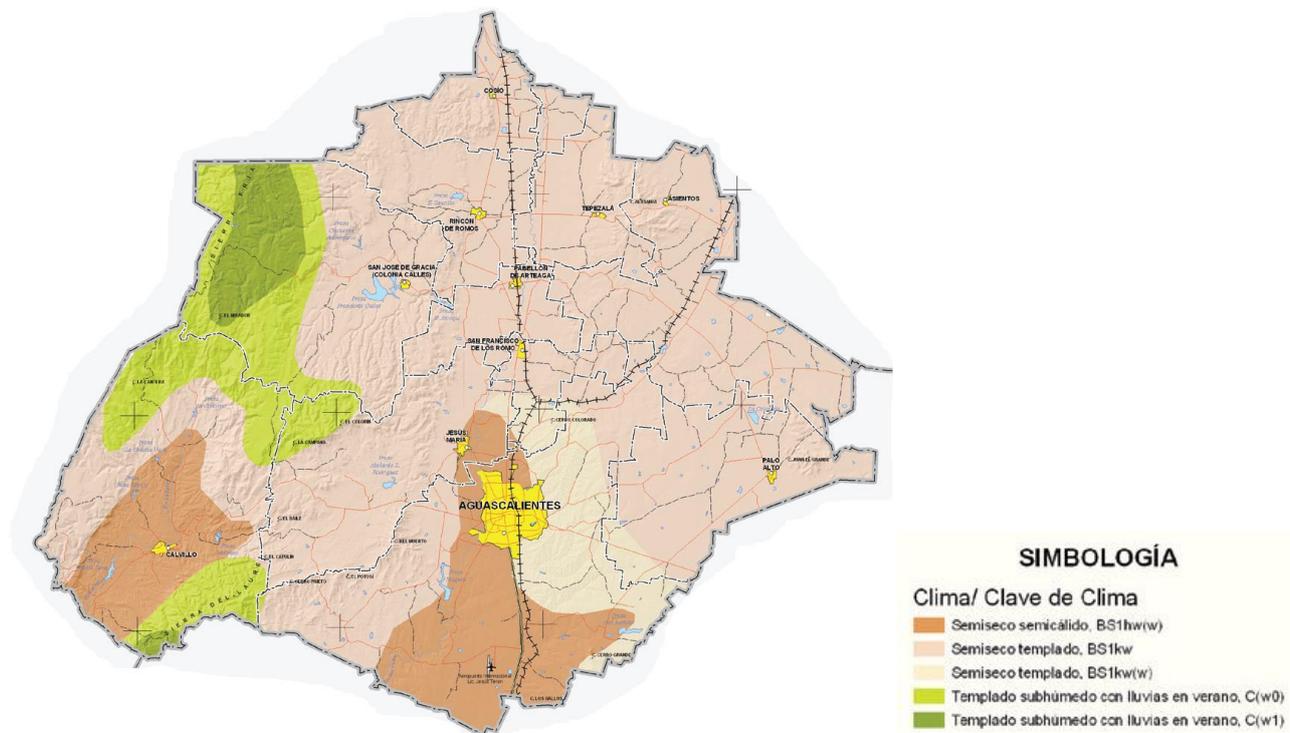


Figura 10. Tipos de clima en el Estado de Aguascalientes.

El subtipo de clima semiseco templado con lluvias en verano BS1kw(w), cuyo porcentaje de lluvia invernal es menor de 5 mm, ocurre al oriente de la ciudad de Aguascalientes, desde el sur de San Francisco de los Romo hasta el sur de San Bartolo, comprendiendo fracciones de los municipios de Jesús María, San Francisco de los Romo, Aguascalientes y El Llano, coincidiendo así con la porción centro y sur del sistema ambiental.

IV.2.1.2 Precipitación pluvial.

La precipitación total anual varía entre 400 y 600 mm. Considerando los datos de la estación Arellano (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2006), la precipitación media anual llega a 501.5 mm, el mes de mayor humedad es julio con valores entre 130 y 140 mm, el de menor humedad, marzo, con menos de 5 mm. La mayor incidencia de lluvia tiene lugar en los meses de julio, agosto y septiembre.

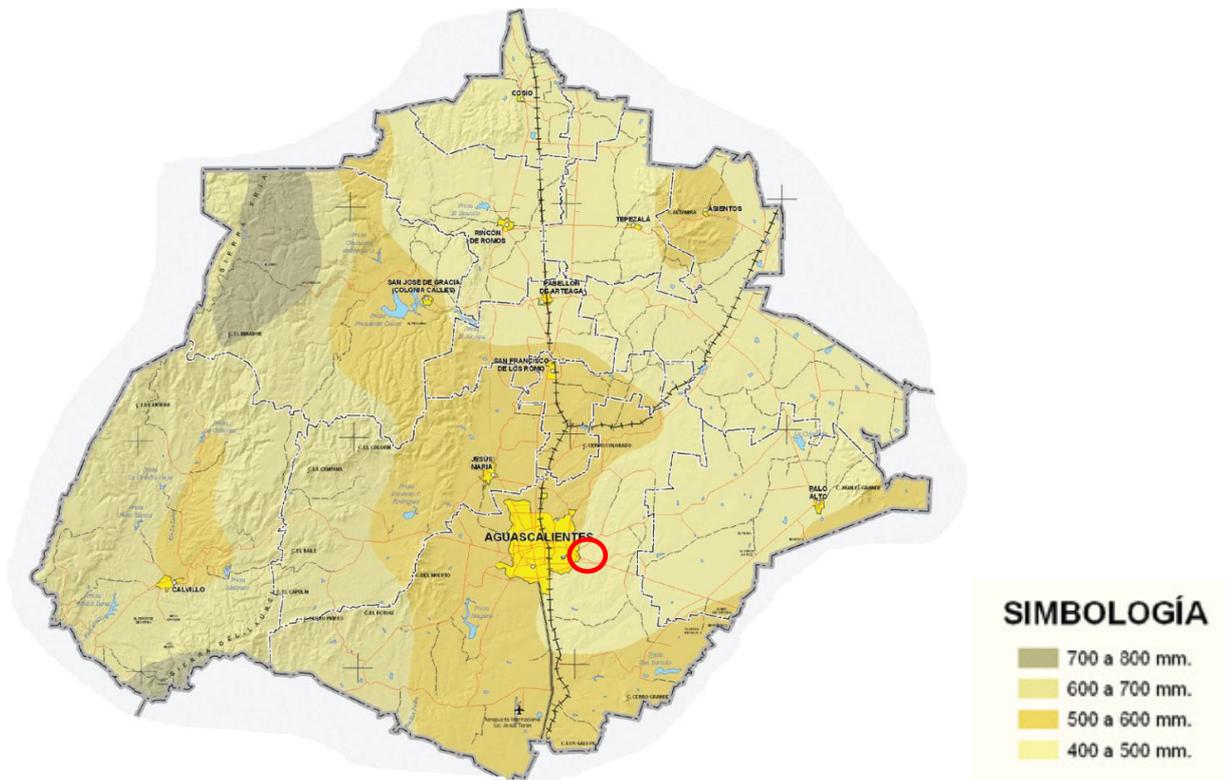


Figura 11. Precipitaciones pluviales medias en el Estado de Aguascalientes.

IV.2.1.3 Temperatura promedio anual, mensual y extrema.

Considerando los datos de la estación Arellano (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2006), la temperatura media anual varía de 16.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más frío es igual que en el anterior, de -3.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más caliente del año es mayor de 18.0°C, por lo que se considera que tiene verano cálido.

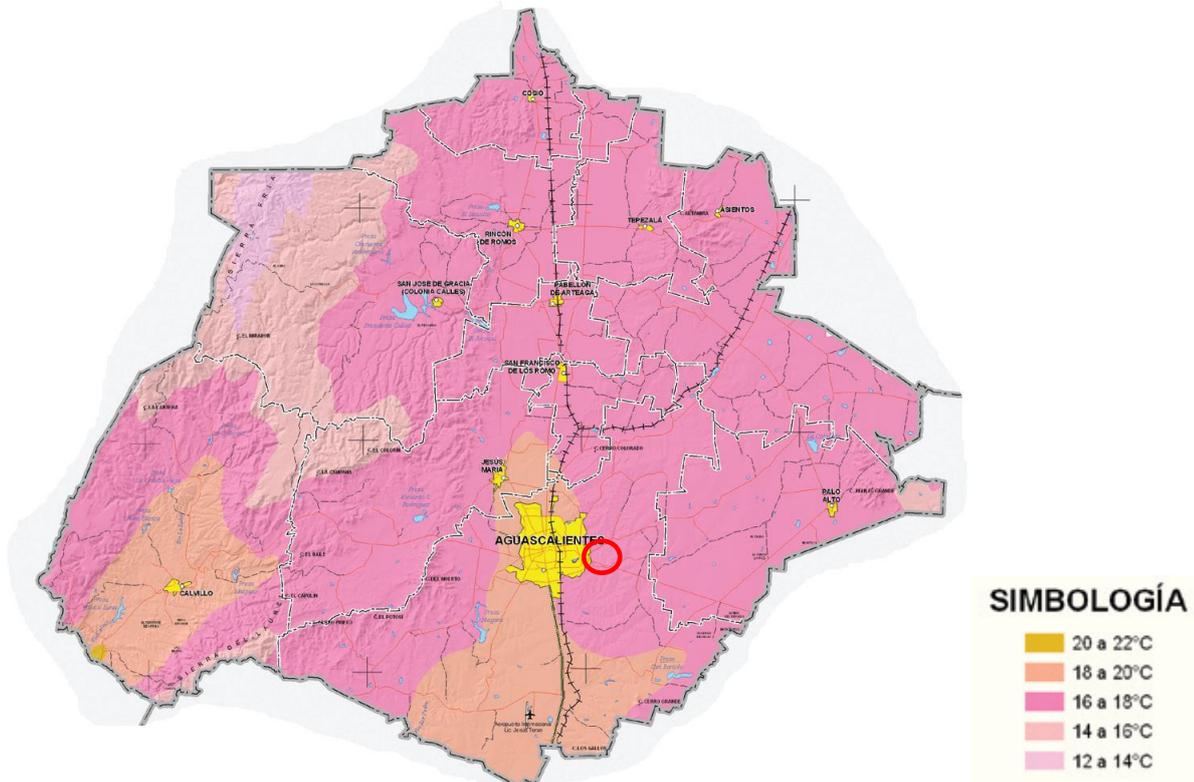


Figura 12. Temperaturas promedio en el Estado de Aguascalientes.

IV.2.1.4 Fenómenos Climatológicos: nortes, tormentas tropicales y huracanes.

Las temperaturas inferiores a cero grados, están directamente relacionadas con las invasiones de aire polar continental, generalmente seco proveniente del Norte, ocasionando un promedio de 20 heladas por año y máximo de 60, siendo este fenómeno la tercera causa más importante en la pérdida de vegetación en el Estado; además, las heladas tempranas comienzan en octubre y las tardías terminan en abril.

En cuanto a granizadas, el rango de frecuencia que predomina en la entidad es de 0-2 días, el cual aproximadamente cubre un 75 %, y se presenta principalmente en los climas secos, así como en algunas regiones los templados y en pequeñas porciones los semicálidos. La frecuencia de 4-6 días anuales, abarca aproximadamente un 2 % y se encuentra principalmente en el clima semicálido. Las heladas se suceden con temperaturas mínimas extremas hasta de -5.5 °C, en este renglón el relieve actúa como barrera ante el avance de la masa fría, obligándola a bajar por densidad hacia las partes más bajas.

IV.2.1.5 Vientos dominantes.

La ubicación geográfica determina que los vientos dominantes en la entidad sean alisos de dirección suroeste-noreste durante el verano y parte de otoño, con una velocidad promedio de 5 km/h, y con dirección de noreste-suroeste durante el invierno. Estas mismas características se presentan en el sistema ambiental.

IV.2.1.6 Geología y geomorfología.

El Estado de Aguascalientes se ubica dentro de tres Provincias Fisiográficas, las cuales se describen brevemente a continuación:

La Sierra Madre Occidental, está representada por la subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos localizada al oeste de Aguascalientes; incluye los municipios de Calvillo, San José de Gracia y partes de los de Aguascalientes, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos. La subprovincia abarca 47.1 % de la superficie estatal. Se constituye por serranías frecuentemente rematadas por mesetas que se alternan con algunos valles; en la zona sur se ubican terrazas y lomeríos con cañadas, valles intermontanos o con lomeríos y valles abiertos.

Dentro de esta subprovincia se destacan el Cerro del Muerto (sierra baja), la Sierra del Laurel (sierra alta con mesetas) y un sistema de mesetas de origen volcánico que alimentan a las presas Plutarco Elías Calles y El Jocoqui con una altitud de 1,540 msnm.

El Eje Neovolcánico, representado en el Estado por la subprovincia de los Altos de Jalisco, ocupa 4.3 % del territorio, comprende el extremo sur del Estado, en el Municipio de Aguascalientes. Se caracteriza por amplias mesetas, topoformas producto de la degradación hídrica, valles profundos y laderas escarpadas afines a los cañones de la Sierra Madre Occidental. El sistema de topoformas se integra por elementos de aluvión antiguo; las lomas son alargadas angostas y presentan cárcavas laterales, las laderas son convexas y se extienden por elevaciones entre 1,850 y 1,960 msnm.

La Mesa Central, o Mesa del Centro, localizada a una altitud promedio de 2,000 m está representada por la subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes que abarca 48.6 % del territorio del Estado (porción oriente). Se caracteriza por presentar llanuras extensas desérticas de piso rocoso o cementado que se localiza a los largo del Río San Pedro hasta poco antes de la Presa El Niágara; hacia el oriente forma un corredor que sigue el trazo del Río Chicalote y se extiende hacia el Municipio El Llano. Se aprecia un grupo de lomeríos con cañadas de origen sedimentario al oriente de la ciudad de Palo Alto. Al este, abarcando la Mesa de las Preñadas y de Juan el Grande se presenta una meseta típica, la Sierra de Tepezalá exhibe una sierra baja con mesetas formada por cerros que no sobrepasan los 500 m de altura. En este sitio se localiza el segundo pico más alto del Estado (Cerro de Altamira).

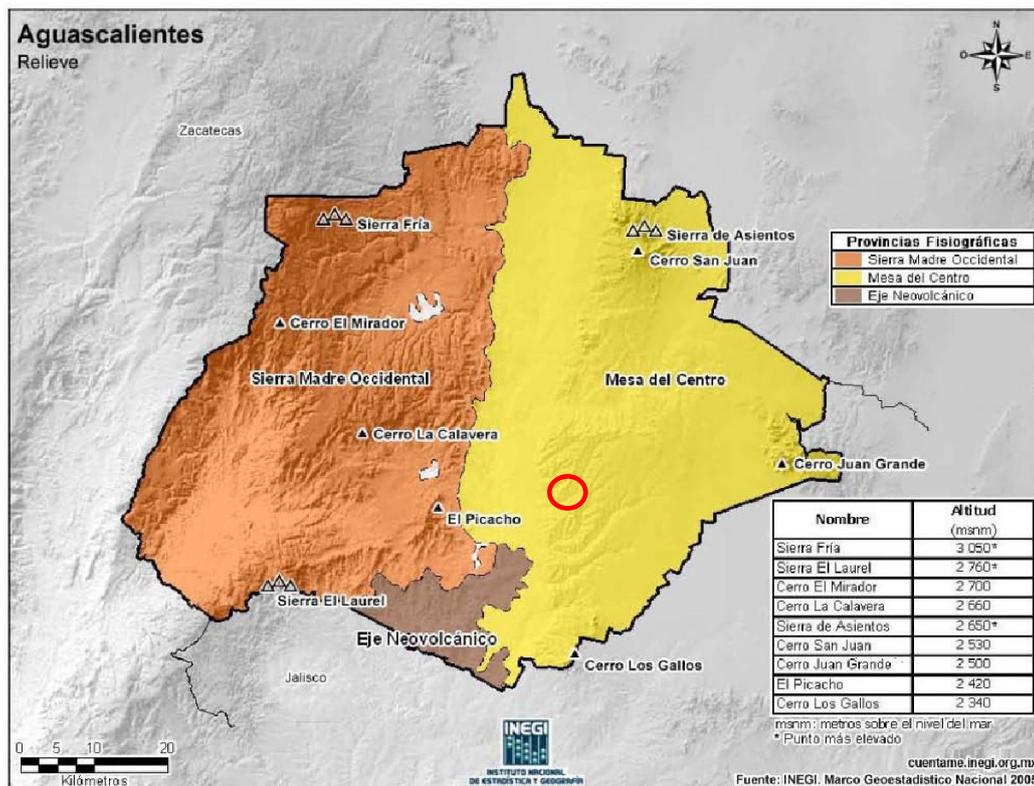


Figura 13. Provincias Fisiográficas en el Estado de Aguascalientes.

El sistema ambiental y el sitio del proyecto están ubicados en la Provincia Fisiográfica Mesa Central, en la Subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes (figura 13).

En la provincia Mesa del Centro, las rocas más antiguas corresponden a esquistos del Periodo Jurásico. Presenta rocas sedimentarias de origen marino del Cretácico, constituidas por caliza, caliza-lutita y lutita-arenisca. Del Terciario afloran algunos cuerpos de mínima superficie de rocas ígneas intrusivas ácidas, los cuales han mineralizado las rocas del Cretácico. De edad terciaria existen también rocas ígneas extrusivas ácidas que subyacen depósitos clásticos continentales (arenisca, conglomerado y arenisca-conglomerática). Son abundantes los depósitos aluviales del Cuaternario cubriendo los valles existentes. Las estructuras geológicas

de importancia son: dos pequeños cuerpos intrusivos mineralizantes, una falla regional, algunas coladas de lava y pequeñas fracturas.

La Subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes abarca 48.15% de la extensión territorial del Estado (2 735.08 km²), comprendiendo toda su porción oriental. Se caracteriza por sus extensas llanuras con pisos de caliche y una muy somera cubierta aluvial, que se encuentran a altitudes alrededor de los 2 000 m. Su expresión principal es la de llanura desértica de piso rocoso, seguida por los sistemas de topofomas lomerío con cañadas, sierra baja, sierra baja con mesetas y meseta.

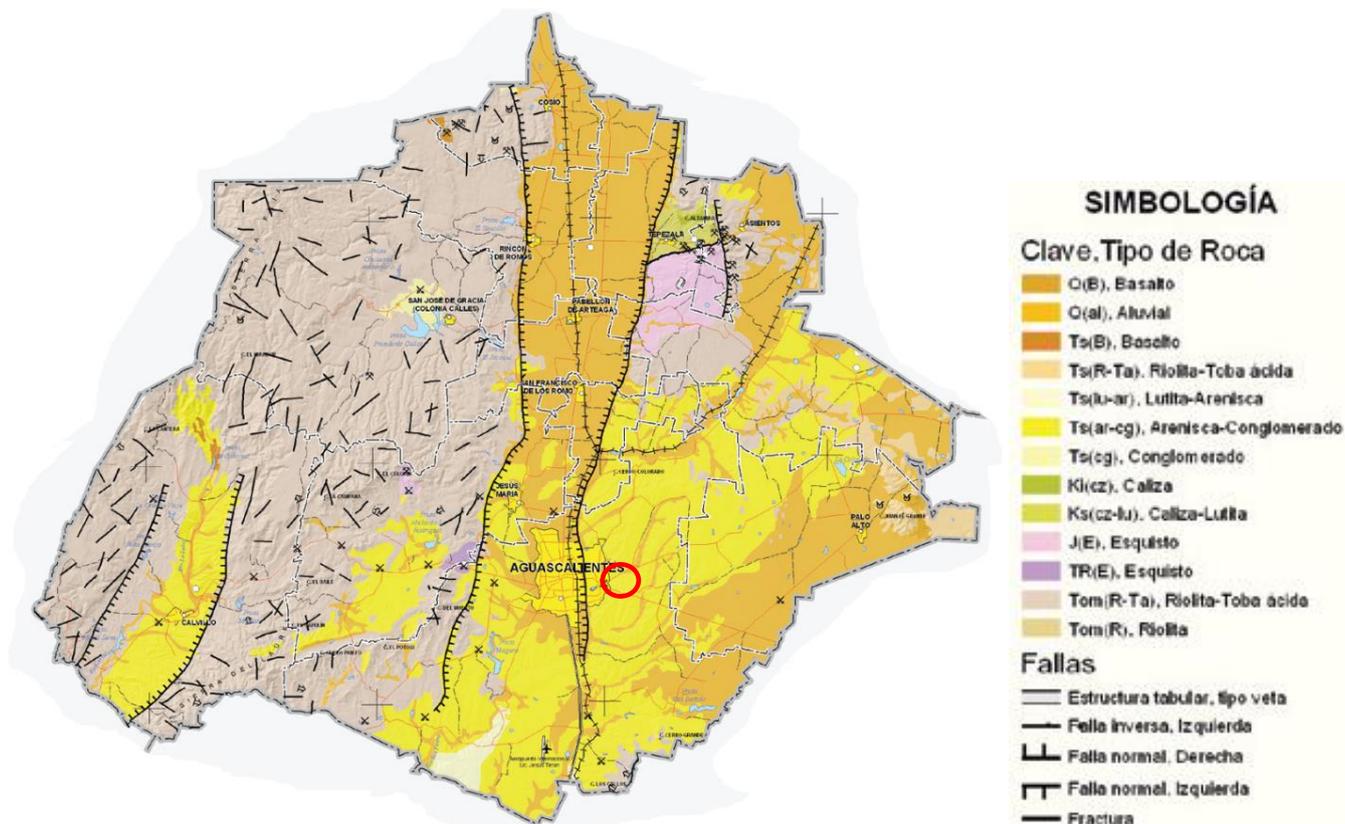


Figura 14. Geología y Tipos de roca.

De acuerdo a la figura anterior, el sistema ambiental presenta rocas de los tipos aluviales, arenisca-conglomerado, y esquistos. Por otra parte, el sitio del proyecto presenta rocas aluviales y arenisca-conglomerado.

IV.2.1.7 Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

La Regionalización Sísmica de México cuenta con cuatro zonas (Figura 15). La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g). En la zona D han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g. Las zonas B y C, intermedias a las dos anteriores, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del

terreno que no rebasan el 70% de g. De acuerdo a esta regionalización, tanto el sistema ambiental como el sitio del proyecto se encuentran posicionados en la "Zona B", en la que no se registran sismos frecuentes.



Figura 15. Regionalización sísmica de México. Fuente: Roberto Ávila, UnADM.

IV.2.1.8 Fallas y Grietas.

No se ubicaron fallas o grietas en el sitio del proyecto que pudieran afectar su desarrollo, en virtud a que la falla más cercana se localiza a 3 km de distancia, siendo ésta la denominada "Falla Oriente", que corre desde el nororiente de la ciudad al sur del panteón municipal Nuestra Señora del Refugio, con una longitud en la ciudad de aproximadamente 2.03 km. En la actualidad cuenta con más de 6 km. de longitud, localizada al norte de los límites de Zacatecas y Cosío al sur hasta el panteón municipal de Nuestra Señora del refugio.

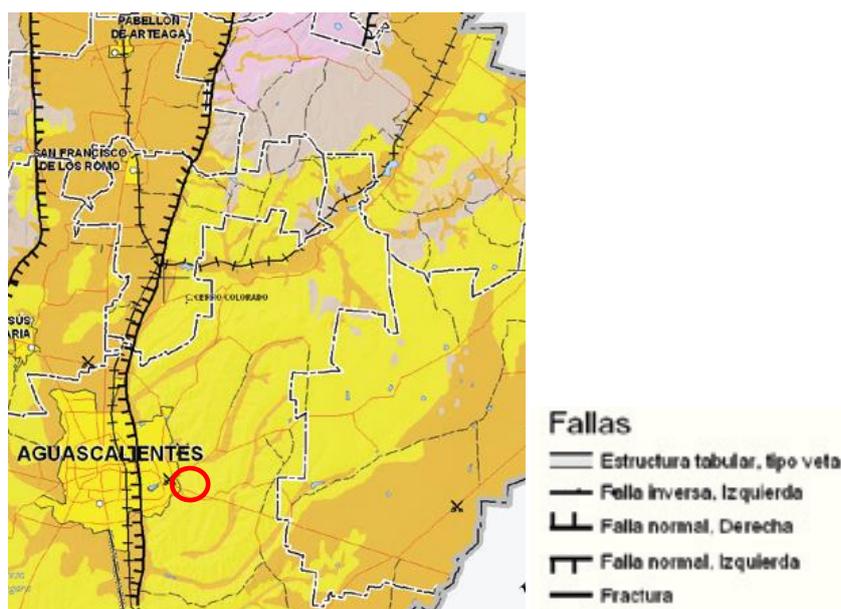


Figura 16. Fallas en el sistema ambiental.

IV.2.1.9 Suelos.

En Aguascalientes existen 13 de los 25 tipos de suelos reconocidos a nivel mundial. Los más importantes por su extensión ocupada son los Feozems, Litosoles, Planosoles y Xerosoles, que en conjunto abarcan casi 80% de la superficie estatal.

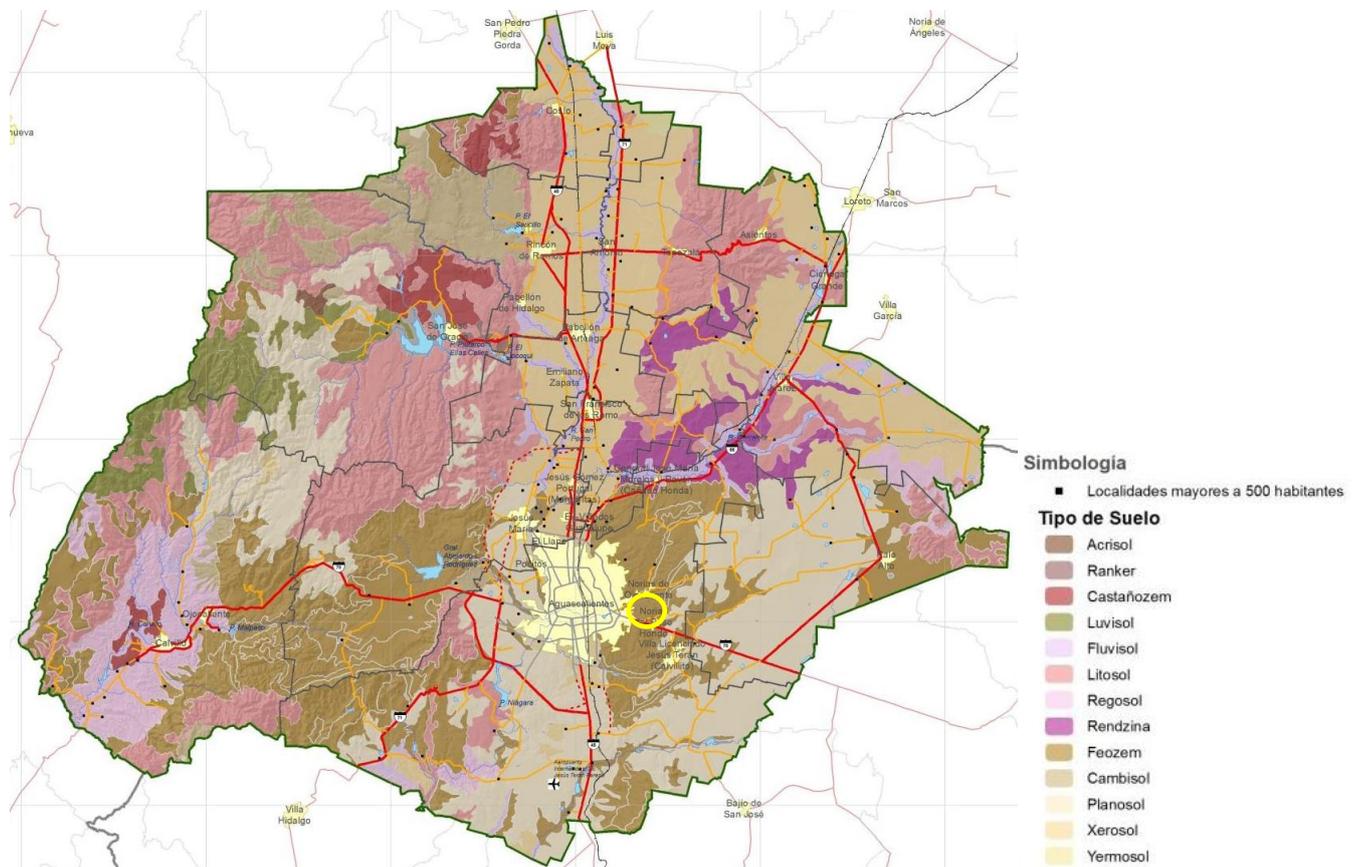


Figura 17. Tipos de suelo en el Estado de Aguascalientes.

En el sistema ambiental existen 4 tipos de suelo: feozem, rendzina, xerosol y litosol (Figura 17). Los suelos 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.

El Feozem (H) se caracteriza por presentar una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, moderada mente fértil cuando los suelos son profundos, de lo contrario se erosionan fácilmente.

La Rendzina (E) es un suelo somero, formado por abundante materia orgánica, muy fértil, arcillosa y poco profunda, con moderada susceptibilidad a la erosión y altamente infiltrables.

El Xerosol (X) se encuentra en zonas de matorral y pastizal, su capa superficial de color claro, muy pobre en humus, presenta baja susceptibilidad a la erosión cuando se localizan sobre tepetate. En Aguascalientes ocupan la porción central y colindan con los suelos fluviales siendo

más frecuentes en los municipios de Asientos, Pabellón de Arteaga, Tepezalá, Rincón de Romos y Cosío.

El Litosol (I), suelo frecuente en la porción oeste de Aguascalientes; son suelos menores de diez centímetros de profundidad, limitados por rocas y tepetate. Su superficialidad los hace altamente susceptibles a la erosión cuando la vegetación está ausente.



Figura 18. Tipos de suelo en el sitio del proyecto: ○

IV.2.1.10 Región Hidrológica.

El Estado de Aguascalientes está comprendido en las Regiones Hidrológicas "Lerma-Chapala-Santiago" que comprende la mayor parte de su superficie con 5,558.70 Km², y "El Salado" de mínima porción en la parte noreste con 73.17 Km². La superficie del sistema ambiental comprende parte de las subcuencas Río San Pedro, Río Aguascalientes y Río Chicalote. La zona donde se desarrollará el proyecto se ubica en la Subcuenca Río Aguascalientes.

La Subcuenca Río Aguascalientes forma parte de la RH 12 Lerma-Chapala-Santiago y a su vez pertenece a la parte alta de la Cuenca Río Verde Grande. El río Aguascalientes o San Pedro, es el afluente más importante de la entidad y es aprovechado para el riego agrícola y nace en el estado de Zacatecas, en la sierra Barranca-Milpillas, y atraviesa la entidad de norte a sur, discurre al poniente de la capital para unirse al Río verde, afluente del Santiago. El escurrimiento anual estimado es de 130 millones de m³ en un área aproximada de 4,330 km².

El arroyo El Cedazo cruza el Valle de Aguascalientes de Este a Oeste, no presenta corriente permanente y es afluente del Río San Pedro también denominado Río Aguascalientes. El

abatimiento total del gasto base es causado por el establecimiento de obras de almacenamiento y por la sobreexplotación del acuífero, por lo que se ha invertido el gradiente hidráulico, y sólo en época de lluvias presenta escurrimiento. El arroyo sobre el que se construirá el puente vehicular es a su vez afluente del arroyo El Cedazo y también es un escurrimiento estacional.

IV.2.1.11 Hidrología Superficial.

Las corrientes de agua más importantes que se presentan en el sistema ambiental son el Río Chicalote, Arroyo El Cedazo, Arroyo Cobos, Arroyo El Malacate, Arroyo San Francisco, Arroyo La Hacienda. Los cuerpos de agua de mayor importancia que se localizan en él son: la Presa El Llaverero, Presa Las Grullas, Presa Parga.

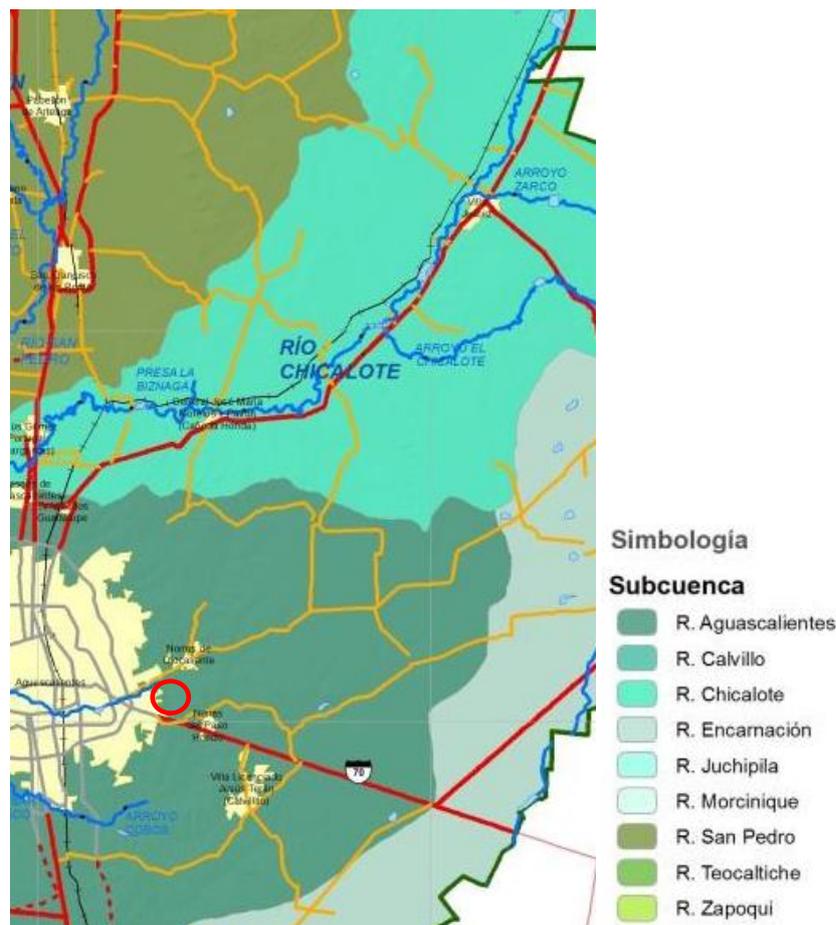


Figura 19. Hidrología superficial en el sistema ambiental.

IV.2.1.12 Hidrología subterránea.

El sistema ambiental está localizado sobre los acuíferos del Valle de Aguascalientes, Valle de Chicalote y de El Lano. El acuífero del Valle de Aguascalientes forma parte del acuífero interestatal Ojocaliente-Aguascalientes-Encarnación, que abarca una superficie de unos 4,700 km² y se localiza esencialmente en el Estado de Aguascalientes, con 63% de la superficie. Es el acuífero más importante del Estado y es uno de los más explotados del país. El flujo subterráneo corre principalmente de norte a sur, genera una producción acuífera importante para el Valle de Aguascalientes, siendo la principal fuente de agua en la Entidad, ya que

proporciona la mayor parte del agua necesaria para el desarrollo de la agricultura, y satisface casi la totalidad de la demanda de agua para uso urbano.

Acuífero del Valle de Aguascalientes.- Tiene una superficie de 3,129 km². Situado en la faja central del Estado, con una longitud de 90 km de norte a sur y ancho de 13 km. De acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación en 2009 presentaba un déficit de 124.293 hectómetros cúbicos al año, y niveles de abatimiento variables siendo el mayor de ellos de 80 metros para el periodo 1980-2008. El volumen total extraído reportado por CONAGUA es de 430 millones de metros cúbicos por año de los cuales el 68 % se extrae con fines agrícolas seguido por 25.2 % para uso público urbano.

Acuífero Valle de Chicalote.- Este acuífero está localizado al oriente del Estado, con una superficie de 268 km². La forma es alargada en dirección noreste-suroeste. Los pozos para su aprovechamiento se ubican principalmente en Asientos y corresponden mayoritariamente a pozos para uso agrícola.

Acuífero El Llano.- Es una planicie irregular, localizada al este y sureste de la entidad, con una superficie de 460 km².

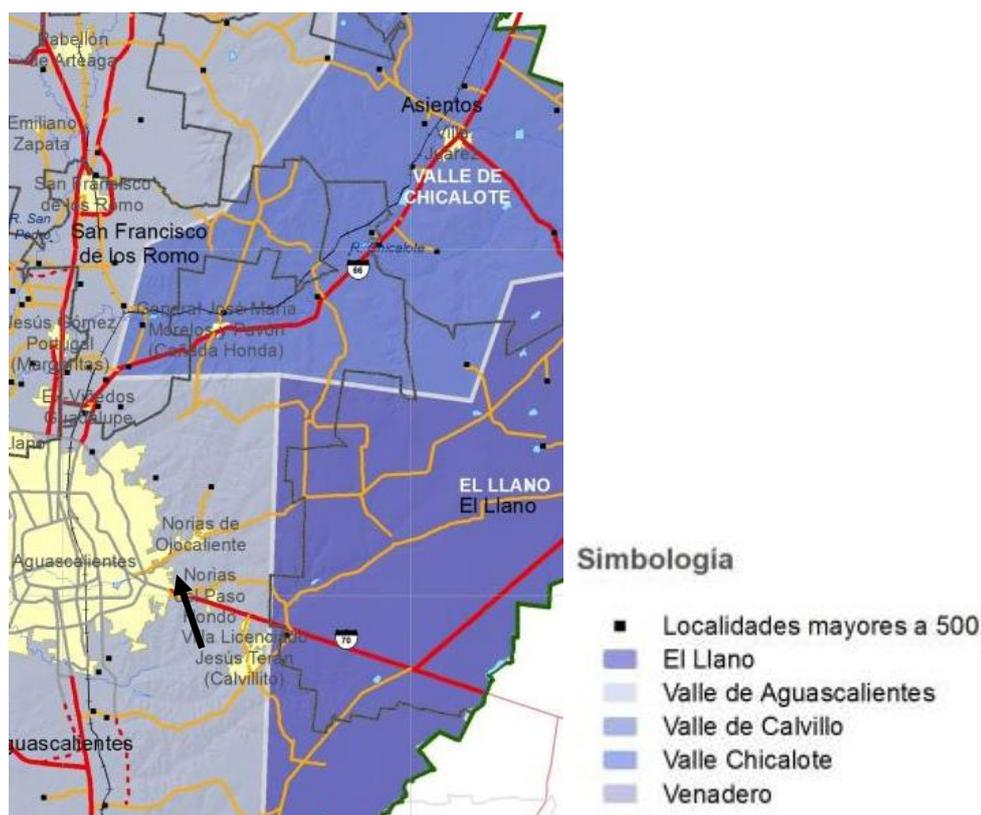


Figura 19. Geohidrología del sistema ambiental: acuíferos Valle de Chicalote, Valle de Aguascalientes y El Llano. ➔

IV.2.2 Aspectos Bióticos.

IV.2.2.1 Flora.

Los matorrales xerófilos, tal como los define Rzedowski (1978), comprenden un tipo de vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de la superficie del suelo y con altura variable, pero casi siempre inferior a 4 m. Se distribuyen principalmente en las zonas áridas y semiáridas del país, En el estado de Aguascalientes los matorrales se localizan en la parte centro-este, donde el clima predominante es del subtipo semiseco-semicálido y semiseco-templado con lluvias de verano, principalmente, y donde los suelos predominantes son del tipo litosol asociado con cambisol eútrico y planosol eútrico, feozem háplico asociado con litosol y xerosol háplico.

Los principales tipos de matorral xerófilo en el estado de Aguascalientes, de acuerdo a su fisonomía, hábitat y composición florística, son el matorral micrófilo, el matorral crassicaule, el matorral inerme y el matorral rosetófilo, aunque éste último no llega a formar comunidades bien definidas.

En el sistema ambiental, la UGAT 11 El Soyatal, se encuentran matorrales xerófilos de los siguientes tipos:

Matorral crassicaule

Es el principal tipo de vegetación en el sistema ambiental, abarcando la mayor parte de su superficie. Se le encuentra entre los 1900 y 2260 msnm, bajo climas semisecos. El estrato superior lo conforman huizaches (*Acacia farnesiana*, *A. schaffneri*), mezquites (*Prosopis laevigata*), nopaleras (*O. leucotricha*, *O. hypthyacanta*, *O. imbricata*, etc.), y vara dulce (*Eysenhardtia polystachya*). El estrato inferior lo conforman nopales, gatuños (*M. monancistra* y *M. acualeaticarpa*), sangregado (*Jatropha dioica*), y cola de caballo entre otras.

Matorral desértico micrófilo

Se localiza entre los 1900 y 2250 msnm, bajo climas del grupo de los semisecos, está constituido por tres estratos que tienen la siguiente composición florística: Estrato superior: huizache (*Acacia farnesiana*), nopal (*Opuntia sp*), nopal cardón (*Opuntia streptacantha*) y mezquite (*Prosopis laevigata*). Estrato medio: nopal tapón (*Opuntia robusta*) y huizache (*Acacia farnesiana*). Estrato inferior: pastos de los géneros *Aristida*, *Bouteloua* y *Muhlenbergia* y sangregado.

En general, además del sistema ambiental, en la Subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes se presenta el matorral desértico micrófilo (huizache, mezquite y nopal), bajo climas del grupo de los semisecos; así como el matorral crassicaule (huizache, cardenche, nopal cardón entre otros).

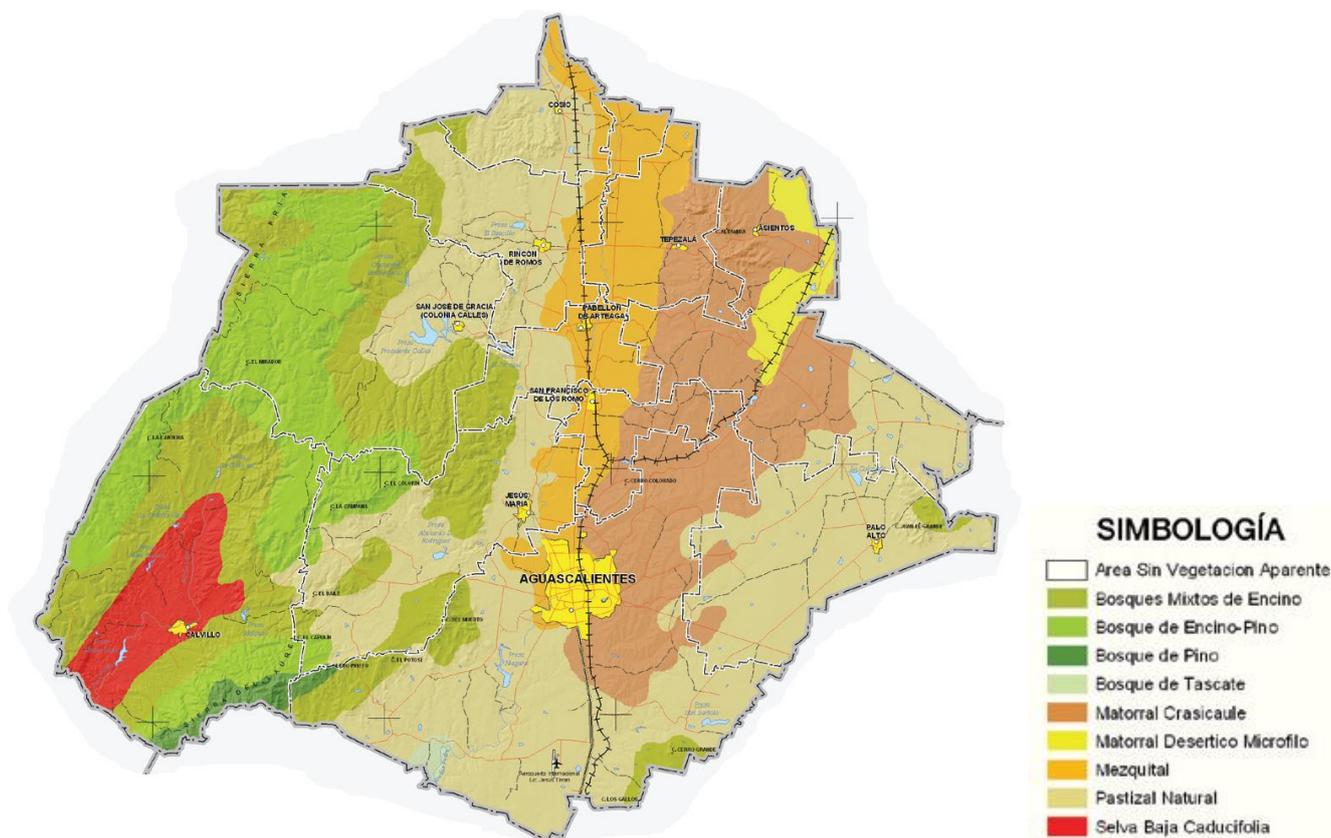


Figura 20. Tipos de vegetación en el Estado de Aguascalientes.

Descripción de la vegetación y uso de suelo en la UGAT 11 El Soyatal.

Con la finalidad de conocer los elementos forestales que integran el área de estudio (sistema ambiental) se tomó como base la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación que desarrollo el INEGI Serie 4, ESC. 1:250000. De acuerdo con lo anterior, presenta los siguientes tipos de vegetación:

Tipo de Vegetación	% del Área de la UGAT
Matorral crasicaule	38.25%
Pastizal natural	0.08%
Pastizal inducido	29.68%
Agricultura de temporal	23.85%
Agricultura de riego	4.80%
Zona urbana	3.17%
Cuerpos de agua	0.16%
TOTAL	100.00

De la tabla anterior se observa que el matorral crasicaule, el pastizal inducido y la agricultura de temporal, son los tipos de vegetación que abarcan mayor superficie en la UGAT 11. El matorral crasicaule cubre el 38.25 % de la superficie y se presenta a lo largo de la unidad, desde el sur de la comunidad de Jaltomate hasta el extremo sur del municipio de Aguascalientes; la composición florística de este tipo de vegetación está determinada por la dominancia de cactáceas del género *Opuntia* (*O. streptacantha*, *O. hyptiacantha*, *O. jaliscana*, *O. imbricata*), entremezclados con especies características del matorral espinoso como especies

de los géneros *Mimosa* (*M. monancistra* y *M. acualeaticarpa*), *Acacia* (*A. franesiana* y *A. schaffneri*), y en menor abundancia, individuos de la especies *Prosopis laevigata*, *Eysenhardtia polystachya*, *Nicotiana glauca* y *Forestiera tomentosa*, así como pastos (*Muhlenbergia spp.* y *Eragrostis mexicana*).

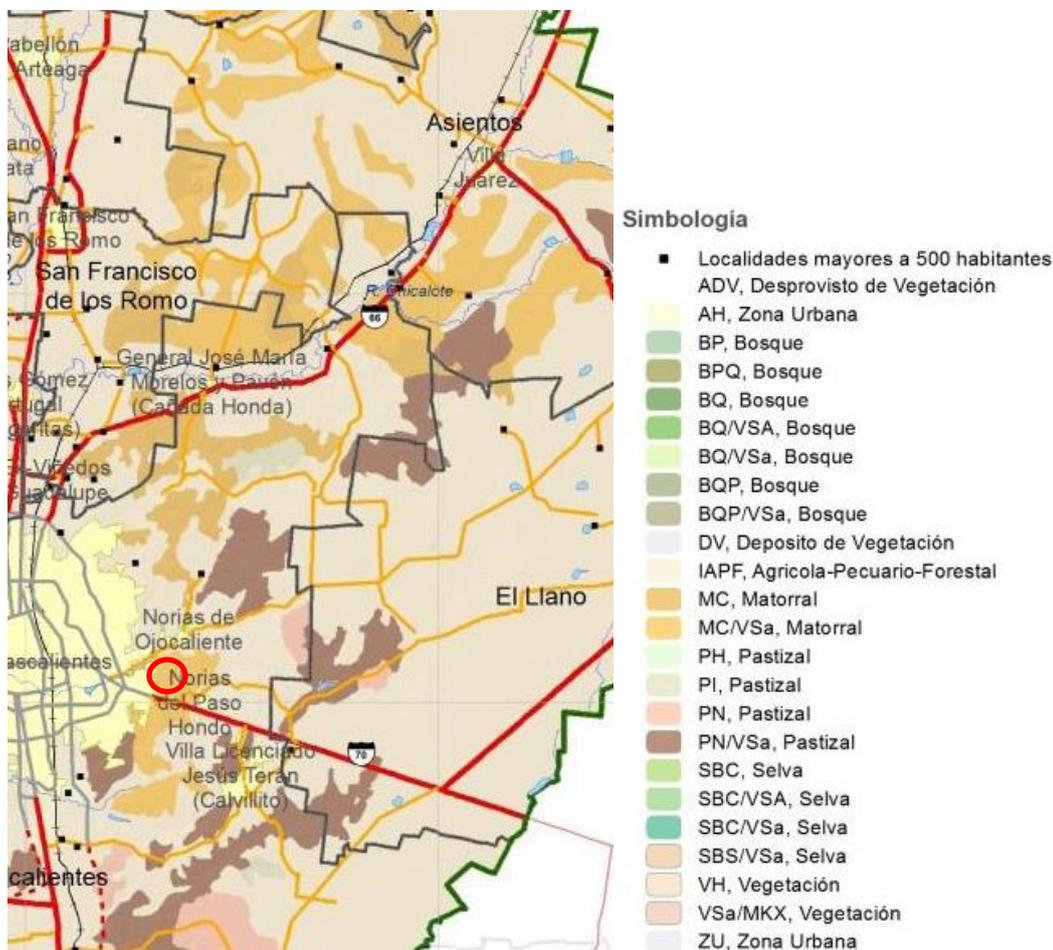


Figura 21. Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental. Proyecto: ○

IV.2.2.2 Fauna.

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

El sistema ambiental elegido para el presente estudio está localizado en 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. De acuerdo con la bibliografía consultada, las especies de fauna reportadas para el sistema ambiental son las que se enlistan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Fauna en el sistema ambiental.

Mamíferos		
Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Canis latrans</i>	coyote	Ninguna
<i>Procyon lotor</i>	mapache	Ninguna
<i>Taxidea taxus</i>	tejón	A
<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	Ninguna
<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo	Ninguna
<i>Spilogale gracilis</i>	zorrillo pigmeo	Ninguna
<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago nectarívoro	Ninguna
<i>Myotis thysanoides</i>	murcielaguito azteca	Ninguna
<i>Spermophilus variegatus</i>	tachalote	Ninguna
<i>Sylvilagus audubonii</i>	conejo cola blanca	Ninguna
<i>Lepus californicus asellus</i>	liebre de cola negra	Ninguna
<i>Peromyscus maniculatus</i>	ratón de patas blancas	Ninguna
<i>Dipodomys merriami</i>	rata canguro de Merriam	Ninguna
<i>Lyomis irroratus</i>	ratón hispido	Ninguna
<i>Perognathus flavus</i>	ratón bolsudo	Ninguna
<i>Baiomys taylori</i>	ratón pigmeo	Ninguna
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	ratón de las cosechas	Ninguna
<i>Neotoma leucodon</i>	rata magueyera	Ninguna
Aves		
Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Anas clypeata</i>	pato cucharon	Ninguna
<i>A. americana</i>	pato americano	Ninguna
<i>A. platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	A
<i>Fulica americana</i>	gallareta	Ninguna
<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo	Ninguna
<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero frente dorada	Ninguna
<i>M. uropygialis</i>	carpintero de Gila	Ninguna

<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	Ninguna
<i>Hirundo rustica</i>	golondrina	Ninguna
<i>Pipilo fuscus</i>	viejita	Ninguna
<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	Ninguna
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	tordo cabeza amarilla	Ninguna
<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	Ninguna
<i>Geococcyx californicus</i>	correcaminos	Ninguna
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate	Ninguna
<i>Campylorhynchus bruneicapillus</i>	matraca	Ninguna
<i>Zenaida asiatica</i>	paloma de alas blancas	Ninguna
<i>Z. macroura</i>	huilota	Ninguna
<i>Cyananthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	Ninguna
<i>Passer domesticus</i>	gorrión	Ninguna
<i>Pooecetes gramineus</i>	gorrión torito	Ninguna
<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche	Ninguna
<i>Cathartes aura</i>	aura	Ninguna
<i>Corvus corax</i>	cuervo	Ninguna
<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	Pr
<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
<i>Falco sparverius</i>	halcón cernícalo	Ninguna
Anfibios		
Nombre científico	Nombre común	*Categoría en NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Hyla arenicolor</i>	sapito de los arroyos	Ninguna
<i>H. eximia</i>	rana verde	Ninguna
<i>Lithobates montezumae</i>	rana leopardo de Moctezuma	Pr
<i>Bufo compactilis</i>	sapo	Ninguna
<i>B. cognatus</i>	sapo	Ninguna
<i>Spea multiplicatus</i>	sapo	Ninguna
<i>Ambystoma tigrinum</i>	ajolote pinto	Pr
Reptiles		
Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059- SEMARNAT-2010
<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	Pr
<i>Sceloporus spinosus</i>	lagartija escamuda	Ninguna
<i>S. grammicus</i>	lagartija de mezquite	Pr
<i>S. torquatus</i>	lagartija rasposa	Ninguna
<i>Aspidoscelis gularis</i>	lagartija llanera	Ninguna
<i>Arizona elegans</i>	culebra	Ninguna
<i>Conopsis nasus</i>	culebra borreguera	Ninguna
<i>Heterodon nasicus</i>	trompa de cochino	Pr

<i>Hypsiglena torquata</i>	culebra nocturna	Pr
<i>Masticophis flagellum</i>	chirriónera pinta	A
<i>M. schoti</i>	chirriónera	Ninguna
<i>Pituophis deppei</i>	alicante	A
<i>P. catenifer</i>	alicante	Ninguna
<i>Storeria storerioides</i>	culebra café mexicana	Ninguna
<i>Thamnophis eques</i>	culebra de agua	A
<i>Crotalus molossus</i>	cascabel de cola negra	Pr
<i>C. scutulatus</i>	cascabel	Pr

***Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010:**

A= Amenazada; **Pr**=Sujeta a protección especial

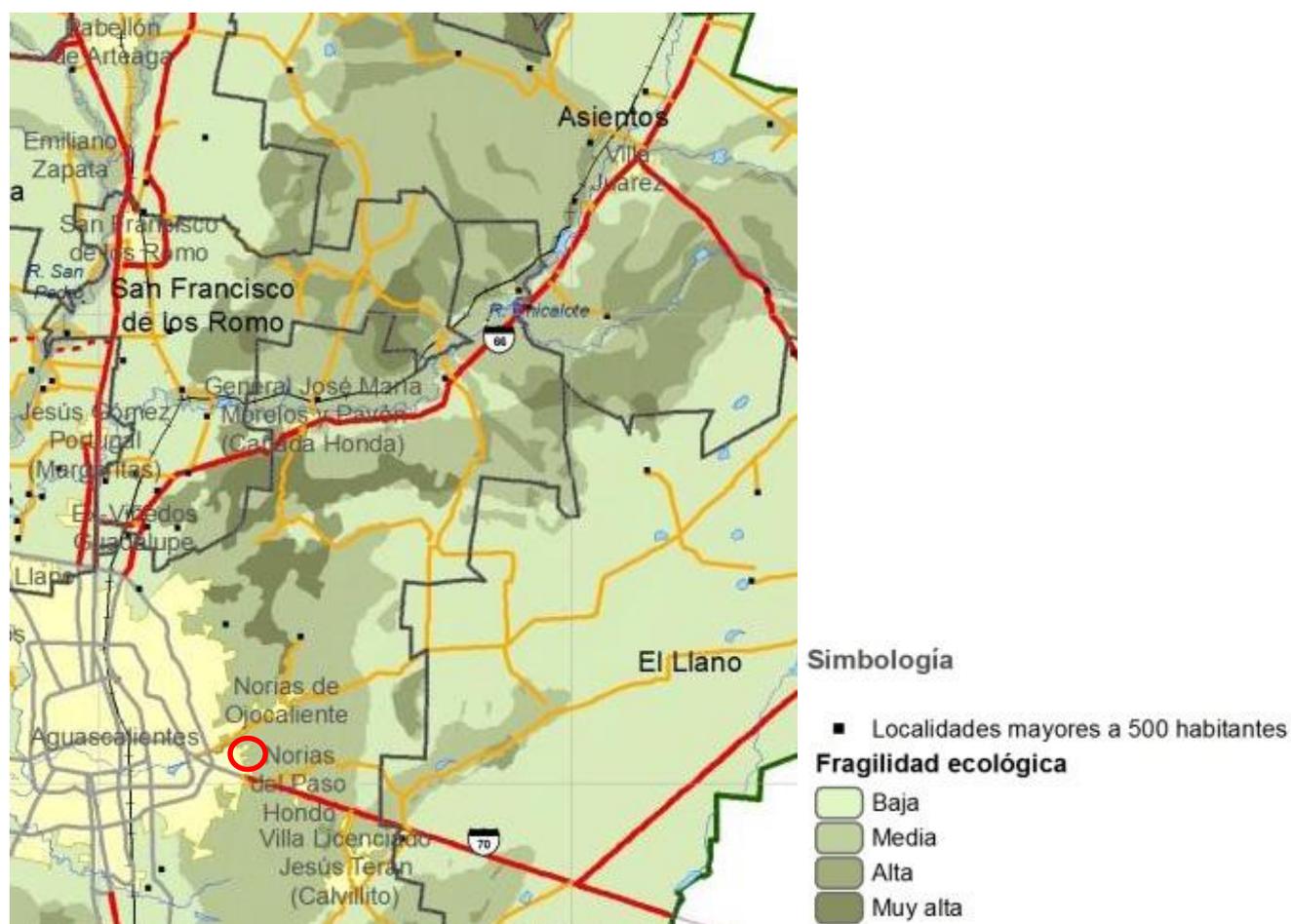


Figura 22. Fragilidad ecológica en el sistema ambiental. Sitio del proyecto: ○



Figura 23. Calidad ecológica en el Sistema Ambiental, proyecto: ○

IV.2.3 CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS Y BIÓTICAS DEL SITIO DEL PROYECTO.

IV.2.3.1 Hidrología.

En el sitio del proyecto no existen corrientes permanentes, y la única corriente estacional es el escurrimiento sin nombre sobre el que se va a construir el puente vehicular, y que es afluente del arroyo El Cedazo. Se trata de una corriente sujeta al régimen pluvial (junio-septiembre).

IV.2.3.2 Clima.

El clima corresponde al tipo BS1kw(w), semiseco-templado, con una temperatura media anual de 18°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 julio, agosto y septiembre.

IV.2.3.3 Precipitaciones.

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 país 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. Considerando los datos

de la estación Arellano (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2006), la precipitación media anual llega a 501.5 mm, el mes de mayor humedad es julio con valores entre 130 y 140 mm, el de menor humedad, marzo, con menos de 5 mm. La mayor incidencia de lluvia tiene lugar en los meses de julio, agosto y septiembre.

IV.2.3.4 Temperatura.

Considerando los datos de la estación Arellano (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2006), la temperatura media anual varía de 16.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más frío es igual que en el anterior, de -3.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más caliente del año es mayor de 18.0°C, por lo que se considera que tiene verano cálido.

IV.2.3.5 Suelo.

El suelo presente en el sitio del proyecto es del tipo feozem, que se caracteriza por presentar una capa superficial oscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (feozem háplico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

IV.2.3.6 Geología.

La geología del sitio del proyecto es del tipo T(C1), con rocas sedimentarias aluviales acarreadas y depositadas por los escurrimientos, y clásticas que aparecen subyaciendo a depósitos clásticos continentales (arenisca, y arenisca-conglomerado). Las rocas sedimentarias clásticas (klastos = roto) se forman a partir de la acumulación, compactación y cementación de partículas y fragmentos de rocas (sedimentos). Estos sedimentos se originan mediante procesos de meteorización física o química y son trasladados por la gravedad, el hielo, el agua o el viento. Una característica importante de las rocas sedimentarias es la estratificación, es decir la tendencia a disponerse en cuerpos de rocas paralelos a la superficie de depósito.

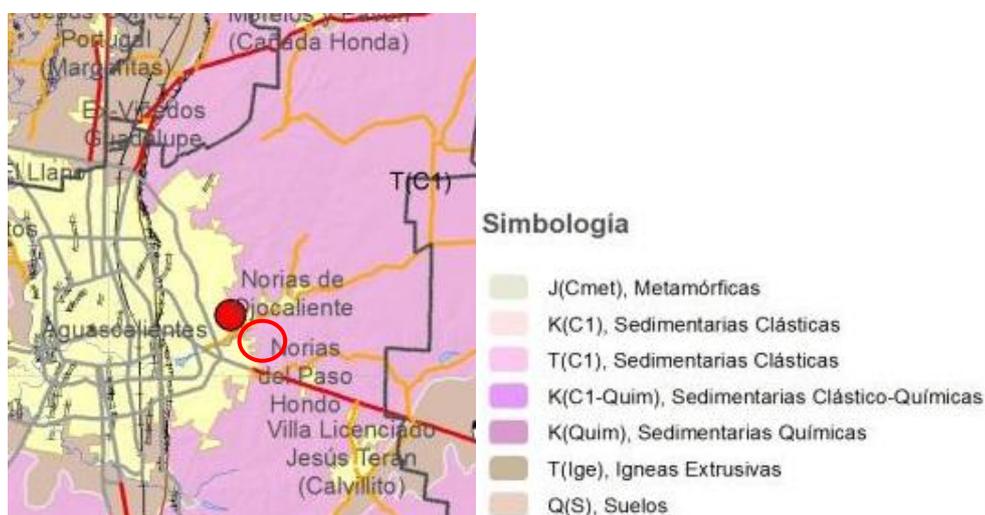


Figura 24. Geología del sitio del proyecto: ○

Construcción de puente vehicular sobre afluente del Arroyo El Cedazo

IV.2.3.7 Morfología.

El sitio del proyecto se encuentra sobre una geoforma de lomeríos y cañadas. Este sistema está constituido por conjuntos de lomas muy suaves de origen sedimentario continental, cuya altura sobre el nivel del terreno circundante no llega a los 300 m; estos conjuntos de lomas están asociados con cañadas por donde fluyen arroyos que alimentan a los ríos San Pedro y Chicalote. Hacia el sur y oriente del sistema, separado por la franja de llanura del río Chicalote, se localiza otro sistema de lomerío, el cual presenta cañadas que se extienden hacia la porción austral hasta dar paso a terrenos que forman la sierra baja.

La topografía del sitio del proyecto presenta pendientes de sur a norte, hacia el este a oeste en la margen derecha del arroyo, y de oeste a este en su margen izquierda, así, los escurrimientos se dirigen naturalmente hacia el arroyo sin nombre afluente del arroyo El Cedazo.

IV.2.3.8 Flora en el Sitio del Proyecto.

La zona donde se localiza el sitio del proyecto, por ubicarse en los márgenes de un arroyo, presentaba una comunidad vegetal de tipo riparia, pero que debido a la urbanización de la zona, actualmente es escasa, con poca variedad de especies, en su mayoría de tipo arbustivo, se compone de algunos elementos arbóreos de pirul y huizache. El estrato arbustivo está dominada ampliamente por ejemplares de huizache, garruño y pirul. El estrato inferior está dominado por malezas y pasto. Se hicieron recorridos en transectos de 100 m en ambas márgenes del arroyo, hacia el norte y al sur del área donde se instalará el proyecto, en horario de 7:30 a 10:00 hrs.

Cuadro 4. Flora en el sitio del Proyecto

Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	Ninguna
<i>A. farnesiana</i>	Huizache	Ninguna
<i>Schinus molle</i>	Pirul	Ninguna
<i>Mimosa monancistra</i>	Garruño	Ninguna
<i>M. aculeaticarpa</i>	Uña de gato	Ninguna
<i>Nicotiana glauca</i>	Gigante	Ninguna
<i>Opuntia hypthiacanta</i>	Nopal	Ninguna
<i>O. imbricata</i>	Cardenche	Ninguna
<i>Ricinnus communis</i>	Higuerilla	Ninguna
<i>Chloris virgata</i>		Ninguna
<i>Eragrostis spp.</i>	Pasto	Ninguna
<i>Rynchelytrum repens</i>	Pasto	Ninguna

En el sitio del proyecto **no se localizaron especies de flora** enlistadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010	Observada en el sitio	Distribución reportada
<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	Ninguna	*	
<i>Spermophilus variegatus</i>	tachalote	Ninguna	*	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	conejo cola blanca	Ninguna	*	
<i>Ratus ratus</i>	rata	Ninguna	*	
<i>Lyomis irroratus</i>	ratón hispido	Ninguna	*	
<i>Perognathus flavus</i>	ratón bolsudo	Ninguna	*	

Aves

Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010	Observada en el sitio	Distribución reportada
<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero frente dorada	Ninguna	*	
<i>Tyrannus vociferans</i>	tirano gritón	Ninguna	*	
<i>Pipilo fuscus</i>	viejita	Ninguna	*	
<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	Ninguna	*	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	Ninguna	*	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate	Ninguna	*	
<i>Campylorhynchus bruneicapillus</i>	matraca	Ninguna	*	
<i>Zenaida asiatica</i>	paloma de alas blancas	Ninguna	*	
<i>Z. macroura</i>	huilota	Ninguna	*	
<i>Cyanthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	Ninguna	*	
<i>Passer domesticus</i>	gorrión	Ninguna	*	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche	Ninguna	*	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	Pr		♦
<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr		♦
<i>Falco sparverius</i>	halcón cernícalo	Ninguna	*	

Anfibios

Nombre científico	Nombre común	*Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010	Observada en el sitio	Distribución reportada
<i>Hyla arenicolor</i>	sapito de los arroyos	Ninguna	*	
<i>H. eximia</i>	rana verde	Ninguna		♦
<i>Lithobates montezumae</i>	rana leopardo de Moctezuma	Pr		♦
<i>Bufo compactilis</i>	sapo	Ninguna		♦
<i>B. cognatus</i>	sapo	Ninguna		♦
<i>Spea multiplicatus</i>	sapo	Ninguna	*	
<i>Ambystoma tigrinum</i>	ajolote pinto	Pr		♦

Reptiles				
Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010	Observada en el sitio	Distribución reportada
<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	Pr		♦
<i>Sceloporus spinosus</i>	lagartija escamuda	Ninguna	*	
<i>S. grammicus</i>	lagartija de mezquite	Pr		♦
<i>S. torquatus</i>	lagartija rasposa	Ninguna	*	
<i>Aspidoscelis gularis</i>	lagartija llanera	Ninguna	*	
<i>Conopsis nasus</i>	culebra borreguera	Ninguna	*	
<i>Heterodon nasicus</i>	trompa de cochino	Pr		♦
<i>Hypsiglena torquata</i>	culebra nocturna	Pr		♦
<i>Pituophis deppei</i>	alicante	A		♦
<i>Thamnophis eques</i>	culebra de agua	A		♦
<i>Crotalus molossus</i>	casabel de cola negra	Pr		♦
<i>C. scutulatus</i>	casabel	Pr		♦

IV.2.3.8 Fauna en el Sitio del Proyecto.

La fauna característica de la zona es la que se encuentra asociada principalmente a la vegetación riparia, representada por especies de mamíferos pequeños tales como el tachalote, tlacuache, ratón, reptiles como tortugas y lagartijas, y algunas aves como gorriones, torcacitas, cardenalitos y zanates.

Se recorrieron transectos de 100 m en ambas márgenes del arroyo, al norte y sur del área donde se ubicará el puente vehicular, para observar y registrar a la fauna, en horarios de 7:00 a 10:00 hrs y de 18:00 a 20:30 hrs. Se hicieron dos repeticiones de los recorridos durante la segunda semana del mes de junio de 2016, y posteriormente en la última semana del mismo mes. De acuerdo a la información obtenida a través de evidencias directas en campo (avistamientos) e indirectas (excretas, plumas, huellas, madrigueras, etc.), así como en la bibliografía especializada en el tema y entrevistas con gente de la zona, se identificaron algunas especies existentes en la sección de la ribera del arroyo que fue visitada.

Cuadro 5. Fauna en el sitio del proyecto.

***Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010:**

A= Amenazada; **Pr**=Sujeta a protección especial

En el sitio del proyecto **no fue observada ninguna especie** de fauna que esté enlistada en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, sin embargo existe la posibilidad de

que puedan estar presentes especies enlistadas en dicha norma, ya que de acuerdo a la bibliografía consultada hay registros de algunas de ellas en esta zona, como se muestra en el cuadro anterior, y en las cercanías del proyecto, a 1.5 km de distancia hacia el Este, hay una zona con matorrales en mejor estado, que está incluida como área prioritaria para la conservación, en la que pudiera encontrarse especies protegidas, que fueran atraídas por la disponibilidad de agua en la corriente del arroyo en temporada de lluvias.

IV.2.3.8 Paisaje.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada (SEMARNAT). La calidad del paisaje incluye tres elementos de percepción que son las características intrínsecas del sitio, las cuales se definen en función de su morfología, vegetación, agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 a 700 m, en él se aprecian valores como formaciones vegetales, suelos, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, que es el fondo visual del área donde se pretende establecer el proyecto.

El paisaje en el cual se encuentra enclavado el proyecto es un paisaje urbanizado, con un entorno que por ser parte del cauce del arroyo conserva algunos elementos de vegetación secundaria, pero que presenta ciertos impactos negativos generados por actividades humanas, como la alteración de sus taludes por la presencia de brechas para el cruce de personas y el depósito de escombros y basura.

El desarrollo del proyecto modificará parcialmente las características actuales del arroyo pero únicamente en el área que va a ocupar, que será una superficie pequeña y su construcción no afectará vegetación arbórea. No dificultará u obstruirá la visibilidad, ni modificará otras características como la calidad del suelo, el relieve o el agua. Por ello, se considera que el proyecto no afectará en gran medida la calidad paisajística del sitio.

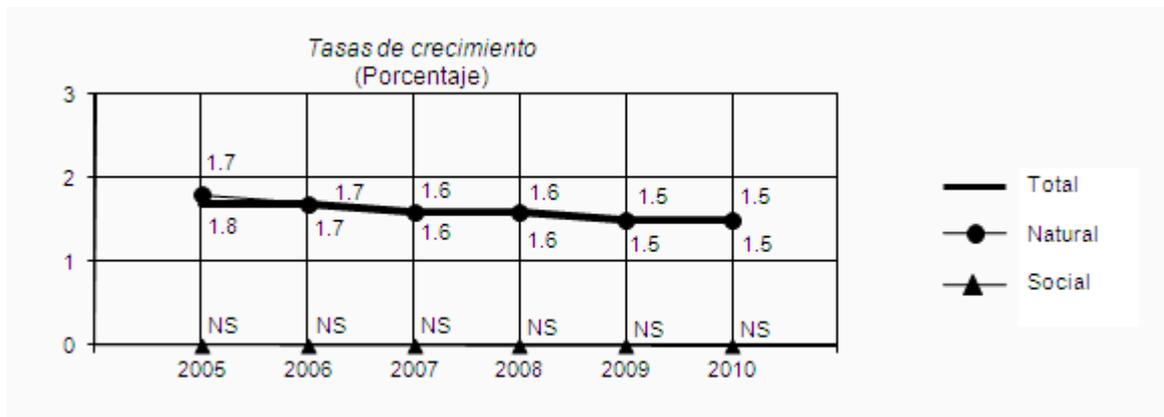
IV.2.4 Medio Socioeconómico.

IV.2.4.1 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.

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.

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.



IV.2.4.2 Total de viviendas particulares habitadas.

En el municipio de Aguascalientes se tienen un total de 246,772 viviendas de las cuales 201,071 son viviendas particulares habitadas, y el resto, 36,893 corresponden a viviendas dshabitadas (INEGI 2010). Se tiene un promedio de 4.91 habitantes por vivienda; el índice de hacinamiento es de 1.73 habitantes por cuarto, considerado como bajo.

IV.2.4.3 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.

IV.2.4.4 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.

IV.2.4.5 Servicios Públicos.

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 quince años.

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.

IV.2.4.6 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.

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.

IV.2.4.7 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.

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.

IV.2.4.8 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. La 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 número de población ocupa es el comercio, seguida por la industria manufacturera y los servicios.

IV.2.4.9 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.		2011
	2000	
Población Económicamente Activa	229,106	347,131
Población Ocupada	226,055	319,119

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	%	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	

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.2.5 Diagnóstico Ambiental.

IV.2.5.1 Integración e Interpretación del Inventario Ambiental.

Normativos.

- El área del proyecto se localiza dentro de un área propuesta para crecimiento urbano, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030.
- Se obtuvo la autorización de la CONAGUA para el desarrollo del proyecto (ver documento en anexos).
- De acuerdo a las características del proyecto la normatividad que aplica a su desarrollo, son las vinculadas en el Capítulo III de este estudio.

De Diversidad.

El sitio presenta baja diversidad biológica debido a la urbanización de la zona y la presencia de personas en los alrededores, sin embargo se contempla que:

- No se afectarán los elementos físicos del cauce del arroyo en el segmento donde se desarrollará el proyecto.
- No se afectará la diversidad del ecosistema ripario del arroyo donde se construirá el puente.
- No se pondrá en riesgo a individuos de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse en el lugar o en sus cercanías.

Disponibilidad y calidad de agua.

- El proyecto garantizará el adecuado escurrimiento de las aguas del arroyo conservando su capacidad de escurrimiento natural.
- La superficie de cobertura del suelo es pequeña, no se afectará la infiltración de agua, además de que por la pendiente de los taludes no es un área propicia para la infiltración del agua pluvial.
- Se reforzarán los taludes del cauce del arroyo en el lugar donde será construido el puente vehicular.
- No se alterarán las capacidades hídricas, ni se disminuirá la capacidad de infiltración del agua, y de igual forma no se impedirá el flujo estacional del arroyo.
- No se afectará la calidad de agua superficial.

Rareza.

De acuerdo a la caracterización del medio físico y 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 la superficie restante del sistema ambiental (UGAT 11 El Soyatal), por lo que:

- No se afectarán ecosistemas únicos.

- No se afectará a especies relictas o endémicas.
- No se afectará a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Naturalidad y Calidad.

El sitio del proyecto, por encontrarse en la zona urbana de la ciudad de Aguascalientes, ha perdido en gran parte la naturalidad y calidad de ecosistema, por lo que se realizarán acciones para evitar degradarlo más. Debido a lo anterior se establece que:

- No se afectará a ningún individuo del estrato arbóreo.
- No se afectarán ejemplares de fauna o sitios que la fauna ocupe para sus actividades de importancia (guardias, sitios de anidación, etc.).
- No habrá afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

Grado de aislamiento.

Debido a lo ya mencionado no se considera que el proyecto aisle o segmente poblaciones naturales ni modifique la biodiversidad debido a la creación de barreras.

Elementos de riesgo.

No se presentarán 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, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología.

El objetivo principal de este capítulo es identificar y valorar los impactos ambientales, partiendo del estado en que se encuentra actualmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, y el estado que generarían las obras y actividades que éste implica durante y después de su ejecución; evaluando los impactos derivados de ello.

V.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para evaluar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se utilizó como base una matriz de doble entrada del tipo impacto-ponderación. Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

1. Identificación y descripción de las acciones 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. Se realiza la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz de impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores establecidos previamente.
6. Posteriormente se integra 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 de prevención, mitigación y/o compensación de impactos.

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

- Excavación
- Nivelación y cimentación
- Construcción
- Puesta en operación

V.3 Identificación de los factores del medio ambiente susceptibles de ser impactados.

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:

- Agua
- Suelo
- Atmósfera
- Vegetación
- Fauna Silvestre
- Arroyo sin nombre
- Paisaje

Matriz Agente Causal - Recurso Impactado.

Actividad	Agua	Suelo	Atmósfera	Flora	Fauna	Arroyo sin nombre	Paisaje
Limpieza y trazo		*		*	*		*
Despalme	*	*	*		*	*	*
Excavación	*	*	*			*	*
Construcción	*	*	*			*	*
Operación			*				*

V.4 Identificación y descripción de los impactos ambientales.

Tomando como base la matriz del punto anterior se identificaron los impactos negativos por recurso impactado identificando su agente causal.

Actividad impactante	Impacto Generado	Descripción del Impacto
<i>SUELO</i>		
Despalme y Excavación	Erosión y arrastre de partículas	La erosión del suelo ocurrirá al retirar la capa fértil, se estima generar un volumen de 120 m ³ de tierra. Si su almacenamiento temporal no es adecuado puede ser arrastrada por el viento o por lluvias.
Construcción	Sellamiento y compactación del suelo	El suelo del lugar de construcción del puente será alterado al realizar la compactación para rellenar la excavación. Se sellará un área de suelo pequeña por la construcción.
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Generación de residuos	Generación de unos 150-200 kg de residuos de construcción, y 130 kg de residuos sólidos urbanos, si se manejan de forma inadecuada provocaría

		contaminación.
AGUA		
Despalme, Excavación, Construcción	Modificación a la calidad del agua	Generación de agua residual sanitaria. Aumento del contenido de sólidos en suspensión por arrastre de partículas de tierra hacia el cauce.
ATMÓSFERA		
Despalme, Excavación, Construcción	Emisión de partículas y polvos fugitivos	Aumento en la concentración de polvos fugitivos en el aire en el sitio del proyecto.
Despalme, Excavación, Construcción, Operación	Emisión de gases de combustión	Aumento en la emisión de gases de combustión (CO, CO ₂ y NO _x) de combustibles fósiles (gasolina y diesel) en el sitio.
Despalme, Excavación, Construcción, Operación	Emisión de ruido	Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo de construcción.
FLORA		
Limpieza y Despalme	Pérdida de algunos arbustos y maleza	Retiro de la capa vegetal que cubre el sitio donde se va a desarrollar el proyecto.
FAUNA		
Despalme, Excavación, Construcción	Disminución de sitios de hábitat para la fauna silvestre	Posible pérdida de cavidades y agujeros que sirven de madrigueras a la fauna, provocada por la excavación y el sellamiento de suelo.
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Ahuyentamiento de la fauna silvestre	Migración de la fauna silvestre hacia otros sitios, por las molestias que puedan causarles las obras y actividades, la presencia humana en el sitio y la emisión de ruido. Posible presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que serán desplazadas temporalmente de su hábitat.
PAISAJE		
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Deterioro de la calidad visual del paisaje	Presencia de maquinaria y equipo, material edáfico almacenado, material de construcción, etc. Será un impacto temporal mientras se desarrolla el proyecto, posteriormente serán retirados estos elementos, y se hará limpieza.
ARROYO SIN NOMBRE AFLUENTE DEL ARROYO EL CEDAZO		
Excavación, Construcción, Operación	Estructura de los taludes y cauce del arroyo	Se verá afectado por la construcción en el sentido en que se sellará parte de su superficie, impidiendo la infiltración de agua, sin embargo, por otra parte, al

		compactarse el suelo durante las obras y el zampeado, le dará a los taludes más estabilidad y se evitará su erosión por arrastre pluvial.
--	--	---

V.5 Matriz impacto-ponderación.

Una vez identificadas los posibles impactos, se hace estimación y valoración de los mismos. Para llevar esto a cabo se realiza la valoración de los impactos a través del diseño de una matriz de impacto - ponderación, para **determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a una serie de atributos y valores descritos más adelante. Así, una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto, para la valoración de los impactos se utilizaron los siguientes

Atributos:

1. Magnitud (M) (grado de destrucción).

- **Mínima:** Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
- **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.
- **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.

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

4. Persistencia (temporalidad o duración) (PE)

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

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

5. 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 a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

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

6. Reversibilidad (RV)

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

- **Reversible a corto plazo:** Si se autorrecupera 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:** Si el efecto es irreversible.

7. 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. Puede ser:

- **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. 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. Puede ser:

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

9. 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. Puede ser:

- **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. Periodicidad (PR)

Este atributo puede ser:

- **Discontinuo:** Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares 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.

ATRIBUTO	TIPO	VALOR
Magnitud (M)	Mínima	1
	Media	2
	Notable	4
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia (E)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	4
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Sinergismo simple	1
	Sinergismo moderado	2
	Sinergismo alto	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

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

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

- Los impactos con valores menores a 19 son irrelevantes, **compatibles** con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 19 y 34, son considerados como **moderados**.
- Los impactos con valores de 35 a 50, son **severos**, y
- Aquellos impactos con valores mayores a 50, son los considerados **Críticos**.

V.7 Matriz de impacto – ponderación (de importancia del impacto).

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:

IMPACTO	PONDERACIÓN DE LOS IMPACTOS										IMPORTANCIA
	M	EX	E	PE	MC	RV	SI	AC	EF	PR	
AGUA											
<i>Modificación a la calidad del agua</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
ATMÓSFERA											
<i>Emisión de partículas y polvos fugitivos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
<i>Emisión de gases de combustión</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
<i>Emisión de ruido</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	4	4	21
SUELO											
<i>Erosión y arrastre de partículas</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
<i>Sellamiento y compactación del suelo</i>	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16
<i>Generación de residuos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
FLORA											
<i>Pérdida de maleza y algunos arbustos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
FAUNA											
<i>Disminución de sitios de hábitat para la fauna silvestre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19
<i>Ahuyentamiento de la fauna silvestre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	19
PAISAJE											
<i>Deterioro de la calidad del paisaje</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	17
ARROYO SIN NOMBRE											
<i>Estructura de los taludes</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	20

V.8 Matriz de 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.

IMPACTO	AGUA	ATMÓSFERA	SUELO	FLORA	FAUNA	PAISAJE	ARROYO
Modificación a la calidad del agua	COMPATIBLE						
Emisión de partículas y polvos fugitivos		COMPATIBLE					
Emisión de gases de combustión		COMPATIBLE					
Emisión de ruido		MODERADO					
Erosión y arrastre de partículas			COMPATIBLE				

Sellamiento y compactación del suelo			COMPATIBLE				
Generación de residuos			COMPATIBLE				
Pérdida de maleza y arbustos				COMPATIBLE			
Disminución de sitios de hábitat para la fauna silvestre					COMPATIBLE		
Ahuyentamiento de la fauna silvestre					COMPATIBLE		
Deterioro de la calidad del paisaje						COMPATIBLE	
Estructura de los taludes							MODERADO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

El presente proyecto es una actividad que afectará una pequeña superficie de la zona federal del arroyo sin nombre, por lo que su efecto sobre el medio será a nivel local sin repercusiones a escala regional, involucra una serie de acciones en las cuales pueden resultar afectados de manera negativa los diversos componentes físicos y biológicos del ecosistema sólo si no se aplican medidas preventivas y de mitigación, y por otra parte va a mejorar la comunicación entre los desarrollos urbanos de la zona.

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

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.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN PROPUESTAS.

Actividad Impacante	Impacto Generado	Medida de Mitigación
SUELO		
Despalme y Excavación	Erosión y arrastre de partículas	Se dará un almacenamiento temporal adecuado a la tierra removida, para evitar su arrastre por el viento o lluvias, y se tendrán lonas o plástico disponibles para cubrir el material en caso de presentarse lluvias.
Construcción	Sellamiento y compactación del suelo	Sólo se afectará el área proyectada para construcción.
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Generación de residuos	Se dará un almacenamiento temporal adecuado en contenedores con tapa, así como disposición final, los residuos sólidos urbanos en contenedores del municipio, y

		los residuos de construcción en tiraderos autorizados.
AGUA		
Despalme, Excavación, Construcción	Modificación a la calidad del agua	Se dará un almacenamiento temporal adecuado a la tierra removida, para evitar su arrastre por el viento o por lluvias hacia el cauce del río. Se prohibirá el depósito de residuos en el cauce y se instalarán sanitarios portátiles.
ATMÓSFERA		
Despalme, Excavación, Construcción	Emisión de partículas y polvos fugitivos	Humedecer con agua tratada las áreas de trabajo donde se va a realizar excavaciones y movimiento de tierra. Se dará un almacenamiento temporal adecuado a la tierra removida, para evitar su arrastre por el viento o lluvias.
Despalme, Excavación, Construcción	Emisión de gases de combustión	Mantener en buen estado los vehículos de carga en el sitio del proyecto. Realizar la verificación vehicular a los vehículos que participen en el proyecto.
Despalme, Excavación, Construcción	Emisión de ruido	De ser necesario, se emplearán pantallas para reducir la emisión de ruido por la operación de maquinaria y equipo. Mantener en buen estado los vehículos de carga que entren al sitio. Respetar los horarios de trabajo diurnos.
FLORA		
Limpieza y Despalme	Pérdida de hierba y maleza	Se evitará afectar áreas distintas a la superficie de construcción proyectada.
FAUNA		
Despalme, Excavación, Construcción	Disminución de sitios de hábitat para la fauna silvestre	No se afectarán áreas distintas a la destinada para construir el puente, la cual abarca 125 m ² por lo que el impacto al hábitat de la fauna será mínimo.
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Ahuyentamiento de la fauna silvestre	Se prohibirá dañar, molestar, cazar o capturar a la fauna, teniendo especial cuidado con las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran ser encontradas en el lugar. Se dará capacitación sobre el tema al personal de las obras. Se ahuyentará a la fauna con ruido al inicio de las actividades diarias.

		<p>Se rescatará y translocará a la fauna que esté impedida para moverse o que sea de lento movimiento (reptiles).</p> <p>El ahuyentamiento será temporal, por lo que al finalizar el proyecto, el ruido y otros impactos cesarán, y el entorno volverá a la normalidad permitiendo que la fauna regrese a ocupar el sitio.</p>
PAISAJE		
Limpieza, Despalme, Excavación, Construcción	Deterioro de la calidad del paisaje	Será un impacto temporal mientras se desarrolla el proyecto, posteriormente se retirarán los equipos y maquinaria, y se hará limpieza en todo el sitio.
ARROYO SIN NOMBRE AFLUENTE DEL ARROYO EL CEDAZO		
Excavación, Construcción, Operación	Modificación a la estructura de los taludes y cauce del arroyo	Se dará una pendiente adecuada y un acabado rugoso al zampeado del cauce, se reforzarán los taludes para evitar su erosión, y la infraestructura del puente permitirá el libre flujo de las aguas del arroyo en temporada de lluvias.

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

ESCENARIO 1 "SIN EL DESARROLLO DEL PROYECTO".

De **no llevarse a cabo** la construcción del puente vehicular y siguiendo las medidas propuestas de control y mitigación de impactos se esperaría ocurriese lo siguiente:

Cauce del arroyo:

Continuarían los procesos naturales en los taludes y del cauce del arroyo, en combinación con los impactos que podrían causar los habitantes de la zona, la urbanización y la construcción de fraccionamientos, los cuales si no cuentan con la infraestructura necesaria para la captación y conducción del agua pluvial, el escurrimiento de ésta podría causar daños a la estructura actual de los taludes del arroyo; lo que además ocasionaría incremento en el arrastre y transporte de suelos y por lo tanto contribuiría al azolve del cauce, modificando los patrones de escurrimiento del arroyo.

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

De **llevarse a cabo** la construcción del puente vehicular y siguiendo las medidas propuestas de control y mitigación de impactos se esperaría ocurriese lo siguiente:

Cauce del arroyo:

Los habitantes de la zona contarían con infraestructura para cruzar de forma segura el arroyo, sin afectar sus taludes y cauce. Sin embargo, de no aplicarse medidas preventivas y/o de mitigación, el proyecto provocaría afectaciones al entorno durante su construcción, al suelo por despalme y excavación de un área mayor a la contemplada, a la calidad del agua por arrastre de partículas y basura, a la fauna si no se le ahuyenta o rescata, e incluso durante la etapa de operación del puente vehicular si su diseño y construcción no es la adecuada, podría afectar el flujo en el cauce del arroyo.

ESCENARIO 3 "CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN".

De **llevarse a cabo** la construcción del puente vehicular y siguiendo las medidas propuestas de control y mitigación de impactos se esperaría ocurriese lo siguiente:

Cauce del arroyo:

El proyecto provocaría mínimas afectaciones al entorno durante su construcción y operación. Los habitantes de la zona contarían con infraestructura adecuada y segura para descargar los escurrimientos pluviales de forma segura hacia el arroyo, sin afectar el talud, el cauce, la

calidad del agua por arrastre de partículas y basura, y sin afectar a la fauna, la cual a su vez se beneficia con el caudal del arroyo en temporada de lluvias.

VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental.

Para la implementación del programa 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 Programa 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 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 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa 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 sustancias peligrosas y la dotación de sistemas de atención preventiva para la salud.
- Promover métodos seguros de manejo, utilización y eliminación de productos mediante la adquisición y comunicación de información y la educación a los que estén relacionados con el proyecto.
- Reducir al mínimo el impacto de las operaciones en el medio ambiente, a través de la promoción de la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA 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.

LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental se implementará desde el inicio de las actividades continuando con el desarrollo de las diferentes etapas definidas, de acuerdo a un cronograma establecido con este propósito, hasta la conclusión del proyecto.

El promovente 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. Buenas prácticas de manejo y disposición de residuos sólidos y sanitarios.
4. Protección de la calidad del aire.
5. Buenas prácticas de construcción.

Se incluirá una inspección visual de las áreas de influencia de las distintas actividades del proyecto. El Programa de Vigilancia Ambiental contiene recomendaciones mínimas para el almacenamiento y disposición de residuos. 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.

MONITOREO PARA INDICADORES DE EFICIENCIA.

Con el propósito de mantener una revisión continua de los aspectos del Programa de Vigilancia Ambiental, se ha establecido como herramienta, la inspección de rutina por parte de la supervisión ambiental del proyecto. El monitoreo, promueve la realización de recomendaciones para las mejoras del Programa y la colaboración.

La evaluación e indicadores ambientales, se dará una calificación de 1 punto a cada uno de los aspectos evaluados en la **lista de monitoreo**, considerando las siguientes valoraciones:

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

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

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

Donde:

M.A. = Monitoreo Ambiental

N = Numero de elementos evaluados

Una vez obtenida el valor del indicador se considera la siguiente escala de valoración del cumplimiento:

Excelente	100%
Muy bueno	90%
Bueno	80%
Regular	70%
Deficiente	60%

VII.2 Conclusiones.

El proyecto tiene las siguientes características:

- Se obtuvo la autorización de la CONAGUA para el desarrollo del proyecto (ver documento en anexos).
- La superficie que se sellará del suelo es muy pequeña, por lo que no se afectará de forma significativa la infiltración del agua.
- Con el desarrollo del proyecto se reforzarán los taludes y por lo tanto se disminuirán la posibilidad de que los escurrimientos pluviales los erosionen y depositen sólidos que azolven el cauce del arroyo.
- No se afectara ningún individuo del estrato arbóreo.
- No se afectarán ejemplares de fauna o sitios que la fauna ocupe para sus actividades de importancia (guardias, sitios de anidación, etc.)

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

- No se encuentra dentro de un área natural protegida, o sometida a algún tipo de manejo ambiental.
- El sitio donde se desarrollará el proyecto no presenta cualidades ambientales únicas o especiales, la vegetación es secundaria y con presencia de pirul que no es una especie nativa, y hay presencia de fauna, principalmente aves.
- En el sitio no se observaron especies de flora y fauna con algún tipo de categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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.

Se presentan diseños técnicos constructivos.

VIII.1.2. Fotografías.

VER ANEXO FOTOGRÁFICO.

VIII.1.3 Videos.

No fueron realizados.

VIII.2. Otros anexos.

ANEXO LEGAL (Acta constitutiva y poder del representante legal).

VIII.2. Instrumentos Normativos y Herramientas Utilizadas.

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

- Síntesis Geográfica del Estado de Aguascalientes, INEGI.
- Software SIATL del INEGI.
- Mapa Digital de México Versión 5.0 de INEGI.
- Análisis de Regiones Prioritarias para Conservación (CONABIO, 2000).
- Listados de vegetación y fauna silvestre de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Aguascalientes 2013-2035.
- Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030.
- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Aguascalientes 2013-2035.
- Bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

Aranda Sánchez, J.M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. CONABIO. México. 260 pp.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE-CONABIO. México. 1986 pp.

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), 2008. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. México.

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

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, L. M. 1996. Las gramíneas de Aguascalientes. Primera edición. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

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.

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.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 2ª Edición. España. 749 pp.

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., Hernández-García M.A., López-Ríos G.F. 2006. Ecología de las zonas ribereñas. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 12 (1): 55-69. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Granados Sánchez D., et al.; Ecología de poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. 2001. 144 pp.

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.

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.

Kiely, Gerard. Evaluación del Impacto Ambiental, Mac Graw Hill, 1999.

Leopold, A.S. 1990. Fauna silvestre de México. Editorial Pax. México, D.F. 608 p.

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.

Pérez M. S., Bayona A., Pérez M. 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 pp.

Ralph, C. John, Sauer, John R., Droege, Sam, 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: pp. 161-168.

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.

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.

Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Aguascalientes. 2012. Inventario Estatal Forestal y de Suelos de Aguascalientes 2012. 96 pp.

Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society, Alfred A. Knopf. 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

Rzedowsky J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.

Romahn C., Ramírez H. y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.

Rodríguez F., C. 1998. Aplicación de diseños de muestreo en inventarios forestales. SAGAR – INIFAP. 156 pp.

Regalado G., Rosales C., de la Cerda, L. M. y Siqueiros D Ma. E. 1992. Listado Florístico del Estado de Aguascalientes. Scientiae Naturae. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 1-51 pp.

Schaeffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1993. Elementos de muestreo. Trad. G. Rendón y J.R. Gómez. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 321 pp.

SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación del impacto ambiental, modalidad particular.

Vázquez Díaz, J. y Quintero Díaz, G.E. 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. CIEMA-CONABIO. 2ª Edición. México. 318 pp.

FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO Y SUS COLINDANCIAS

