

## ÍNDICE

| CONTENIDO                                                                                         | PÁGINA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>                                                                          |        |
| <b>I DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>                                                             |        |
| I.1 Proyecto                                                                                      | 1      |
| I.1.1 Nombre del Proyecto                                                                         | 1      |
| I.1.2 Ubicación del proyecto                                                                      | 1      |
| I.1.3 Presentación de la documentación legal                                                      | 2      |
| I.2 Promovente                                                                                    | 2      |
| I.2.1 Nombre o razón social                                                                       | 2      |
| I.2.2 RFC                                                                                         | 2      |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal                                                      | 2      |
| I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones                                                 | 2      |
| I.3 Responsable de la elaboración del estudio                                                     | 3      |
| <b>II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>                                                                |        |
| II.1 Información general del proyecto                                                             | 1      |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto                                                                    | 1      |
| II.1.2 Ubicación física del proyecto                                                              | 2      |
| II.1.3 Inversión requerida                                                                        | 7      |
| II.1.4 Dimensiones del proyecto                                                                   | 7      |
| II.1.5 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto                                              | 8      |
| II.1.6 Urbanización existente en el área y servicios requeridos                                   | 8      |
| II.2 Características particulares del proyecto                                                    | 8      |
| II.2.1 Programa de trabajo                                                                        | 8      |
| II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete                                                             | 9      |
| II.2.2 Preparación del sitio                                                                      | 9      |
| II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales                                         | 9      |
| II.2.4 Etapa de construcción                                                                      | 10     |
| II.2.5 Equipo y materiales a utilizar                                                             | 11     |
| II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento                                                         | 11     |
| II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto                                             | 12     |
| II.2.8 Etapa de abandono del sitio                                                                | 12     |
| II.2.9 Generación, disposición y manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera  | 12     |
| <b>III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL</b> |        |
| III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio                                             | 1      |
| III.2 Planes de Gobierno                                                                          | 5      |
| III.3 Planes Y Programas De Desarrollo Urbano Estatales, Municipales O De Centros De Población    | 7      |

|                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III.4 Otros Ordenamientos Aplicables</b>                                                                                                          | <b>9</b>  |
| <b>IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL</b>                                                                                                          |           |
| <b>IV.1 Delimitación del área de estudio</b>                                                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental</b>                                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>IV.2.1 Aspectos abióticos del SA</b>                                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>IV.2.2 Aspectos bióticos del SA</b>                                                                                                               | <b>20</b> |
| <b>IV.3 Características abióticas y bióticas de la Zona del Proyecto</b>                                                                             | <b>34</b> |
| <b>IV.4 Ecosistema y paisaje</b>                                                                                                                     | <b>46</b> |
| <b>IV.5 Medio socioeconómico</b>                                                                                                                     | <b>46</b> |
| <b>IV.6 Diagnostico ambiental</b>                                                                                                                    | <b>55</b> |
| <b>V IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>                                                                                                      |           |
| <b>V.1 Metodología</b>                                                                                                                               | <b>1</b>  |
| <b>V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</b>                                                                         | <b>1</b>  |
| <b>V.2 Identificación de las acciones susceptibles o agentes causales de los impactos</b>                                                            | <b>2</b>  |
| <b>V.3 Identificación de los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos</b>                                                          | <b>2</b>  |
| <b>V.4 Identificación i descripción de los impactos negativos</b>                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>V.5 Matriz de ponderación</b>                                                                                                                     | <b>6</b>  |
| <b>V.6 Determinación de la importancia del impacto</b>                                                                                               | <b>9</b>  |
| <b>V.7 Matriz de impacto-ponderación</b>                                                                                                             | <b>9</b>  |
| <b>V.8 Análisis y discusión de los impactos</b>                                                                                                      | <b>11</b> |
| <b>VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>                                                                            |           |
| <b>VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS</b>                                                                     |           |
| <b>VII.1 Plan de vigilancia ambiental</b>                                                                                                            | <b>3</b>  |
| <b>VII.2 Conclusiones</b>                                                                                                                            | <b>6</b>  |
| <b>VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b> |           |
| <b>VIII.1 Formatos de presentación</b>                                                                                                               | <b>1</b>  |
| <b>VIII.1.1 Planos de localización</b>                                                                                                               | <b>1</b>  |
| <b>VIII.1.2 Fotografías</b>                                                                                                                          | <b>1</b>  |
| <b>VIII.1.3 Videos</b>                                                                                                                               | <b>1</b>  |
| <b>VIII.2 Otros anexos</b>                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| <b>VIII.3 Instrumentos utilizados</b>                                                                                                                | <b>1</b>  |
| <b>VIII.4 BIBLIOGRAFÍA</b>                                                                                                                           | <b>2</b>  |



## **PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

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

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

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

#### **I.1 Proyecto**

##### **I.1.1 Nombre del proyecto**

**CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO DE BOMBEO EN ZONA FEDERAL EDÉN LOS SABINOS**

##### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El proyecto se localiza sobre la zona federal asociado al Rio San Pedro localizado a la altura del Desarrollo Habitacional Ecológico “Edén los Sabinos”.

Las obras en su conjunto al interior de la zona federal ocuparán solamente una superficie de 6.18 m<sup>2</sup>.

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

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

### 1.2 Promovente

#### I.2.1 Nombre o razón social

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| NOMBRE | JUAN MANUEL PALOS NEGRETE |
|--------|---------------------------|

#### I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

|     |               |
|-----|---------------|
| RFC | PANJ640911FC3 |
|-----|---------------|

#### I.2.3 Nombre y cargo del apoderado

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| NOMBRE | JUAN MANUEL PALOS LÓPEZ |
| PUESTO | REPRESENTANTE LEGAL     |

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

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| DIRECCIÓN     | Agustín Yánez #149                     |
| COLONIA       | Villas de la Universidad               |
| MUNICIPIO     | Aguascalientes                         |
| ESTADO        | Aguascalientes                         |
| CÓDIGO POSTAL | 20029                                  |
| TELÉFONO      | (449) 9 96 40 40 y (044) 449 179 69 17 |

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

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razón Social</b>                                  | Biol. Luis Fernando Gallardo Cabrera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>RFC</b>                                           | GACL660925GGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Responsable Técnico del Estudio</b>               | Biol. Luis Fernando Gallardo Cabrera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dirección del Responsable Técnico del Estudio</b> | <p>Agustín Yáñez #149<br/>Villas de la Universidad<br/>Aguascalientes, Ags.<br/>C.P. 20029<br/>Tels. (449) 9964040/ 044 449 8040902<br/>e-mail: maple_consultoria@yahoo.com.mx</p>  The logo for Maple consists of a green maple leaf to the left of the word "maple" in a bold, lowercase, sans-serif font. Below "maple" is the tagline "manejo ambiental / planeación ecológica" in a smaller, lowercase font. |

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Las obras a evaluar en materia de impacto ambiental consisten en la construcción de las siguientes (ubicadas en zona federal):

✿ Cárcamo de Bombeo

Las obras en su conjunto al interior de la zona federal ocuparán solamente una superficie de 6.18 m<sup>2</sup>.

**Figura.** Estructuras que se pretenden construir en la zona federal (partes principales del cárcamo de bombeo).



**Fuente:** Google Maps, Elaboración propia, 2017.

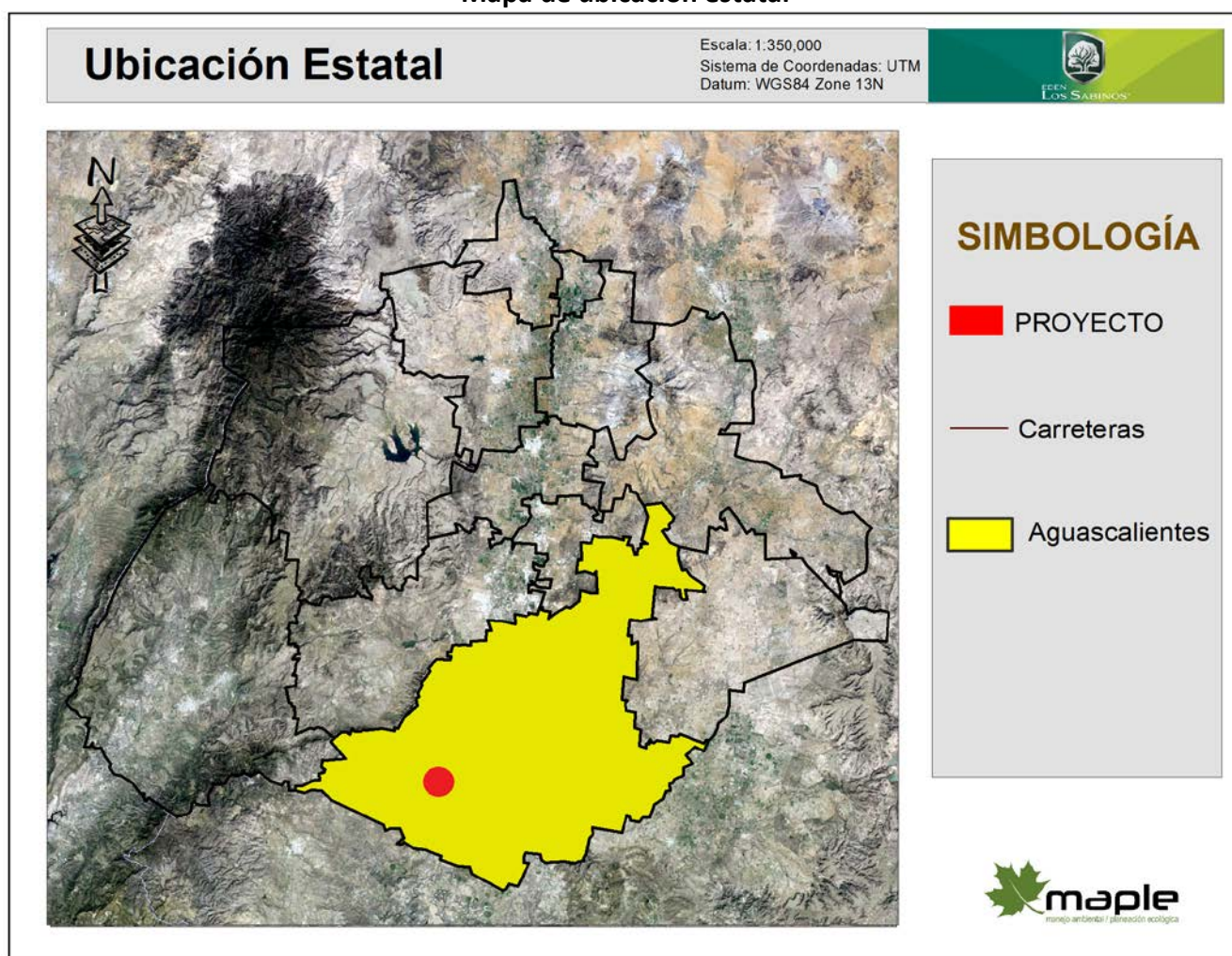
Por lo anterior el proyecto se somete a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la siguiente actividad de acuerdo con el CAP. 5 del Reglamento en Materia de Impacto ambiental de la LGEEPA.

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

## II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

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

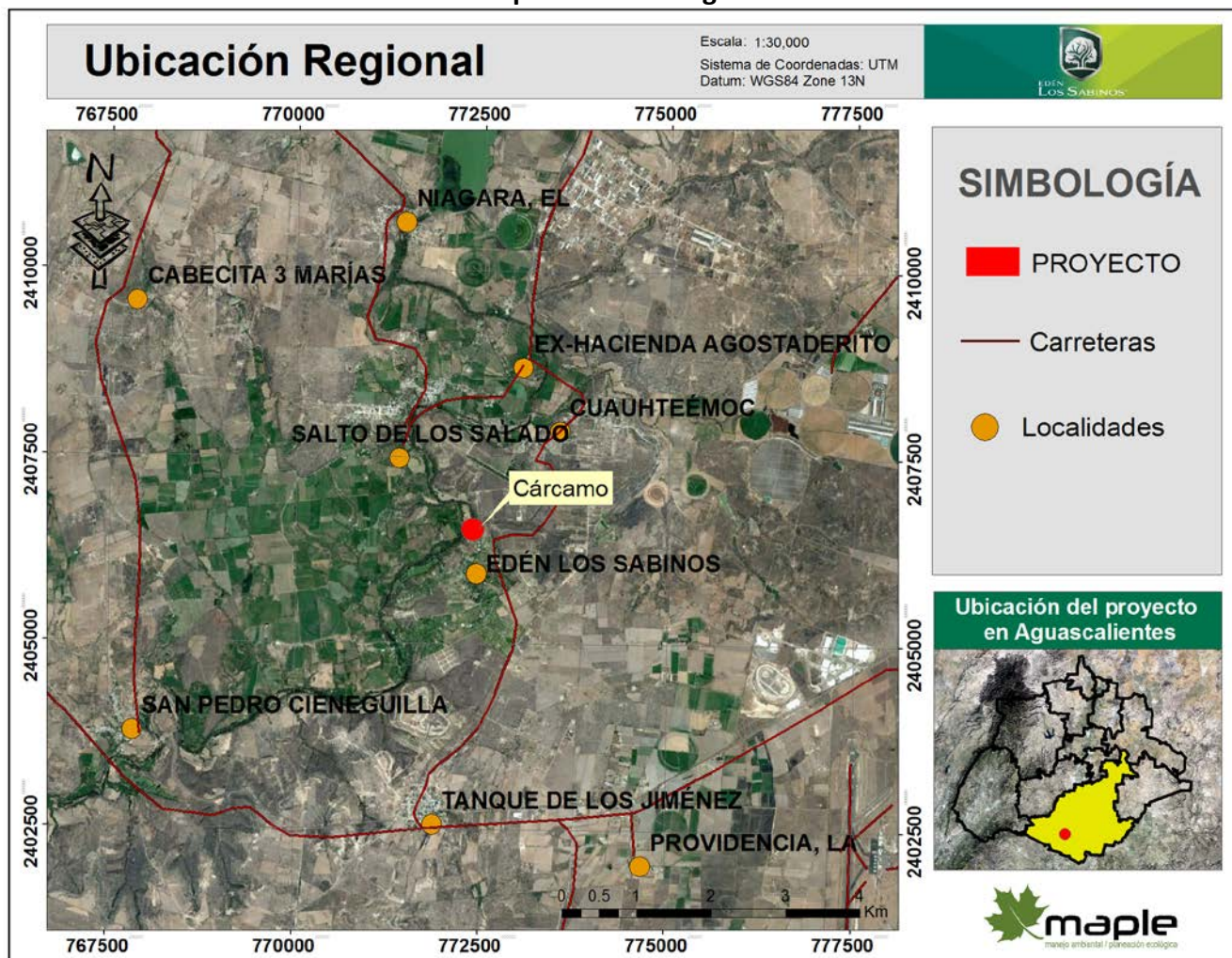
Mapa de ubicación estatal



**Fuente:** Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

El proyecto se localiza al sur del Municipio, al suroeste de la cabecera Municipal, al oeste del Desarrollo Habitacional Ecológico Edén los Sabinos, sobre el eje de la zona federal asociada al Río San Pedro.

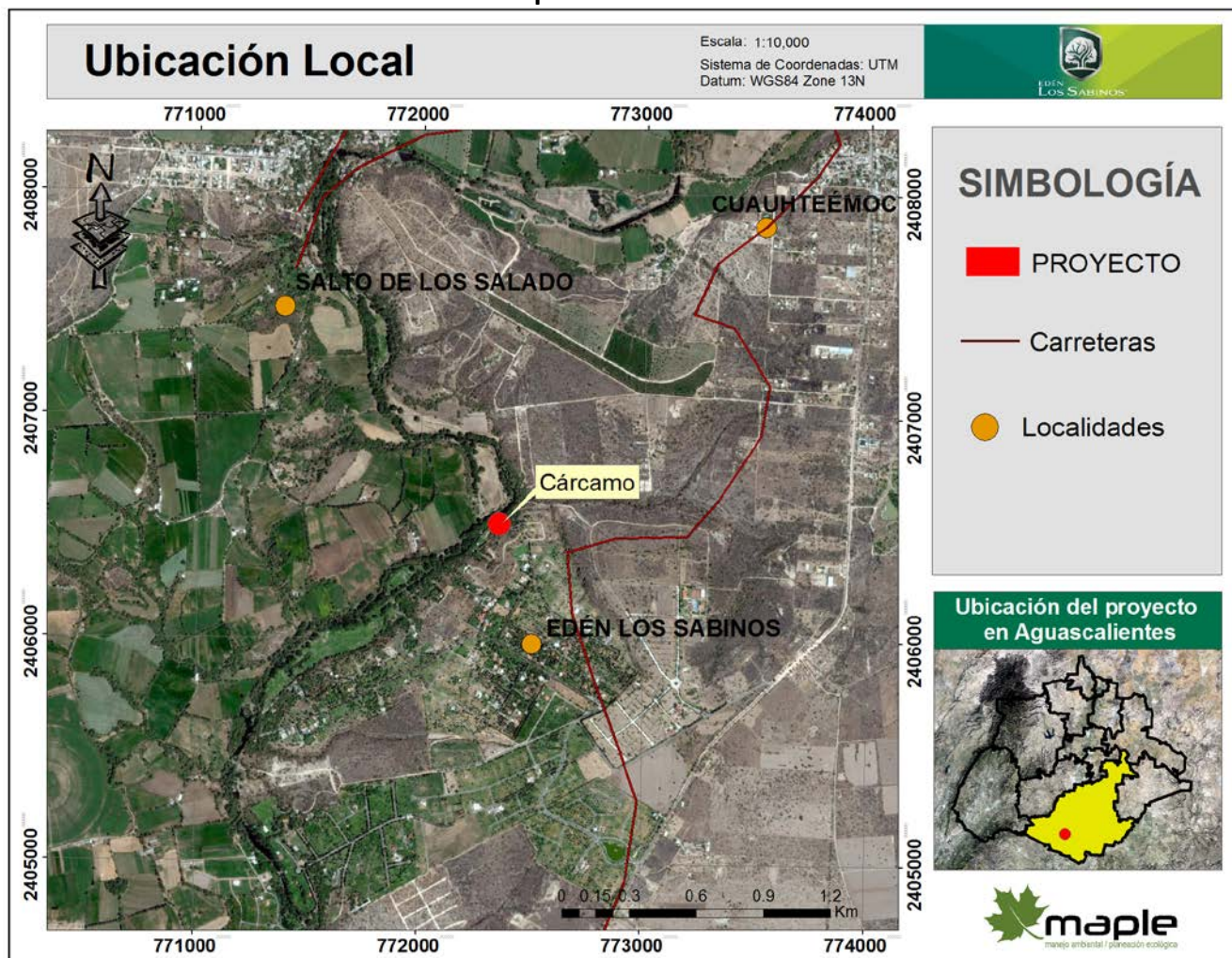
### Mapa ubicación regional



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

El proyecto se pretende sobre la rivera este del Rio San Pedro, a la altura del Desarrollo Habitacional Ecológico Edén los Sabinos, el cual se ubica en la comunidad de Salto de los Salado, en el km 13 de la carretera federal número 42 Agostaderito-Tanque de los Jiménez, entre la comunidad de El Salto de los Salado y Tanque de los Jiménez.

### Mapa ubicación local



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

## COORDENADAS

| CÁRCAMO DE BOMBEO |            |            |
|-------------------|------------|------------|
| ID                | X          | Y          |
| 1                 | 772371.59  | 2406527.25 |
| 2                 | 772372.705 | 2406528.01 |
| 3                 | 772373.41  | 2406526.98 |
| 4                 | 772372.879 | 2406526.62 |
| 5                 | 772379.419 | 2406518.76 |
| 6                 | 772379.944 | 2406519.19 |
| 7                 | 772380.833 | 2406518.11 |
| 8                 | 772379.767 | 2406517.23 |
| 9                 | 772378.878 | 2406518.32 |
| 10                | 772379.336 | 2406518.7  |
| 11                | 772372.796 | 2406526.56 |
| 12                | 772372.295 | 2406526.22 |
| 13                | 772371.59  | 2406527.25 |

Coordenadas UTM - WGS84 Zona 13

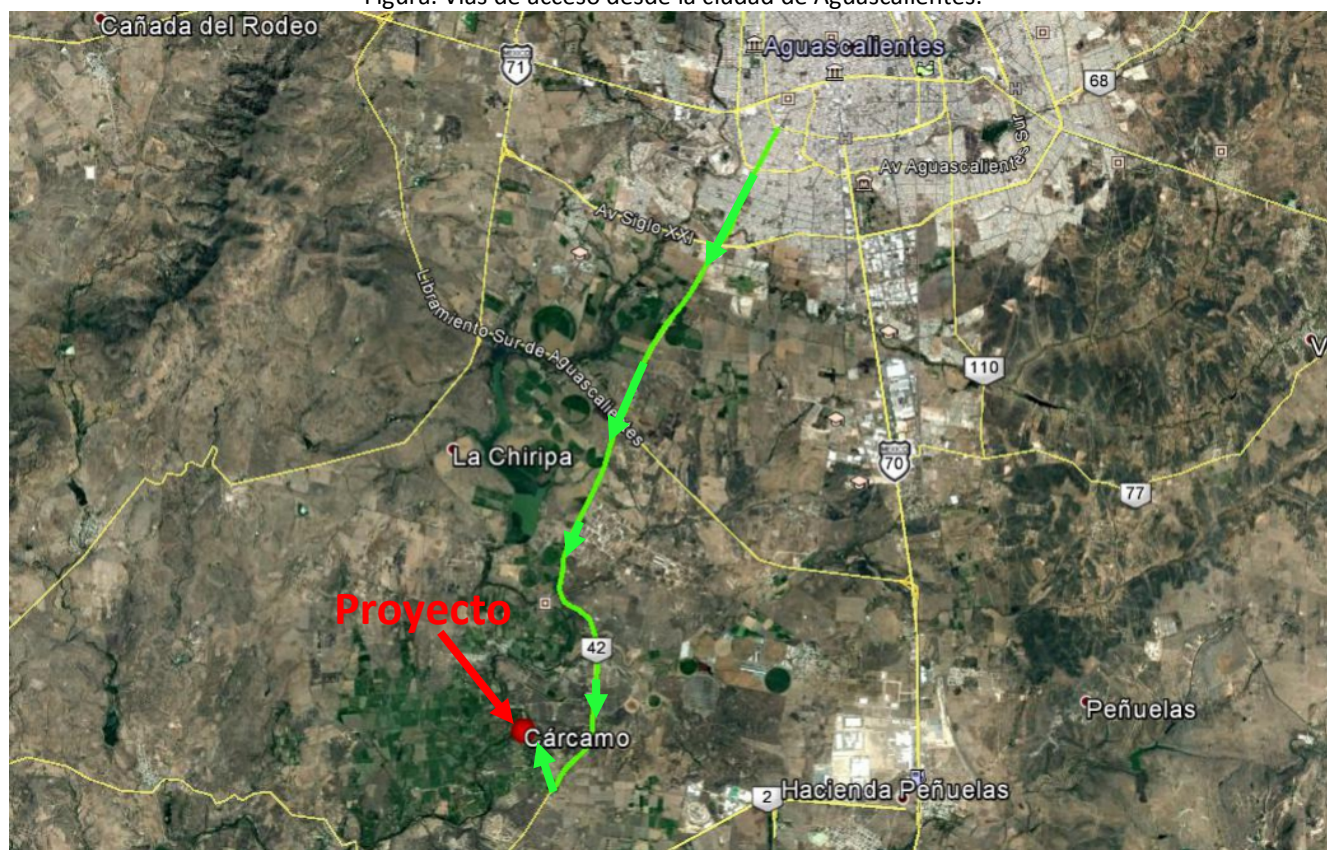
## COLINDANCIAS

- 🌿 Norte: Continuación del Rio San Pedro / Terreno Rústico
- 🌿 Sur: Desarrollo Habitacional Ecológico Edén los Sabinos
- 🌿 Este: Terreno rústico / Desarrollo Habitacional Ecológico Edén los Sabinos
- 🌿 Oeste: Continuación del Rio San Pedro / Terreno Rústico

## ACCESO

- Desde la Ciudad de Aguascalientes: El acceso al sitio se da tomando la Av. de los Maestros y posteriormente la carretera federal número 42 Agostaderito-Tanque de los Jiménez durante 13 km hasta llegar a la entrada de Edén los Sabinos.

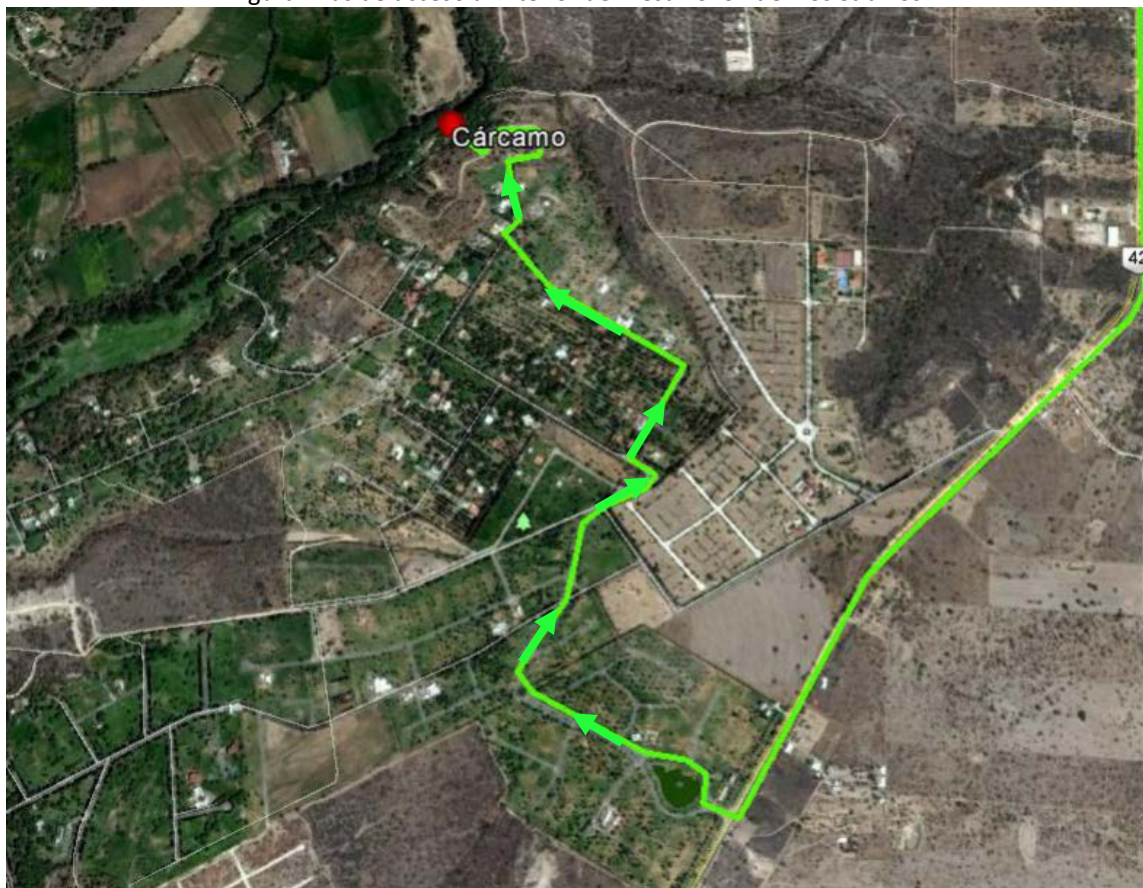
Figura. Vías de acceso desde la ciudad de Aguascalientes.



Fuente: Google Maps, Elaboración propia, 2017.

- Desde la entrada del Desarrollo Edén los Sabinos: Una vez en el desarrollo se toma la Av. principal y se siguen las indicaciones “Área recreativa” y “Rio San Pedro” durante 2.5 km, con lo que se accesará a la zona federal y a la ubicación de las obras.

Figura. Vías de acceso al interior del Desarrollo Edén los Sabinos.



Fuente: Google Maps, Elaboración propia, 2017.

### II.1.3 Inversión requerida

La inversión requerida para la construcción de las obras, asciende a la cantidad de \$150,000.00.

### II.1.4 Dimensiones del proyecto

CÁRCAMO DE BOMBEO: 6.18 m<sup>2</sup>.

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

Componentes del CÁRCAMO DE BOMBEO:

- Cárcamo de bombeo 1.40 X 1.30 / 7 m de profundidad
- Cárcamo de captación 1.40 X 1.38 / 3 m de profundidad
- Canal de llamada (tubería de llegada) de 12 m y 8" de diámetro
- 2 bombas verticales de 6"
- Subestación eléctrica de 75 KVA
- Diámetro de succión de 6"
- Diámetro de descarga de 6"
- Red de distribución de 6" a 4" con hidrantes de 2"

**Zona total de ocupación de zona federal:** 6.18 m<sup>2</sup>.

### **II.1.5 Uso actual de suelo**

Los sitios donde se construirán las obras, actualmente son parte de la zona federal del Rio San Pedro. Esta sección presenta la concesión a nombre del promovente y forma parte de las áreas recreativas del Desarrollo Edén los Sabinos.

### **II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

Las colindancias directas con el sitio, al tratarse una zona federal, son en su mayoría predios rústicos, áreas recreativas y cultivos; Sin embargo, la zona en general se considera urbanizada, ya que en la porción este y sur existen desarrollos habitacionales.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

### **II.2.1 Programa General de Trabajo**

**Tiempo para realizar las actividades:**

De acuerdo con el programa de trabajo se prevén 5 meses a partir del inicio de actividades, sin embargo se solicita la autorización en Materia de impacto Ambiental por 1 año, porque no se tiene certeza del inicio de actividades, y deberá de tramitarse permisos ante otras autoridades.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| CONCEPTOS |                         | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|-------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |                         | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1         | TRAZO Y NIVELACIÓN      | ■       | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2         | EXCAVACIÓN              |         |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3         | AFINACIÓN DE PLANTILLA  |         |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4         | COLOCACIÓN DE TUBERÍA   |         |   |   |   |   |   |   |   |   | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |    |
| 5         | ELABORACIÓN DE CÁRCAMOS |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |    |
| 6         | RELLENO Y ACOSTILLADO   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■  | ■  |

### II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Se realizaron los siguientes estudios de campo:

- ✿ Elaboración de cartografía y análisis geográfico mediante un sistema de información geográfico.
- ✿ Aplicación de metodología para evaluación de impactos.

### II.2.2 Preparación del sitio

El proyecto consiste en realizar las siguientes actividades:

#### ACTIVIDADES PRELIMINARES

- ✿ Delimitación del sitio: Se realizará puesteo, señalización del sitio con pintura en donde se vayan a desarrollar las actividades.
- ✿ Limpieza: Se realizará el deshierbe y despalme sobre el trazo de las actividades, ya sea de forma mecánica o en su caso manual.

### II.2.3 Descripción de las obras asociadas o provisionales

No se requiere la construcción de obras asociadas o provisionales.

## II.2.4 Etapa de construcción

### LIMPIEZA

- Se realizará el acarreo de basura que se puedan presentar en la zona federal donde se pretenden desarrollar las obras y se depositarán fuera de la obra en sitios autorizados.
- Se retirará las malezas, hierbas y arbustos que se encuentren en la superficie donde se desarrollarán las obras.

### EXCAVACIONES

**Nota:** Ya que secciones de la obra tienen profundidad variable continuación se describen las secciones de las obras que requieren excavación.

- Cárcamo de captación: Se realizará una excavación a profundidad de 3 m en una superficie de 1.9 m<sup>2</sup>, con lo que se extraerán 5.7 m<sup>3</sup>.
- Cárcamos de bombeo: Se excavará a profundidad de 7 m en una superficie de 1.8 m<sup>2</sup>, con lo que se extraerán 12.7 m<sup>3</sup>.
- Canal de llamada (tubería de llamada): Se excavará en una superficie de 2.4 m<sup>2</sup> a 0.3 m de profundidad con lo que se extraerán 0.73 m<sup>3</sup>.

### RELLENOS

**Nota.** Es importante mencionar que la tierra vegetal y tepetate extraídos durante las excavaciones será reutilizado en los rellenos de las obras y el material sobrante se reutilizará en las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos.

- Cárcamo de captación: Concreto reforzado.
- Cárcamos de bombeo: Concreto reforzado.
- Canal de llamada (tubería de llamada): Tubo de PVC y tierra vegetal.

### CONSTRUCCIÓN

#### - Cárcamo de bombeo y de captación:

La construcción del cárcamo se excava en la superficie que ocupará cada cárcamo, se compacta la plantilla y se rellena con material compactándolo al 90 % de su PVSM. Posteriormente se cimbra y se vierte el concreto.

- Canal de llamada (tubería de llamada): Se excava en la superficie que ocupará la tubería, se compacta plantilla y se rellena con material compactándolo al 90 % de su PVSM. Posteriormente se coloca la tubería y se cubre con tierra vegetal.

Producción de suelo vegetal resultado de la construcción de las obras:

| Suelo vegetal                                                                                                                                                 | Volumen estimado a extraer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Profundidad de suelo a retirar                                                                                                                                | 19 – 20 m <sup>3</sup>     |
| <b>Nota:</b> se estima que se reutilizará el total del suelo en los rellenos de la misma o se reintegrara a las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos. |                            |

#### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se justifica debido a que se proporcionará agua para el riego de las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos. A demás, con la construcción del cárcamo se podrán evitar inundación al controlar el nivel del agua en el Rio. El promovente cuenta con la concesión de uso de agua proveniente del Rio San Pedro.

#### II.2.5 Equipo y materiales a utilizar

Se ocupará equipo manual y maquinaria como palas, talaches, carretilla, compactador manual (bailarina), equipo de soldadura, compresor y retroexcavadora. Se requerirá un total de 5 trabajadores durante las obras.

| MATERIAL                      | CANTIDAD APROX.   |
|-------------------------------|-------------------|
| Agua                          | 5,000 lt          |
| Cemento                       | 2 ton             |
| Arena                         | 7 m <sup>3</sup>  |
| Piedra braza                  | 20 m <sup>3</sup> |
| Ladrillo                      | 1,500 unidades    |
| Acero de refuerzo             | 2,100 unidades    |
| Angulo de 3 pulgadas          | 1 ton             |
| Tubo de PVC de 8" de diámetro | 15 m lineales     |

#### II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con el diseño se prevé que no se requerirá mantenimiento en los primeros 20 años, sin embargo se realizará una revisión anual, posteriormente se revisará el estado de la infraestructura para observar algún daño y de ser necesario repararlo.

## II.2.7 Descripción de las obras asociadas al proyecto

El cárcamo se conecta con la red de distribución de riego, sin embargo el proyecto no tiene obras asociadas.

## II.2.8 Etapa de abandono de sitio

No se prevé una etapa de abandono.

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

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Solo la emitida por la retroexcavadora y vehículos que transporten el material.

### EMISIONES DE RUIDO

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

### CONTROL DE RESIDUOS

| Tipo de Residuos            | Estimación de Producción                              | Manejo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos Sólidos Urbanos    | 50 kg                                                 | Serán dispuestos en una bolsa que se ubicara en un contenedor y al final del día serán dispuestos en un contenedor municipal de residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Residuos de Manejo Especial | 10 m <sup>3</sup> + aprox. 5 kg de otros residuos     | El escombro será depositado en sitios autorizados por el municipio y los otros residuos serán reciclados o reutilizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Residuos Peligrosos         | No se tiene previsto la producción de estos residuos. | En caso de que por una situación extraordinaria ocurra la producción de Residuos Peligrosos como es el caso de con aceites, grasas, combustibles o se produzcan piezas de repuesto como filtros, empaques, etc., se confinarán temporalmente en contenedores y sitios adecuados, en cumplimiento a lo establecido por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su tratamiento y/o disposición final por empresas autorizadas por la SEMARNAT. |



Los residuos producidos serían escombros. Además otros residuos como sacos de cemento, madera, y varillas.

✿ Escombros y restos de materiales de construcción.

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

✿ Tierra vegetal producto de despalle.

Las áreas en donde se retire suelo vegetal, que será poca cantidad, será empleado para la mezcla del relleno o los sobrantes dispuestos en las áreas verdes del Desarrollo.

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

El Presente proyecto pretende la construcción y operación de un cárcamo de bombeo (ubicado en zona federal). Esta obra ocupará en zona federal solamente una superficie de 6.18 m<sup>2</sup>.

Cabe mencionar que como parte del proyecto se pretende realizar actividades de limpieza y mantenimiento para la conservación del sitio.

#### III.1.- PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

##### III.1.1.-Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Poegt)

Está integrado por la regionalización y los lineamientos y estrategias ecológicos para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El programa divide sus estrategias ecológicas en tres estrategias generales:

1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.

Estrategia Ecológica 2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana

A. Suelo Urbano y Vivienda.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acciones:

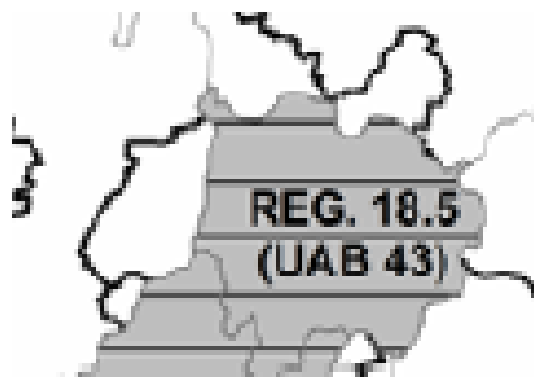
1. Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
2. Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.
3. Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.

4. Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.
5. Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.

***Vinculación:***

*El proyecto se vincula y da cumplimiento con las actividades antes señaladas ya que prevé el desarrollo de **infraestructura** para el adecuado aprovechamiento de agua, por lo que incluye los criterios ambientales del sitio, además prevé aspectos de conservación y, asimismo la presentación de la presente manifestación es congruente con lo previsto en el 5 punto.*

Por otra parte y en Particular el área donde se ubica el proyecto forma parte de la REGIÓN ECOLÓGICA: 18.5 y en particular en la Unidad Ambiental Biofísica 43: Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, con una superficie de 10,888.43 Km<sup>2</sup>; la Política ambiental propuesta es de: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.



Dentro de las Estrategias, que se encuentran establecidas directamente a la UAB 43, no hay una que específicamente pueda ser vinculada con el desarrollo del proyecto, pero tampoco se contrapone con las estrategias establecidas en los diferentes "Grupos", ya que el desarrollo del proyecto no afectará aspectos de "sustentabilidad ambiental del territorio"; aunque si bien no está especificada una estrategia particular, si traerá beneficios en el aspecto de "mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana".

***Vinculación:*** *El desarrollo del proyecto, en este caso contribuye a mejorar el sistema social e infraestructura urbana.*

### III.1.2.- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial

En las Reflexiones Prospectivas se menciona que :

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

De acuerdo con la Regionalización de POET, el sitio del proyecto forma parte de la Unidad de Gestión ambiental “El Salto” con clave UGAT23, cuya actividad principal económica es agricultura de riego y ganadería intensiva.

El objetivo de la UGAT es el siguiente:

**Objetivo de la UGAT:** Aprovechar el potencial agropecuario y ecoturístico de la región como factor de mejoramiento en la calidad de vida de la población.

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

- ETM3: Consolidar las localidades dotándolas de los servicios de infraestructura y equipamiento básicos.
- EEC1: Promover la gestión integrada de cuencas.
  - LAE18: Mantener en buen estado las presas y otros embalses saneando y rehabilitando los cauces de los ríos y arroyos.
- EER2: Recuperación de suelos.
  - LAE39: Restauración de áreas con suelos degradados generado por el mal aprovechamiento de suelos.
- ESE9: Desarrollo y fomento al turismo.
  - LASE23: Mejorar las condiciones de infraestructura y servicios en sitios con monumentos históricos-culturales y de interés para el turismo.

**Vinculación:**

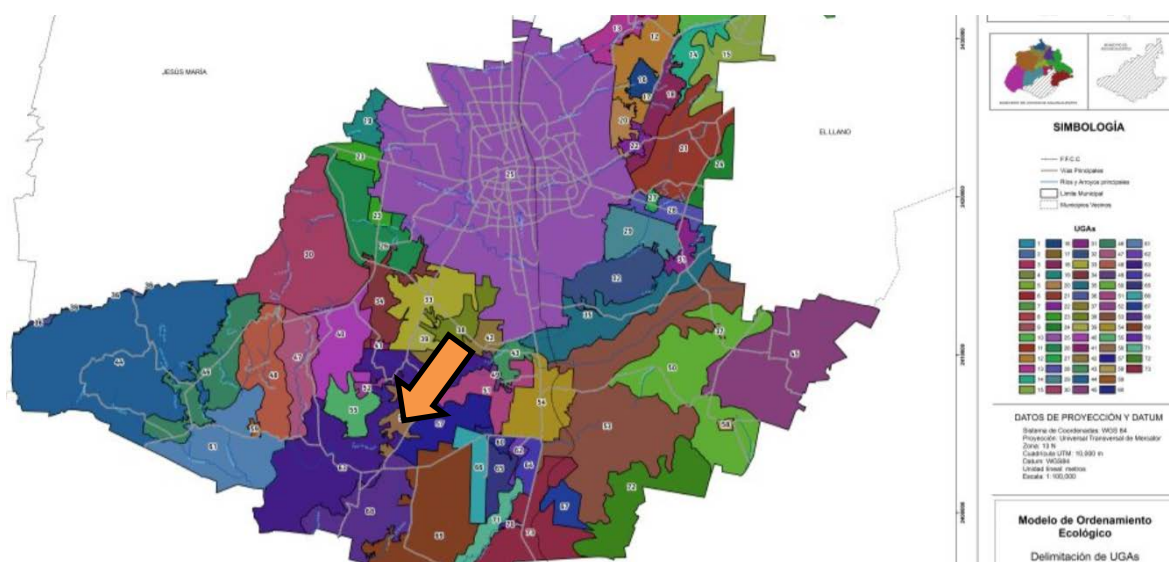
*El presente proyecto coincide con los objetivos de la UGAT en la cual se localiza, además que es acorde a las estrategias establecidas para lograr el cumplimiento de dicho objetivo.*

### III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Aguascalientes 2016-2040

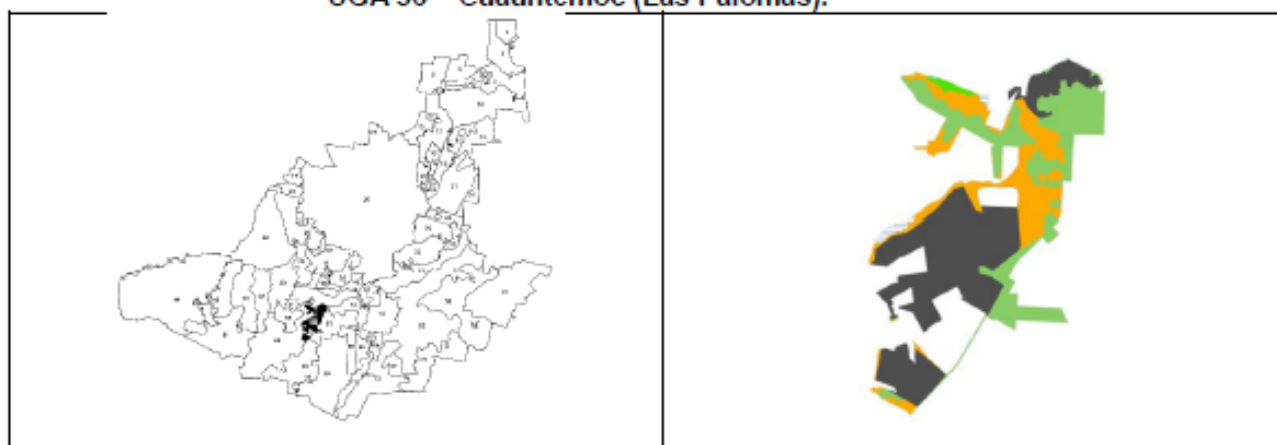
La propuesta definitiva de delimitación de UGA's contempla la conformación de 73 unidades de gestión ambiental.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a la UGA 56 Cuauhtémoc (Las Palomas) y cuenta con una superficie de 643.15 ha.

#### Delimitación de UGAS



#### UGA 56 – Cuauhtémoc (Las Palomas).



De acuerdo con la ficha de la UGA, se le asigna una política de aprovechamiento y se señalan como usos compatibles el urbano, desarrollos campestres, turismo natural, conservación y materiales pétreos; cuenta con el siguiente lineamiento ecológico:

“Favorecer la consolidación y sustentabilidad de los asentamientos humanos y los desarrollos campestres que existen dentro de esta UGA, pero asegurando la conservación de las áreas de bosque de galería y de las áreas de matorral crasicaule en condición primaria.”

Esta unidad de gestión ambiental se designó conforme al ordenamiento propuesto en el PDUCA-2040.

#### **Vinculación:**

*El desarrollo habitacional ecológico “Edén los sabinos” al que pertenece el proyecto, es acorde con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Aguascalientes 2016-2040 debido a que el área donde se ubica está incluida en el PDUCA-2040 el cual establece un desarrollo campestre.*

*En particular las obras evaluadas en la presente MIA-P concuerdan con las políticas establecidas en el programa, ya que contribuyen con esto al cuidado y conservación de los cauces de agua. En este orden de ideas se puede decir que el desarrollo del proyecto es compatible con los usos de suelo designados para dicha UGA.*

## **III.2.- PLANES DE GOBIERNO**

### **III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**



Está estructurado en cinco Metas Nacionales:

1. México en Paz.
2. México Incluyente.

3. México con Educación de Calidad.
4. México Próspero.
5. México con Responsabilidad Global.

En la meta “México Próspero” se encuentra que para dar cumplimiento al objetivo de Impulsar y Orientar un Crecimiento Verde, Incluyente y Facilitador que Preserve Nuestro Patrimonio Natural, al Mismo Tiempo que Genere Riqueza, Competitividad y Empleo se establece la estrategia general:

**“Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”;** misma que a su vez contiene la estrategia específica de “Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad” vinculándose en particular con la siguiente línea de acción:

- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.

***Vinculación:***

*Este proyecto da respuesta a las líneas de acción previstas en la estrategia ya que es parte de un proyecto que mejorará las condiciones ambientales y el ordenamiento territorial de la zona, por tanto mejorará la calidad de vida de la población.*

### **III.2.2.- Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016**

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

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

De acuerdo con el PSG,

***Vinculación:***

*De acuerdo a las 6 estrategias generales planteadas en el plan, y a las características del proyecto, este se vincula con la estrategia 4 “Bienestar Social, Calidad de Vida y Servicios*

*Públicos”. Siendo una de sus estrategias específicas 4.12 “Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano”, cuyo objetivo es:*

*Propiciar ciudades competitivas, sustentables seguras, habitables, productivas y con calidad de vida, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población, sin la suficiente, adecuada y efectiva cobertura de equipamiento, infraestructura y servicios de calidad.*

### **III.2.3.- Plan de Desarrollo Municipal de Aguascalientes 2014-2016**

El Plan define 5 ejes del desarrollo:

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

El Eje 4, el cual se enfoca en la problemática relacionada con el medio ambiente, el desarrollo urbano y la gestión de la obra pública, y su impacto en la vida de las personas y las comunidades.

Se menciona que uno de los Uno de los principales retos que enfrenta el municipio respecto al medio ambiente y desarrollo sustentable es incluir al primero como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable.

#### ***Vinculación:***

*El presente proyecto se vincula ya que se pretende mantenerla estructura y el funcionamiento hidrológico del Rio, cumpliendo así con las políticas establecidas en las estrategias de sustentabilidad del presente plan.*

### **III.3.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O DE CENTROS DE POBLACIÓN**

#### **III.3.1.-Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2013-2035**

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

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2010-2030 (“PEDU 2013-35”), tiene como objeto Establecer las políticas, normas técnicas y disposiciones jurídicas, relativas a la ordenación y regulación de los

asentamientos humanos, a través de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, tendientes a optimizar el funcionamiento y organización de los espacios urbanizados y urbanizables estableciendo, en general, las estrategias del desarrollo urbano y ordenamiento territorial en la Entidad.

Divide sus estrategias en cinco ejes:

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

De acuerdo al Esquema de Desarrollo Regional, el Municipio donde se pretende desarrollar el proyecto (Municipio de Aguascalientes) se comprende dentro de la zona:

#### A) Región Metropolitana

Tiene una política urbana de consolidación: A través de la cual se plantea el ordenamiento y el mejoramiento de la estructura básica de aquellos centros de población que ya presentan crecimientos poblacionales y urbanos significativos o cuando por sus características físicas, y condicionantes urbanas no se considera conveniente impulsar su crecimiento demográfico, sino solamente complementar su infraestructura y servicios y re densificar las zonas habitacionales.

#### ***Vinculación:***

*Dentro de las estrategias generales para el desarrollo urbano y el ordenamiento del territorio, se encuentra la estrategia número 7 “Ampliar, adecuar y rescatar espacio públicos, áreas verdes y recreativas de los centros de población”; misma con la que se vincula el desarrollo del proyecto al contemplar obras de mitigación, como es el caso del cárcamo, en el cauce del Río.*

*Por otro lado, se cumple con el Objetivo estratégico para la infraestructura y los servicios urbanos para lo cual se busca elevar los niveles de cobertura, dotación, operación y conservación de los sistemas de infraestructura y servicios urbanos mediante la conservación, mejoramiento y ampliación de las redes de infraestructura básica.*

### III.4.- OTROS ORDENAMIENTOS APLICABLES

#### Leyes

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“<u>LGEEPA</u>”)</p> <p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>[...]</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; [...].</p> | Impacto Ambiental             | La presentación de este documento representa el para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.                                                                             |
| <p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“<u>LGPGIR</u>”)</p> <p>ARTÍCULO 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación:</p> <p>[...]</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Residuos                      | Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del Proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio |

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | que cuenten con las autorizaciones locales.                                                      |
| <p>Ley de Aguas Nacionales ("<u>LAN</u>")</p> <p>ARTÍCULO 97.- Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento.</p> <p>La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.</p> | Agua                          | El promovente del proyecto en cuestión cuenta con la concesión para el aprovechamiento de aguas. |

## Reglamentos

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA ("<u>REIA</u>")</p> <p>Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>[...]</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con</p> | Impacto Ambiental             | La presentación de este documento representa el compromiso del Proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica. |

| Instrumento Normativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Factor ambiental a considerar | Vinculación con el Proyecto                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                                                                                                                          |
| <p>ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p> | Impacto Ambiental             | La MIA-P que se exhibe en este acto cumple con todos y cada uno de los requisitos exigidos en esta disposición jurídica. |

## Normas Oficiales

| Norma Oficial Mexicana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>NOM-041-SEMARNAT-1999<br/>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.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996<br/>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.</p> <p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005<br/>Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</p> | <p>Una vez iniciada la obra comenzará el tránsito de vehículos y maquinaria pesada que funcionan a base de gasolina y diesel. Como resultado de la combustión interna de los motores se generan gases contaminantes (CO, CO<sub>2</sub>, NO, etc.) y partículas suspendidas.</p> <p>Todos los vehículos de la obra cumplirán con lo establecido en las presentes normas, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación de sus vehículos.</p> <p>Los combustibles utilizados para la operación de equipos, maquinarias y vehículos necesarios para la ejecución de obras que contempla el proyecto cumplirán con las especificaciones ambientales al ser libres de plomo.</p> |
| <p>NOM-052-SEMARNAT-2005<br/>Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>No se prevé generar residuos peligrosos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>NOM-059-SEMARNAT-2010<br/>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Esta Norma Oficial tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo, por tanto dentro del inventario realizado en este proyecto, se determinará si alguna de las especies identificadas está catalogada por esta norma.</p> <p>Dadas las características del proyecto no se observaron especies en peligro, sin embargo se tomarán todas las medidas necesarias para salvaguardar el bienestar de la fauna potencial.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |

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

## OTRAS DISPOSICIONES Y ORDENAMIENTOS REGULATORIAS DEL PROYECTO

### Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

- EL PREDIO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE ALGUNA ÁREA NATURAL PROTEGIDA DE ÁMBITO FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL.
- DE ACUERDO CON LA CONABIO ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE EL PROYECTO NO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNA REGIÓN PRIORITARIA TERRESTRE, O ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES SILVESTRES

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

| REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SIERRA FRÍA</b>                         | <b>RTP-66</b>                                                                                                        |
| <b>A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>             |                                                                                                                      |
| <b>Coordenadas extremas:</b>               | Latitud N: 21° 52' 45" a 23° 31' 17"<br>Longitud W: 102° 22' 44" a 102° 50' 53"                                      |
| <b>Entidades:</b>                          | Aguascalientes, Zacatecas.                                                                                           |
| <b>Municipios:</b>                         | Calvillo, Genaro Codina, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tabasco, Villanueva. |
| <b>Localidades de referencia:</b>          | Aguascalientes, Ags.; Jesús María, Ags.; La Labor, Ags.; El Terrero de la Labor, Ags.; La Congoja, Ags.              |
| <b>B. SUPERFICIE</b>                       |                                                                                                                      |
| <b>Superficie:</b>                         | 1,419 km <sup>2</sup>                                                                                                |
| <b>Valor para la conservación:</b>         | 3 (mayor a 1,000 km <sup>2</sup> )                                                                                   |

Fuente: CONABIO.

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_066.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_066.pdf)

**REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA:** la única región hidrológica que se localiza en el estado de Aguascalientes es la 56 denominada valle de Aguascalientes-Río Calvillo. Si bien ésta región representa prácticamente la totalidad de la superficie estatal, no se cuenta con una poligonal que la defina claramente, pero sí se mencionan cuáles son los recursos lénticos y lóticos de mayor importancia.

|                                                                                     |                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                       |
| <b>56. VALLE DE AGUASCALIENTES - RÍO CALVILLO</b>                                   |                                                                       |
| <b>Estado(s):</b>                                                                   | Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas                                   |
| <b>Extensión:</b>                                                                   | 5 046.11 km <sup>2</sup>                                              |
| <b>Poligono:</b>                                                                    | Latitud 22°43'48" - 21°32'24" N<br>Longitud 102°44'24" - 102°03'36" W |

Fuente: CONABIO. [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_056.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_056.html)

**Vinculación:**

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

**Catálogo de Áreas Prioritarias para la Conservación en el Estado de Aguascalientes 2016**

El catálogo de áreas prioritarias para la conservación en el Estado de Aguascalientes, está constituido, en un principio, por todas las zonas forestales de Estado que no están dentro de las Áreas Naturales Protegidas y que se componen de ecosistemas de bosque, matorrales, selva baja caducifolia, vegetación riparia y pastizales naturales. Estos elementos fueron extraídos a partir del análisis digital de las imágenes de satélite SPOT del año 2015 tomando como apoyo los mapas de uso de suelo y vegetación escala 1:50,000 de INEGI, para generar el nuevo catálogo de Áreas Prioritarias en su versión 2016. Asimismo, se tomaron en consideración los polígonos que establecen las políticas territoriales contempladas en el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Aguascalientes 2013-2035. También, con el mismo nivel de importancia se agregaron todos los sitios con valor histórico y cultural, como las haciendas antiguas, los lugares de importancia paleontológica, sitios arqueológicos prehispánicos y lugares tradicionales de visita para recreo y esparcimiento de la población por su atractivo ecoturístico.

**Polígonos de las áreas prioritarias para la conservación en el Estado 2016**



**Vinculación:** *El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en un área marcada como Bosque de Galería Caducifolio Bajo Abierto, sin embargo la superficie a afectar es muy pequeña y so se perturbará ningún ejemplar típico de esta vegetación.*

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

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

#### **Sustento:**

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

El proyecto se ubica en la MICROCUENCA RÍO GRANDE - RIO SAN PEDRO, que para el presente análisis se tomará como el Sistema Ambiental.

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

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

#### **REGIÓN HIDROLÓGICA "LERMA-CHAPALA-SANTIAGO" (No. 12)**

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



### El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Río Verde Grande

La Cuenca Río Verde Grande drena una superficie de 4,384.37 km<sup>2</sup> y cubre toda la porción norte sur y centro del estado así como la mayor parte del este del Estado; dentro del Estado esta cuenca está conformada por 5 subcuencas; la del Río San Pedro, la del Río Aguascalientes, Río Encarnación, Río Chicalote y Río Morcinique; de estas la del Río Aguascalientes y Morcinique se encuentran totalmente dentro de la cuenca del Río Verde Grande Mientras que las demás solo parcialmente.

### Y dentro de la Subcuenca Río Aguascalientes.

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

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

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

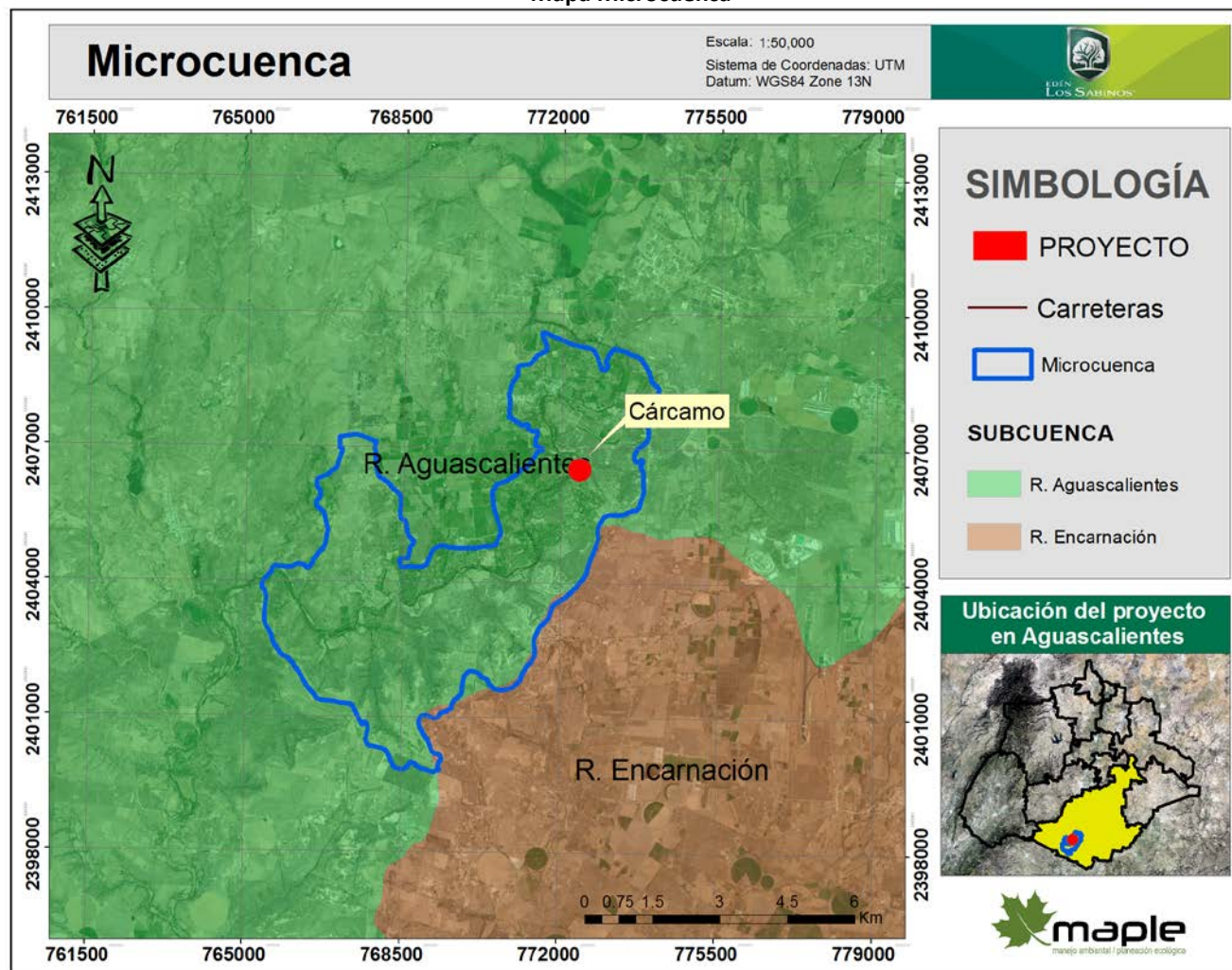
### EL SITIO DEL PROYECTO SE UBICA EN LA PARTE ALTA (NOROESTE) DE LA MICROCUENCA

Para definir la zona dentro del cual se ubica el proyecto y con la intención de delimitarlo con mayor precisión y tomando en cuenta el posible ámbito de influencia que pudiera tener el desarrollo del proyecto; para describir los parámetros Físicos y Biológicos se decidió tomar como zona estudio a la Microcuenca denominada Río Grande Río - San Pedro; resultado del mapa de Microcuencas del Municipio de Aguascalientes elaborado por El Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN).

Las diversas actividades humanas han fragmentado notablemente el hábitat de la microcuenca formando un paisaje compuesto por zonas agrícolas mezcladas con zonas urbanas y parches e vegetación natural.

La superficie de la microcuenca Río Grande – San Pedro es de 3,730.883 ha. Se inicia en la compuerta de la Presa del Niagara y se extiende teniendo como eje el Río San Pedro hasta la altura de la comunidad de Cieneguilla; el Proyecto se localiza prácticamente en la parte media de la microcuenca.

Mapa Microcuenca



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

## MICROCUEENCA

El uso del suelo predominante es el agrícola de riego y en su interior se presentan comunidades como el Salto de los Salado, gran parte de Agostaderito, Cuahutemoc, San Pedro Cieneguilla; así como importantes desarrollos Urbanos de tipo campestre como son el propio Fraccionamiento San Joaquín y Edén Los Sabinos entre otros.

#### IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL (MICROCUCENCA)

##### CLIMA

La Microcuenca cuenta con la información climatológica proporcionada por 5 estaciones meteorológicas, las cuales se encuentran actualmente en operación. Dentro de la microcuenca se presentan dos tipos de climas diferentes según la clasificación de Köppen, BS1hw(w) y BS1kw(w).

**Tabla.** Porcentaje de Tipos de Clima en la Microcuenca

| Clima              | Superficie (Ha) | %             |
|--------------------|-----------------|---------------|
| Semiseco semiárido |                 |               |
| BS1hw(w)           | 2,253.31        | 60.40         |
| BS1kw(w)           | 1,477.58        | 39.60         |
| <b>Total</b>       | <b>3,730.88</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia

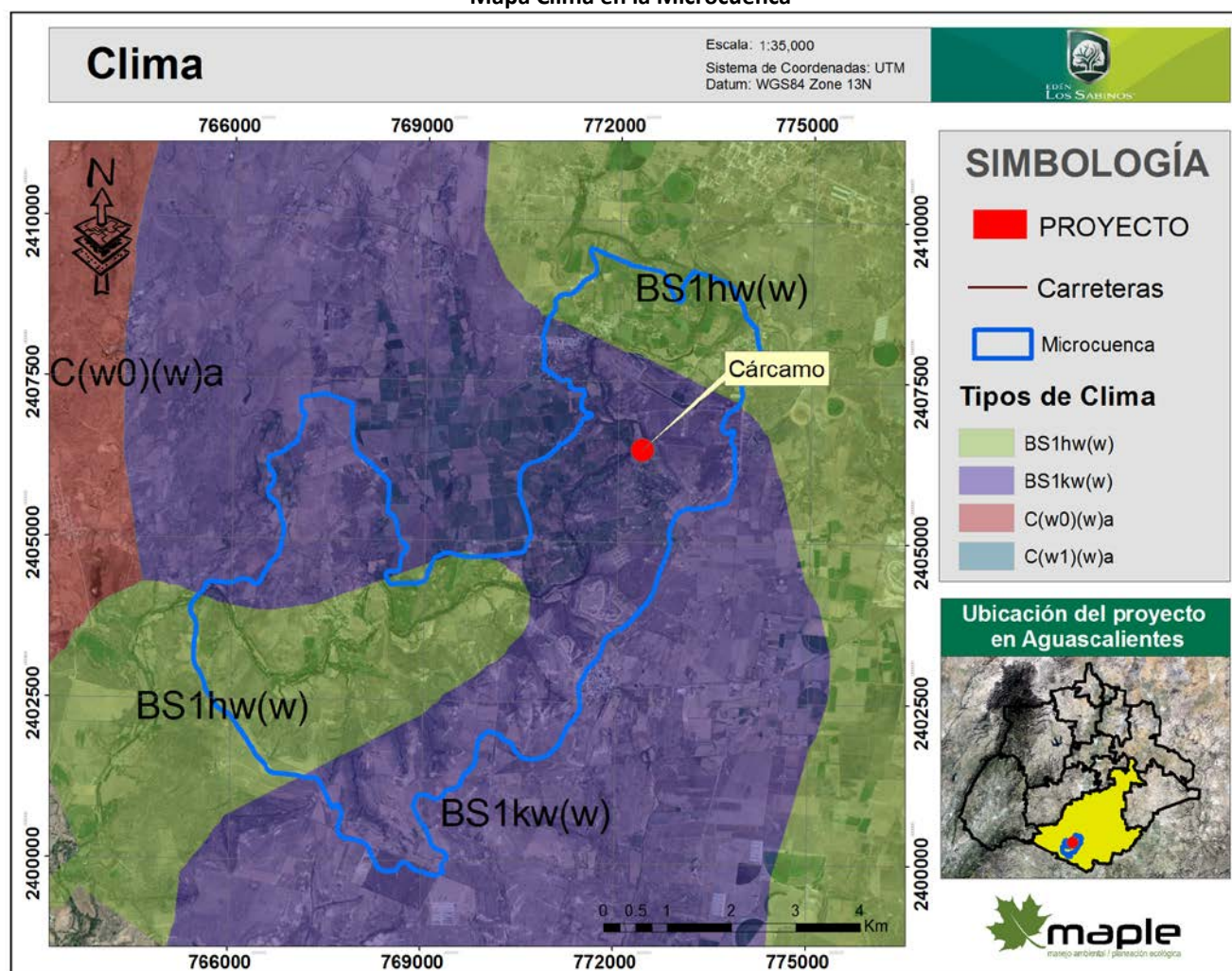
El Clima que corresponde al tipo estepario-semiseco BS1hw(w) es el principal tipo de clima presente en la microcuenca, ya que abarca el 60.40% de la superficie. De acuerdo a la clasificación de Köppen: BS, estepario, 1, semiseco, h, semicálido, w, de verano, (w), <5, entre 18 y 22, >18, invierno fresco. Con verano cálido y régimen de lluvia de verano con una temperatura media anual de 18-22° C. Se registra una precipitación media anual la cual varía entre los 500 y 600 mm, y los meses en los que se registra una mayor incidencia de lluvia son en junio, julio y agosto.

El clima BS1kw(w), también presente en la microcuenca corresponde a un tipo de clima 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 junio, julio y agosto.

Para ambos tipos de clima 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 correspondientes a estos tipos de clima 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.

### Mapa Clima en la Microcuenca



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

Se tomaron los datos de la estación climatológica más cercana al sitio, que corresponde a la estación "Presa el Niágara" ubicada en el municipio de Aguascalientes.

**Tabla.** Información de la estación climatológica próxima al sitio de interés.

| Red de Estaciones Climatológicas |                  |                |             |            |        |
|----------------------------------|------------------|----------------|-------------|------------|--------|
| Comisión Nacional del Agua       |                  |                |             |            |        |
| Servicio Meteorológico Nacional  |                  |                |             |            |        |
| Clave                            | Nombre           | Municipio      | Coordenadas |            | Altura |
|                                  |                  |                | x           | y          |        |
| 1030                             | Presa el Niágara | Aguascalientes | 771783.75   | 2410852.04 | 1844 m |

## Precipitación pluvial

De acuerdo con el promedio de datos tomados en el periodo 1951-2010 se registra en esta estación climatológica una precipitación promedio anual de 555.8 mm. Siendo que la máxima mensual se reporta para el mes de julio con 357.1 mm en el año de 1991, siendo la normal para este mes los 124.4 mm.

**Tabla.** Precipitación registrada por la estación 1005 en el periodo 1951-2010.

| NORMALES CLIMATOLÓGICAS             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | PERIODO: 1951-2010 |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| ESTADO DE: AGUASCALIENTES           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ESTACION: 00001005 PRESA EL NIAGARA |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| LATITUD: 21°46'50" N.               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| LONGITUD: 102°22'18" W.             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ALTURA: 1,844.0 MSNM.               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ELEMENTOS                           | ENE     | FEB     | MAR     | ABR     | MAY     | JUN     | JUL     | AGO     | SEP     | OCT     | NOV     | DIC     | ANUAL              |
| PRECIPITACION                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| NORMAL                              | 16.2    | 11.4    | 4.5     | 9.1     | 18.7    | 83.8    | 134.4   | 121.2   | 97.5    | 36.8    | 11.4    | 10.8    | 555.8              |
| MAXIMA MENSUAL                      | 186.4   | 105.3   | 79.5    | 103.9   | 98.3    | 282.3   | 357.1   | 283.2   | 233.2   | 152.3   | 80.6    | 80.1    |                    |
| AÑO DE MAXIMA                       | 1992    | 2010    | 1968    | 1959    | 2004    | 1986    | 1991    | 2008    | 1971    | 1992    | 1976    | 1963    |                    |
| MAXIMA DIARIA                       | 41.2    | 43.1    | 38.5    | 25.0    | 59.5    | 62.4    | 80.6    | 90.3    | 83.4    | 49.7    | 40.7    | 33.4    |                    |
| FECHA MAXIMA DIARIA                 | 25/1992 | 03/2010 | 04/1968 | 12/1959 | 26/1967 | 23/2004 | 27/2005 | 22/1970 | 02/1995 | 10/1992 | 02/1958 | 02/1979 |                    |
| AÑOS CON DATOS                      | 53      | 53      | 53      | 54      | 53      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      |                    |

## Temperatura máxima

Durante el periodo 1951-2010 en la estación 1005, Presa El Niágara, se reportó que la temperatura máximo promedio es de 27.6 °C. En el mismo periodo se reporta durante el mes de mayo la mayor temperatura máxima promedio, siendo esta de 30.9 °C; de igual manera se reporta la mayor máxima mensual para el año 2003, con 36.5 °C. En esta estación se han reportado en dos ocasiones máximas diarias de 40.0 °C, la primera el tres de mayo del 2003 y la segunda para el siete de mayo del 2005.

**Tabla.** Temperatura máxima registrada por la estación 1005 en el periodo 1951-2010.

| NORMALES CLIMATOLÓGICAS             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | PERIODO: 1951-2010 |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| ESTADO DE: AGUASCALIENTES           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ESTACION: 00001005 PRESA EL NIAGARA |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| LATITUD: 21°46'50" N.               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| LONGITUD: 102°22'18" W.             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ALTURA: 1,844.0 MSNM.               |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| ELEMENTOS                           | ENE     | FEB     | MAR     | ABR     | MAY     | JUN     | JUL     | AGO     | SEP     | OCT     | NOV     | DIC     | ANUAL              |
| TEMPERATURA MAXIMA                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                    |
| NORMAL                              | 23.6    | 25.5    | 28.3    | 30.7    | 32.3    | 30.9    | 28.1    | 27.9    | 27.2    | 26.9    | 26.0    | 23.9    | 27.6               |
| MAXIMA MENSUAL                      | 26.9    | 29.8    | 31.2    | 35.1    | 36.5    | 36.2    | 31.2    | 31.3    | 30.4    | 30.5    | 29.2    | 27.0    |                    |
| AÑO DE MAXIMA                       | 2006    | 2006    | 2006    | 2006    | 2003    | 2005    | 2005    | 2009    | 2000    | 1979    | 2005    | 1998    |                    |
| MAXIMA DIARIA                       | 30.5    | 34.0    | 37.0    | 39.0    | 40.0    | 40.0    | 38.0    | 35.5    | 35.0    | 34.0    | 33.0    | 32.0    |                    |
| FECHA MAXIMA DIARIA                 | 05/2005 | 16/2006 | 13/2006 | 12/1966 | 03/2003 | 07/2005 | 23/1964 | 04/1966 | 10/2000 | 04/2000 | 10/2002 | 05/2002 |                    |
| AÑOS CON DATOS                      | 53      | 53      | 53      | 54      | 53      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      | 54      |                    |

## Temperatura media

En la estación Presa El Niágara, 1005, se reporta que en el periodo 1951-2010 enero es el mes que presenta la temperatura media mensual más baja, con 13.2 °C; mientras que junio representa el mes más caluroso con 22.5°C en promedio. Siendo así los meses de enero y diciembre los más frescos y los meses de mayo y junio los más calurosos.

**Tabla. Temperatura media registrada por la estación 1005 en el periodo 1951-2010.**

| NORMALES CLIMATOLÓGICAS             |      |      |      |                       |      |      |      |                         |      |      |      |                       | PERIODO: 1951-2010 |
|-------------------------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|-----------------------|--------------------|
| ESTADO DE: AGUASCALIENTES           |      |      |      | LATITUD: 21°46'50" N. |      |      |      | LONGITUD: 102°22'18" W. |      |      |      | ALTURA: 1,844.0 MSNM. |                    |
| ESTACION: 00001005 PRESA EL NIAGARA |      |      |      | LATITUD: 21°46'50" N. |      |      |      | LONGITUD: 102°22'18" W. |      |      |      | ALTURA: 1,844.0 MSNM. |                    |
| ELEMENTOS                           | ENE  | FEB  | MAR  | ABR                   | MAY  | JUN  | JUL  | AGO                     | SEP  | OCT  | NOV  | DIC                   | ANUAL              |
| TEMPERATURA MEDIA                   |      |      |      |                       |      |      |      |                         |      |      |      |                       |                    |
| NORMAL                              | 13.2 | 14.5 | 16.9 | 19.5                  | 21.9 | 22.5 | 20.9 | 20.7                    | 20.1 | 18.4 | 15.9 | 13.9                  | 18.2               |
| AÑOS CON DATOS                      | 53   | 53   | 53   | 54                    | 53   | 54   | 54   | 54                      | 54   | 54   | 54   | 54                    |                    |

## Temperatura mínima

Durante el periodo 1951-2010 se registró, en la estación climatológica 1005, una temperatura mínima promedio de 8.8 °C. Para este periodo se reporta el mes de enero como el mes con la menor temperatura mínima promedio, siendo 2.8 °C. El mes de febrero presenta la temperatura mínima mensual con -0.4 °C, en 1996; de la misma manera se reportó para el 14 de febrero de 1960 la menor temperatura registrada en esa estación, siendo de -9.0 °C.

**Tabla. Temperatura mínima registrada por la estación 1005 en el periodo 1951-2010.**

| NORMALES CLIMATOLÓGICAS             |      |      |      |                       |      |      |      |                         |      |      |      |                       | PERIODO: 1951-2010 |
|-------------------------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|-------------------------|------|------|------|-----------------------|--------------------|
| ESTADO DE: AGUASCALIENTES           |      |      |      | LATITUD: 21°46'50" N. |      |      |      | LONGITUD: 102°22'18" W. |      |      |      | ALTURA: 1,844.0 MSNM. |                    |
| ESTACION: 00001005 PRESA EL NIAGARA |      |      |      | LATITUD: 21°46'50" N. |      |      |      | LONGITUD: 102°22'18" W. |      |      |      | ALTURA: 1,844.0 MSNM. |                    |
| ELEMENTOS                           | ENE  | FEB  | MAR  | ABR                   | MAY  | JUN  | JUL  | AGO                     | SEP  | OCT  | NOV  | DIC                   | ANUAL              |
| TEMPERATURA MINIMA                  |      |      |      |                       |      |      |      |                         |      |      |      |                       |                    |
| NORMAL                              | 2.8  | 3.5  | 5.5  | 8.4                   | 11.4 | 14.2 | 13.8 | 13.5                    | 13.0 | 10.0 | 5.8  | 3.8                   | 8.8                |
| MINIMA MENSUAL                      | -0.4 | -2.5 | 2.6  | 5.3                   | 5.3  | 11.7 | 5.8  | 5.2                     | 3.8  | 3.4  | 2.6  | -0.2                  |                    |
| AÑO DE MINIMA                       | 1996 | 1960 | 1993 | 1995                  | 1958 | 2005 | 1957 | 1957                    | 1957 | 1957 | 2010 | 2010                  |                    |
| MINIMA DIARIA                       | -7.0 | -9.0 | -4.0 | -1.0                  | 2.0  | 4.5  | 3.5  | 2.5                     | 1.0  | 0.0  | -7.0 | -5.5                  |                    |

## Heladas.

La periodicidad de las heladas en los climas semicálidos registra un rango de 0-100 días pero principalmente es de 20-40 días al año. Estas se presentan en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero; la máxima incidencia se registra en diciembre y enero.

## 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.

## GEOLOGÍA.

Las rocas predominantes en el estado son las rocas ígneas extrusivas ácidas (riolitas y siguen en importancia las rocas sedimentarias de origen continental (areniscas y conglomerados) del terciario.

Es muy notorio en la topografía del estado, la presencia de la fosa tectónica denominada Valle de Aguascalientes, que atraviesa la entidad en dirección norte-sur, aproximadamente en su porción central. Hacia el occidente del valle, se presentan los límites de la Sierra Madre Occidental, constituyendo el gran pilar tectónico de la Sierra Fría, compuesta por rocas volcánicas del Terciario.

En la porción oriental del Valle de Aguascalientes, existen rocas sedimentarias continentales intercaladas con rocas volcánicas (Toba Soyatal y Toba Aguascalientes). En la zona suroriental, en el límite con el estado de Jalisco, existen afloramientos de rocas volcánicas en el cerro de los Gallos.

La ciudad de Aguascalientes está asentada sobre una fosa tectónica limitada al Poniente y Oriente por dos fallas principales, esta última conocida como Falla Aguascalientes, tiene una longitud de unos 70 km., y sus movimientos más recientes se han restringido hacia el Sur por el arroyo de San Francisco y al Norte por la estación del Ferrocarril Chicalote.

Dentro de la microcuenca se presentan tres tipos diferentes de geología como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla.** Superficie por tipo de geología

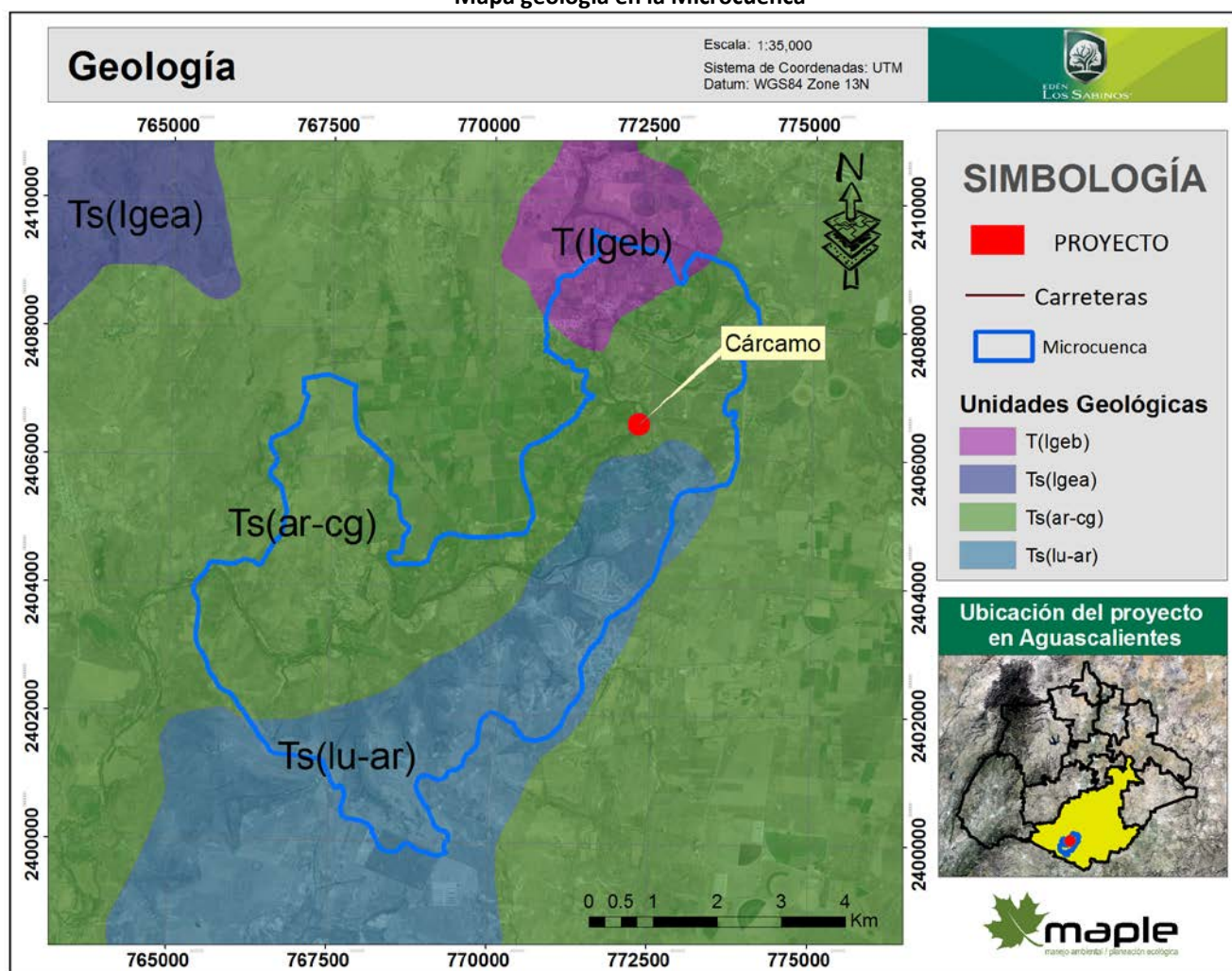
| Geología     | Superficie (Ha) | %             |
|--------------|-----------------|---------------|
| Ts(ar-cg)    | 2,252.10        | 61.03         |
| T(lgeb)      | 235.49          | 6.38          |
| Ts(lu-ar)    | 1,202.76        | 32.59         |
| <b>Total</b> | <b>3,690.35</b> | <b>100.00</b> |

**Fuente:** Topográfica INEGI. Elaboración propia

El tipo de geología correspondiente a la clave Ts(ar-cg) cubre la mayor parte de la superficie de la microcuenca, abarcando el 61.03 % de la superficie total de la microcuenca; este tipo de roca proviene de la era del Cenozoico, corresponde a una clase de roca sedimentaria de tipo arenisca y conglomerado. En menor proporción se encuentra también un tipo de geología con clave Ts(lu-ar) que abarca el 32.59 % de la superficie de la microcuenca que corresponde a una clase de roca sedimentaria de tipo lulita y arenisca, proveniente de la era del cenozoico. En menor porcentaje se presenta un tipo de geología T(lgeb) que corresponde a un tipo de roca ígnea extrusiva.

La microcuenca se encuentra dentro de lo que se denominan lomeríos y llanuras, presentando ligeras inclinaciones en dirección al cauce del río.

### Mapa geología en la Microcuenca



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

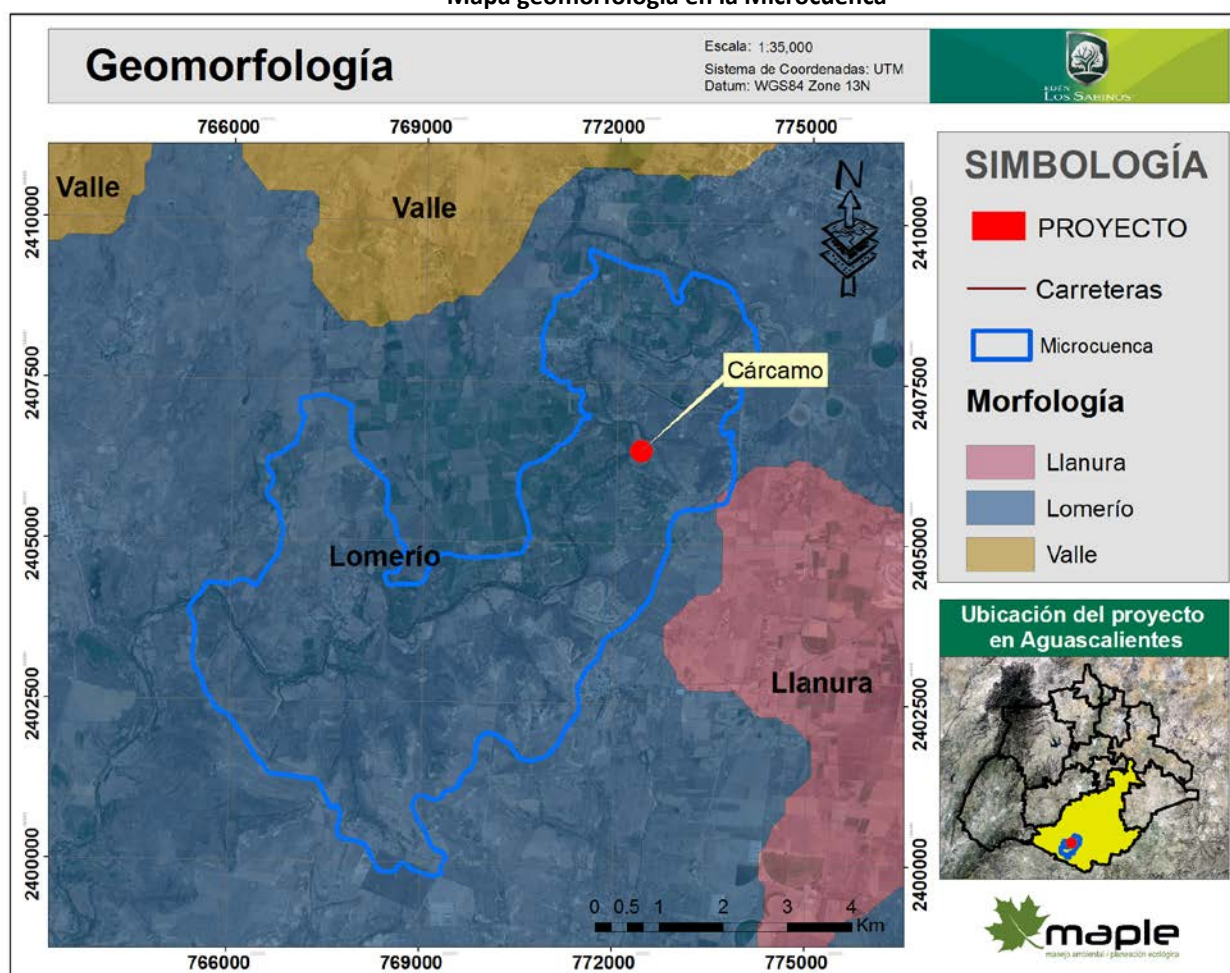
### GEOMORFOLOGÍA:

El Estado de Aguascalientes se ubica dentro de tres provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, que ocupa la porción poniente del Estado, representado por la subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos, caracterizada por sierras altas y alargadas de norte a sur, mesetas altas y bajas con cañones, lomeríos y valles alargados con la misma dirección. La Mesa Central abarca la parte oriental del Estado, representada por la subprovincia Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, con valles extensos y mesetas muy disectadas y elevaciones de 2000 a 2350 m.s.n.m. El Eje Neovolcánico, comprende una parte de la porción sur del Estado, representada por la subprovincia de los Altos de Jalisco, caracterizándose por lomeríos suaves.

| FISIOGRAFÍA DEL VALLE DE AGUASCALIENTES |                                    |                       |                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| PROVINCIA                               | SUBPROVINCIA                       | SISTEMA DE TOPOFORMAS | %DE SUPERFICIE MUNICIPAL |
| Sierra Madre Occidental                 | Sierra y Valles Zacatecanos        | Sierra                | 2.40                     |
| Mesa del Centro                         | Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes | Sierra                | 7.77                     |
|                                         |                                    | Lomerío con cañadas   | 17.03                    |
|                                         |                                    | Valle con lomeríos    | 40.13                    |
| Eje Neovolcánico                        | Altos de Jalisco                   | Lomeríos              | 23.45                    |

La microcuenca se encuentra en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico (mapa 3) en la subprovincia Altos de Jalisco (mapa 4) y forma parte de un sistema de topoformas de lomeríos y llanuras de piso rocoso con una altura aproximada de entre los 1801 y 2001 m.s.n.m.

**Mapa geomorfología en la Microcuenca**



**Fuente:** Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

Dentro de la microcuenca se localizan varios tipos de geoformas. Sin embargo como se mencionó anteriormente la microcuenca se encuentra representada principalmente por lomeríos, que abarcan el 35.75 % de la superficie total de la microcuenca y por llanura de piso rocoso, ocupando esta última el 30.57%. Así mismo de acuerdo a la siguiente tabla, se puede observar en menor proporción laderas, lomeríos suaves con fondo rocoso y lomeríos y superficies de mesetas.

**Tabla.** Superficie por tipo de morfología

| Morfología                        | Superficie (Ha) | %             |
|-----------------------------------|-----------------|---------------|
| Laderas                           | 176.87          | 4.74          |
| Llanura de piso rocoso            | 1,140.39        | 30.57         |
| Lomeríos                          | 1,333.90        | 35.75         |
| Lomeríos suaves y fondos de valle | 574.92          | 15.41         |
| Lomeríos y superficies de mesetas | 504.81          | 13.53         |
| <b>Total</b>                      | <b>3,730.88</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia

#### SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A SISMICIDAD:

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



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

## FALLAS Y GRIETAS:

De acuerdo con el Sistema de Información de Fallas Geológicas y Grietas, se muestra que tanto el predio como la microcuenca en estudio no se encuentran afectados por fallas o grietas.

**Imagen 1.** Fallas y Grietas en la Zona de la Microcuenca

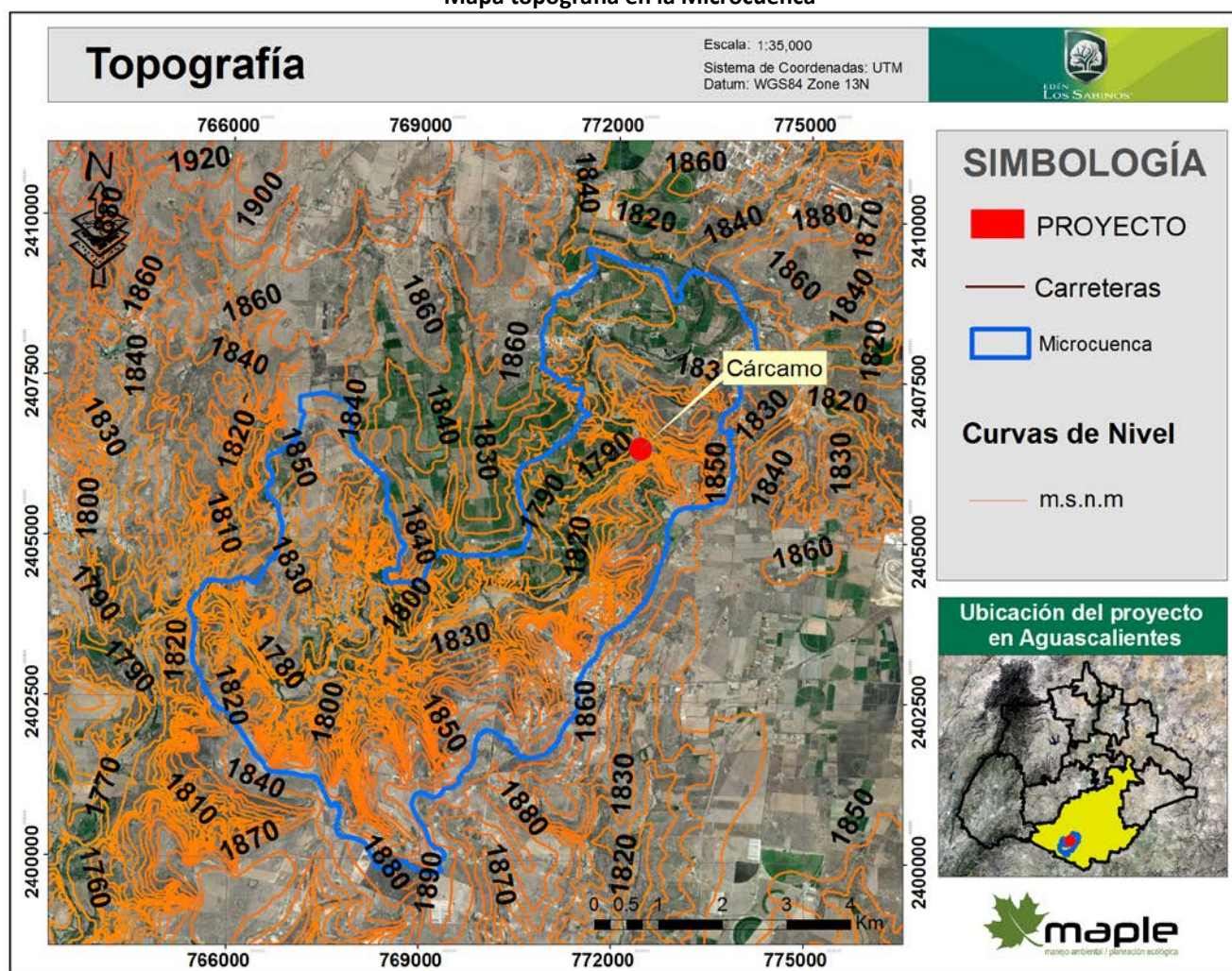


Fuente: SIFAGG

## TOPOGRAFÍA:

La inclinación general del terreno de la microcuenca va hacia el centro de la microcuenca en dirección al Río San Pedro, entre las cotas 1801 msnm a 2001 msnm hacia la zona donde finaliza.

### Mapa topografía en la Microcuenca



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

### SUELOS.

En el Valle de Aguascalientes y gran parte de El Llano predominan los xerosoles y los planosoles, aunque estos últimos han sido alterados en casi toda su extensión debido a las prácticas agrícolas.

Al poniente del valle existe un mosaico más complejo en el que predominan litosoles en las partes altas de la sierra Fría, sierra del Laurel y el Muerto; regosoles en el valle de Calvillo y planosoles en las mesetas al noreste de San José de Gracia, mientras que en la mesa de Montoro y en el valle de Venaderos se encuentran intercalados estos últimos con feozems y cambisoles.

En general los suelos de Aguascalientes son poco profundos, 20-50 cm, pobres en materia orgánica y nutrientes; con textura de tendencia arenosa. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión, aunque se encuentran algunas áreas con riesgo de erosión muy severa.

Suelos más frecuentes en el Valle de Aguascalientes:

🌿 Feozem háplico

Suelos bien desarrollados, frecuentemente asociados con los vertisoles y luvisoles en sierras. El paisaje típico en el cual se encuentra es entre los valles y el pie de monte, debido a que forman cadena entre los suelos de montaña y los de valle, el feozem háplico o simple es pardo oscuro, con textura media, poroso profundo y bien drenado rico en materia orgánica y nutrientes, de fertilidad moderada a alta para gramíneas, papa, jícama, zanahoria, cacahuete, frutales. Bajo en potasio, pero rico en calcio, fósforo, magnesio.

🌿 Planosol éutrico.

Suelo con una capa intermedia decolorada y muy permeable, localizada entre la capa superficial y el subsuelo arcilloso o tepetate, que ocasiona un drenaje deficiente, y se encuentra en todos los sistemas de topo formas con excepción de las sierras bajas, pero que soporta a la mayoría de los tipos de vegetación que se encuentran en esta subprovincia (bosque de pino, encino, matorral y pastizal).

🌿 Xerosol.

Con un poco de materia orgánica entre las fisuras de la roca, su distribución es amplia y fragmentada, se definen como suelos esqueléticos, con poca profundidad de material fino menor de 10 cm, limitado por roca tepetate o caliche cementado presentándose en 5 sistemas de topoformas.

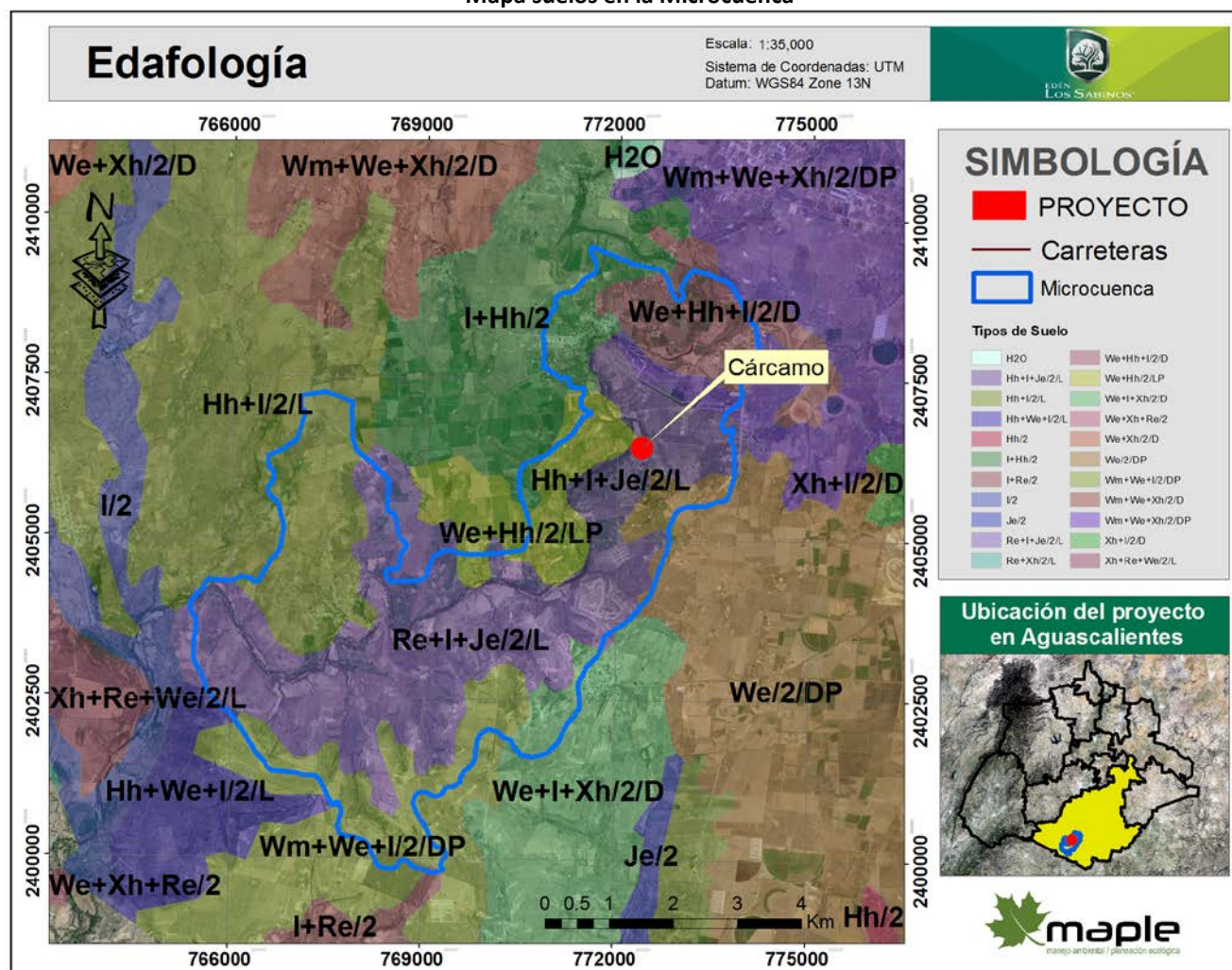
**Tabla.** Superficie por tipo de suelo

| <b>Tipos de suelo</b> | <b>Superficie (Ha)</b> | <b>%</b> |
|-----------------------|------------------------|----------|
| Feozem háplico        |                        |          |
| Hh+I/2/L              | 504.81                 | 13.53    |
| Hh+I+Je/2/L           | 480.40                 | 12.88    |
| Hh+We+I/2/L           | 5.34                   | 0.14     |
| Litosol               |                        |          |
| I+Hh/2                | 175.22                 | 4.70     |
| I+Re/2                | 1.65                   | 0.04     |
| Regosol eutrico       |                        |          |
| Re+I+Je/2/L           | 1,333.90               | 35.75    |
| Planosol eutrico      |                        | 0.00     |
| We/2/DP               | 106.45                 | 2.85     |
| We+Hh/2/LP            | 257.15                 | 6.89     |
| We+Hh+I/2/D           | 282.13                 | 7.56     |

|                 |                 |               |
|-----------------|-----------------|---------------|
| We+I+Xh/2/D     | 95.35           | 2.56          |
| Planosol málico |                 |               |
| Wm+We+I/2/DP    | 393.96          | 10.56         |
| Wm+We+Xh/2/DP   | 94.52           | 2.53          |
| <b>Total</b>    | <b>3,730.88</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia

Mapa suelos en la Microcuenca



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

Dentro de la microcuenca se registra un suelo dominante de tipo **regosol éútrico**, abarcando el 35 % de la superficie total del a microcuenca. Presenta un suelo secundario de tipo litosol y un suelo terciario de tipo fluvisol éútrico; la clase textural de este suelo es de tipo media lo que significa que presenta menos del 35 % de arcilla y menos del 65

5 de arena. Además presenta una fase física lítica lo que significa que son suelos con roca continua dentro de los primeros 50 cm de profundidad.

Así mismo, aunque en menor cantidad, también se encuentran feozems háplicos, litosoles, planosoles útricos y málicos, asociados a diferentes tipos de suelos secundarios.

## **HIDROLOGÍA.**

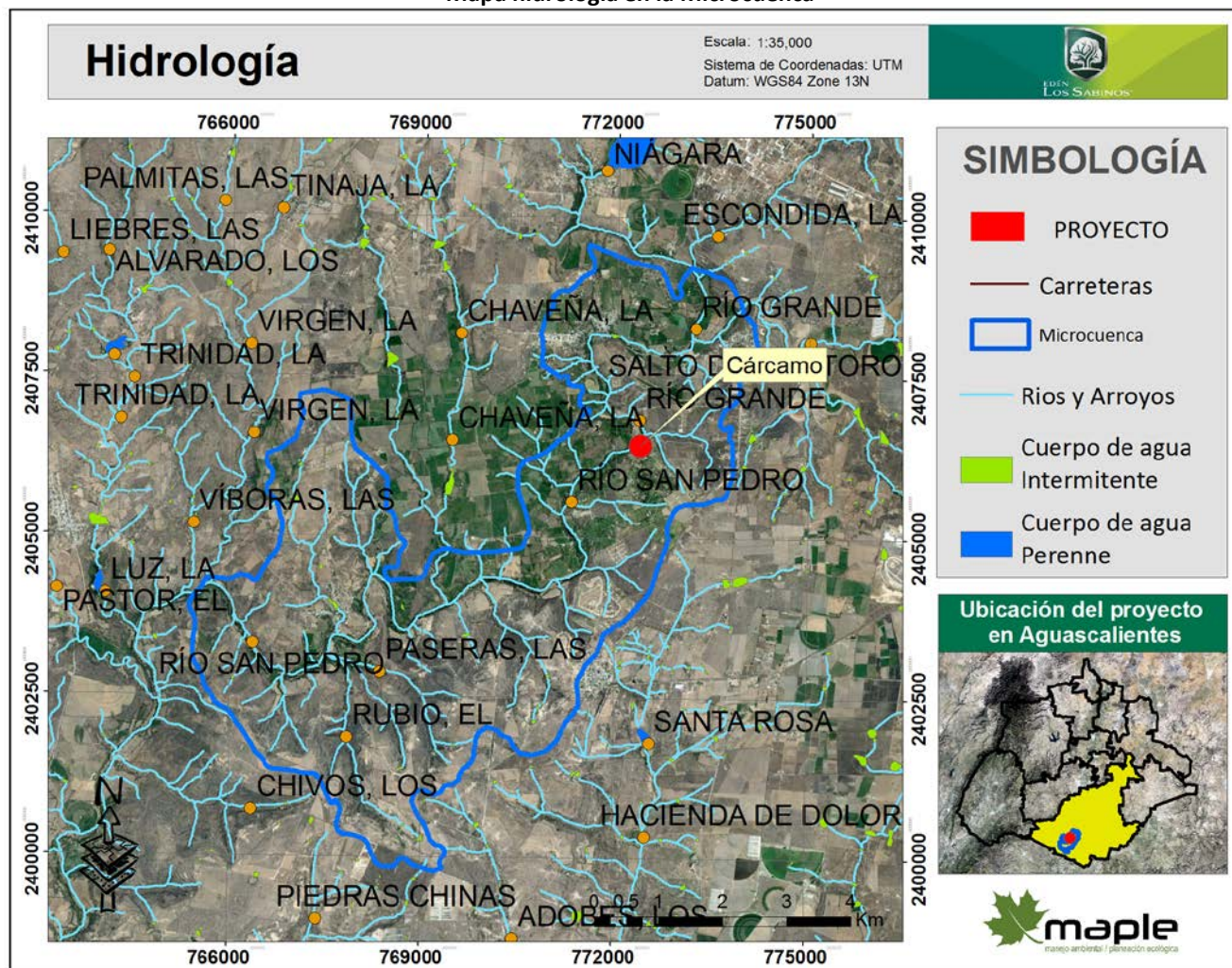
El estado no se caracteriza por tener corrientes fluviales de gran caudal, más bien tiene cauces o lechos de río que drenan las aguas pluviales, los más importantes son: Río San Pedro, Chicalote, Calvillo y el municipio de la ciudad capital en particular cuenta con corrientes de agua intermitentes como lo son; Arroyo San Francisco, Cedazo, Molino, San Pascual, La Hacienda y Los Arellano.

El área de la zona se encuentra en la región hidrológica “Lerma – Chapala – Santiago” (RH12), perteneciente a la cuenca del Río Verde Grande y a la zona Geohidrológica número 3 Aguascalientes, que es el acuífero más importante del Estado la cual genera una producción acuífera importante para el Valle de Aguascalientes presentando un flujo subterráneo que corre principalmente de norte a sur, siendo la principal fuente de agua en la Entidad, ya que proporciona gran parte de la que se requiere para el desarrollo de la agricultura, satisfaciendo casi la totalidad de la demanda de agua para uso urbano, este acuífero ocupa la franja central del estado con una extensión aproximada de 960 km<sup>2</sup>.

Dentro de las corrientes de agua más importantes que se presentan en la Subcuenca tenemos al Río San Pedro, Arroyo San Francisco, Arroyo La Hacienda, Arroyo Montoro, Arroyo Los Arellano, Arroyo Paso Hondo, Arroyo El Cedazo y varios escurrimientos perennes de bajo caudal (arroyos), que se distribuyen en la zona. Los cuerpos de agua de mayor importancia que se localizan dentro de la Subcuenca son: Presa El Niágara, Presa el Cedazo, Presa de los Gringos y por bordos de abrevadero que se distribuyen en la zona.

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 m<sup>3</sup> en un área aproximada de 4,330 km<sup>2</sup>.

### Mapa hidrología en la Microcuenca



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

Dentro de la microcuenca el Río San Pedro, mismo que corre de acuerdo a la pendiente por el centro de la microcuenca. Además, de acuerdo a los datos de INEGI pasan por la microcuenca el Arroyo el Rubio, Arroyo las Paseras, Arroyo las víboras y Arroyo la Chaveña.

Cabe señalar que el proyecto busca la construcción de un puente para conservar el actual funcionamiento del Río San Pedro, además se busca la concesión de la zona federal del río que colinda con la zona habitacional ecológica campestre San Joaquín. Por lo que no se alterarán permanentemente los cursos de agua que se encuentran dentro de la microcuenca.

### HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA:

La Microcuenca como la mayor parte del Valle de Aguascalientes forman parte del Acuífero del “Valle de Aguascalientes”, el cual se caracteriza El Acuífero es del tipo libre y semiconfinado; el flujo

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

En el Valle es posible distinguir tres medios principales:

- ✱ Medio poroso con permeabilidad primaria y secundaria e intergranular y de fracturas
- ✱ Medio fracturado con permeabilidad secundaria
- ✱ Medio de doble porosidad con permeabilidad combinada, intergranular y de fracturas

Las profundidades del Nivel Estático son muy variadas, un análisis realizado con valores de 1972 a 1997, revela que en la zona norte del Valle, el abatimiento medio anual es de 1.95 m y que los años más desfavorables para esta zona del Valle son 1982 con un abatimiento de 5.32 m, y 1984 con 4.22 m; en la zona centro del Valle el abatimiento medio anual para el período mencionado fue de 2.03 m, resultando los peores años para esta zona 1978, 1982, y 1988 con abatimientos de hasta 5 m/año; y en la zona sur, que inicia desde el sur de la ciudad de Aguascalientes hasta el límite con el estado de Jalisco, se presentó un abatimiento medio anual de 1.7 m, resultando los años de 1975-76, 1978-79, 1982-83 y 1988-89 con los mayores abatimientos, en algunos casos de hasta casi 6 m.

La profundidad de los niveles estáticos varía de 70 m en las partes laterales del Valle hasta 130 en el centro del mismo, con máximos de hasta 140 m en la zona urbana y al sur de la ciudad de Aguascalientes.



Las principales fuentes de recarga natural son: el escurrimiento superficial que baja infiltrándose a lo largo de los cauces en el piemonte; el agua de lluvia que se infiltra en los afloramientos de rocas fracturadas; el flujo subterráneo del Estado de Zacatecas y finalmente la infiltración del agua de riego. En la parte media del Valle centro norte del Municipio, existen manantiales y mantos acuíferos que alcanzan temperaturas de hasta 40

□, debido a la energía geotérmica

## IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL (MICROCUCENCA)

### VEGETACIÓN

El estado de Aguascalientes presenta una topografía poco accidentada, con algunas elevaciones al norte y noroeste, correspondientes a las prolongaciones de la Sierra Fría de Zacatecas, en donde se ubica la zona boscosa mejor conservada de la entidad.

Con la finalidad de conocer los elementos forestales que integran el área de estudio se tomó como base la Cartografía de Uso del Suelo y Vegetación que desarrollo el INEGI SERIE IV, ESC. 1:250,000. De acuerdo con lo anterior el área la Microcuenca presenta: Vegetación Secundaria con Selva Baja Caducifolia, Pastizal Natural, Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal, Agricultura de Riego, Asentamientos Humanos, Zonas Urbanas y Cuerpos de Agua.

La microcuenca está conformada en primer lugar por agricultura de riego semipermanente (RAS), en segundo lugar de vegetación secundaria con pastizal natural (VSa/PN), y en tercer lugar por agricultura de riego (RA), como se puede observar en la siguiente. También se pueden localizar en menor proporción vegetación secundaria con selva baja caducifolia (VSa/SBC), agricultura de temporal (TA) y zonas urbanas (ZU).

**Tabla.** Superficie por tipo de vegetación de la microcuenca.

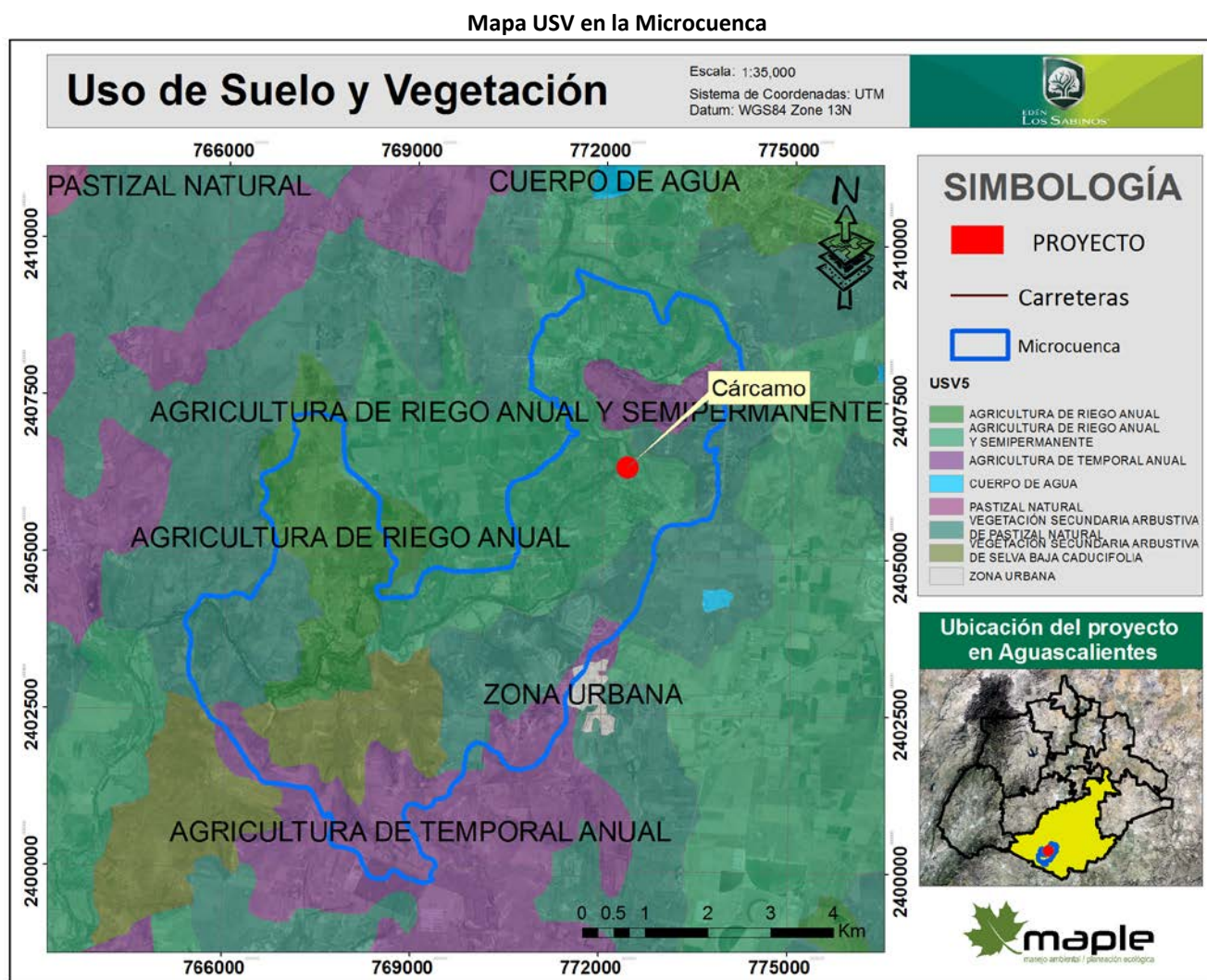
| Tipos de vegetación. Serie IV | Superficie (Ha) | %             |
|-------------------------------|-----------------|---------------|
| RA                            | 601.55          | 16.12         |
| RAS                           | 1,282.28        | 34.37         |
| TA                            | 504.55          | 13.52         |
| VSa/PN                        | 943.48          | 25.29         |
| VSa/SBC                       | 398.99          | 10.69         |
| ZU                            | 0.03            | 0.00          |
| <b>Total</b>                  | <b>3,730.88</b> | <b>100.00</b> |

**Fuente:** Topográfica INEGI. Elaboración propia

La microcuenca también pertenece a la región de El "Sabinal", que es un bosque ripario en donde se pueden encontrar áreas con vegetación característica de bosque de galería, la cual se define por presentar especies arbóreas como Ahuehuete (*Taxodium mucronatum*), Sauce (*Salix bomplandiana*), Fresno (*Fraxinus uhdei*), Alamo (*Populus fremontii*), entre otras.

Entre las especies arbustivas se pueden encontrar el Tule (*Typha dominguensis*) y la Jarilla (*Baccharis salicifolia*). El bosque de galería está rodeado por matorral espinoso donde predominan especies como el mezquite (*Prosopis laevigata*), huizache (*Acacia farnesiana*), así como diferentes especies de

nopales (*Opuntia* spp). Esta unidad está fuertemente impactada por la contaminación del Río San Pedro.



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

En la actualidad la vegetación asociada al sistema ambiental donde se ubica la microcuenca ha perdido prácticamente su cobertura vegetal siendo ocupada principalmente por actividades una cobertura agrícola de riego; o áreas desmontadas y abiertas a la ganadería.

Las zonas que aún conservan vegetación en el sistema ambiental se encuentran modificadas drásticamente por las actividades de ganadería extensiva.

Tabla. Especies comunes en la Microcuenca (SA)

| NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN    | FORMA BIOLÓGICA     |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| <i>Taxodium mucronatum</i>    | Ahuehuate       | Arbóreo             |
| <i>Salix bonplandiana</i>     | Sauce           | Arbóreo             |
| <i>Salix humboldtiana</i>     | Sauce           | Arbóreo             |
| <i>Schinus molle</i>          | Pirul           | Arbóreo             |
| <i>Populus fremontii</i>      | Álamo           | Arbóreo             |
| <i>Fraxinus uhdei</i>         | Fresno          | Arbóreo             |
| <i>Ipomoea murucoides</i>     | Palo bobo       | Arbóreo             |
| <i>Acacia farnesiana</i>      | Huizache        | Arbóreo y arbustivo |
| <i>Acacia schaffneri</i>      | Huizache        | Arbustivo           |
| <i>Prosopis laevigata</i>     | Mezquite        | Arbóreo y arbustivo |
| <i>Opuntia robusta</i>        | Nopal           | Arbustivo           |
| <i>Opuntia jaliscana</i>      | Nopal           | Arbustivo           |
| <i>Baccharis salicifolia</i>  | Jarilla         | Arbustivo           |
| <i>Typha dominguensis</i>     | Tule            | Arbustivo           |
| <i>Nicotiana glauca</i>       | Gigante         | Arbustivo           |
| <i>Bouteloua gracilis</i>     | Navajita        | Herbáceo            |
| <i>Chloris virgata</i>        | Cola de zorra   | Herbáceo            |
| <i>Amaranthus hybridus</i>    | Quelite         | Herbáceo            |
| <i>Argemone ochroleuca</i>    | Chicalote       | Herbáceo            |
| <i>Asclepias linaria</i>      | Romerillo       | Herbáceo            |
| <i>Baccharis glutinosa</i>    | Jarillo blanco  | Herbáceo            |
| <i>Bidens odorata</i>         | Aceitilla       | Herbáceo            |
| <i>Bouleoua gracilis</i>      | Navajita        | Herbáceo            |
| <i>Buddleia cordata</i>       | -               | Herbáceo            |
| <i>Buddleia perfoliata</i>    | Salvia de campo | Herbáceo            |
| <i>Chenopodium murale</i>     | Quelite         | Herbáceo            |
| <i>Chloris virgata</i>        | Pata de gallo   | Herbáceo            |
| <i>Crotalaria pumila</i>      | Tronadora       | Herbáceo            |
| <i>Datura stramonium</i>      | Toloache        | Herbáceo            |
| <i>Eragrostis mexicana</i>    | Pasto           | Herbáceo            |
| <i>Euphorbia sp.</i>          | -               | Herbáceo            |
| <i>Gomphrena serrata</i>      | Bretónica       | Herbáceo            |
| <i>Gymnosperma glutinosum</i> | Nota            | Herbáceo            |
| <i>Lantana camara</i>         | Pedro antonio   | Herbáceo            |
| <i>Lepidium virginicum</i>    | Chile de pájaro | Herbáceo            |
| <i>Muhlenbergia sp.</i>       | Pasto           | Herbáceo            |
| <i>Piqueria trinervia</i>     | Tabardillo      | Herbáceo            |
| <i>Rhynchelytrum repens</i>   | Pasto           | Herbáceo            |
| <i>Sanvitalia procumbens</i>  | Ojo de gato     | Herbáceo            |
| <i>Simsia amplexicaulis</i>   | Lampotillo      | Herbáceo            |

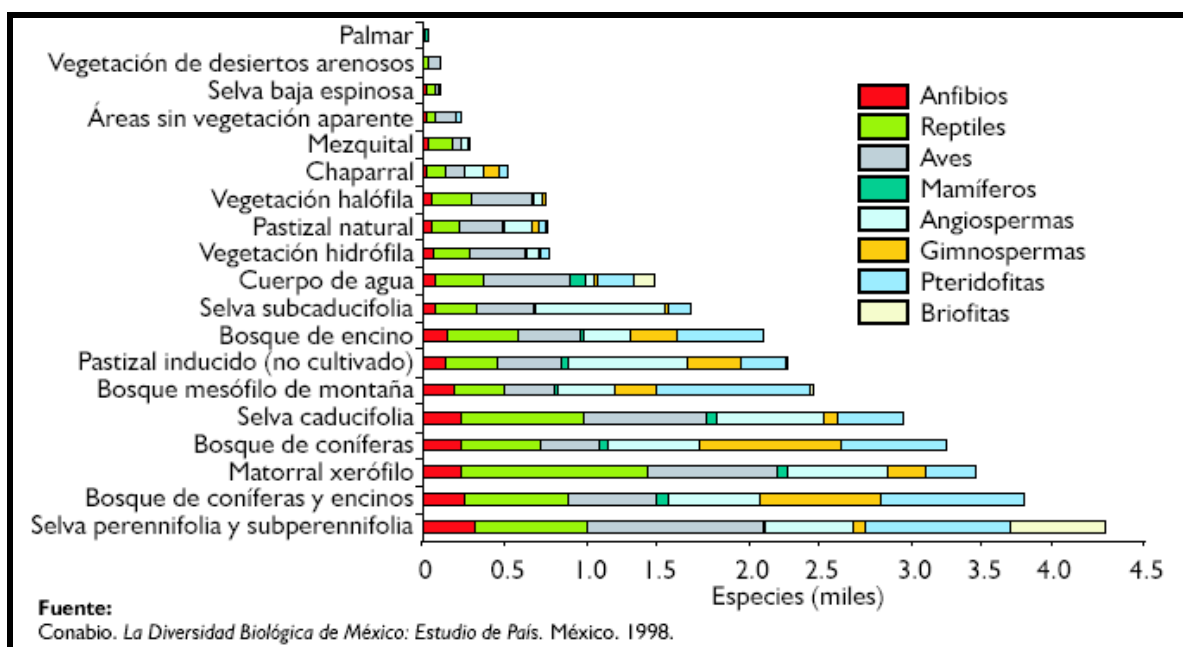
|                                 |                  |          |
|---------------------------------|------------------|----------|
| <i>Solanum elaeagnifolium</i>   | Trompillo        | Herbáceo |
| <i>Solanum rostratum</i>        | Mancamula        | Herbáceo |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i> | Hierba del negro | Herbáceo |
| <i>Tagetes lunulata</i>         | Cinco llagas     | Herbáceo |
| <i>Taraxacum officinale</i>     | Diente de león   | Herbáceo |

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

## FAUNA.

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

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



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

México es considerado por ello a nivel mundial dentro de los países con mayor diversidad biológica o megadiversidad (Toledo, 1988). Ocupa importantes lugares en el mundo, tiene el primer lugar en reptiles, con 717 especies de las 6,300 clasificadas, de las cuales 574 son propias del país (53 endémicas y 30 en peligro de extinción); se ubica en el segundo lugar en diversidad de mamíferos, al contar con 449 de las 4,170 especies existentes, 449 terrestres (31% en alguna categoría de riesgo y 33% endémicas) y 41 marinas; en anfibios ocupa el cuarto lugar, con 282 de las 4,184 especies que se han detectado de los cuales el 61% son endémicos, y en aves ocupa el decimosegundo lugar con 1,150 de las 9,198 clases, de las cuales el 5% se encuentra en peligro de extinción.

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



Provincias herpetofaunísticas de la República Mexicana.



Provincias mastogeográficas de la República Mexicana.

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

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

Las especies características de la región neártica son: Oso negro (*Ursus americanus*), tejón de norteamérica (*Taxidea taxus*), linco (*Lynx* sp.), lobo (*Canis lupus*), venado cola negra o bura (*Odocoileus hemionus*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), berrendo (*Antilocapra americana*), rata canguro (*Dipodomys* spp.), perro de la pradera (*Geomys* spp.), correcaminos (*Geococcyx* spp.), camaleón o tepayatzin (*Phrynosoma* spp.).

## FAUNA POTENCIAL EN LA MICROCUENCA

### ANFIBIOS

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

| Orden | Familia        | Nombre científico            | Nombre común          | NOM-059 | POT |
|-------|----------------|------------------------------|-----------------------|---------|-----|
| Anura | Bufonidae      | <i>Bufo cognatus</i>         | Sapo                  |         | X   |
|       |                | <i>Bufo punctatus</i>        | Sapo rojo             |         | X   |
|       | Hylidae        | <i>Hyla arenicolor</i>       | Sapito de los arroyos |         | X   |
|       |                | <i>Hyla eximia</i>           | Ranita verde          |         | X   |
|       | Scaphiopodidae | <i>Spea multiplicatus</i>    | Sapo                  |         | X   |
|       | Ranidae        | <i>Lithobates montezumae</i> | Rana de los bordos    | Pr      | X   |

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

### REPTILES

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

| Orden    | Familia    | Nombre científico           | Nombre común       | NOM-059 | POT |
|----------|------------|-----------------------------|--------------------|---------|-----|
| Squamata |            | <i>Sceloporus grammicus</i> | Lagartijo          | PR      | X   |
|          |            | <i>Sceloporus spinosus</i>  | Lagartija escamuda |         | X   |
|          |            | <i>Sceloporus torquatus</i> | Lagartija rasposa  |         | X   |
|          | Teiidae    | <i>Aspidoscelis gularis</i> | Lagartija llanera  |         | X   |
|          | Colubridae | <i>Conopsis nasus</i>       | Culebra borreguera |         | X   |
|          |            | <i>Diadophis punctatus</i>  | Víbora collareja   |         | X   |
|          |            | <i>Heterodon kennerlyi</i>  | Trompa de cochino  |         | X   |
|          |            | <i>Hypsiglena torquata</i>  | Culebra            | Pr      | X   |

|                   |               |                                |                                  |           |          |
|-------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------|----------|
|                   |               | <i>Masticophis mentovarius</i> | Víbora chirrionera               | <b>A</b>  | <b>X</b> |
|                   |               | <i>Pituophis deppei</i>        | Alicante                         | <b>A</b>  | <b>X</b> |
|                   |               | <i>Thamnophis eques</i>        | Culebra de agua                  | <b>A</b>  | <b>X</b> |
|                   |               | <i>Trimorphodon tau</i>        | Víbora pichicuata                |           | <b>X</b> |
|                   | Viperidae     | <i>Crotalus molossus</i>       | Víbora de cascabel de cola negra | <b>Pr</b> | <b>X</b> |
| <b>Testudines</b> | Kinosternidae | <i>Kinosternon integrum</i>    | Tortuga                          | <b>Pr</b> | <b>X</b> |

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

## AVES

Tabla. Lista de especies de aves de la Microcuenca. Los códigos para la categoría de DIST (Distribución) incluyen A = Neártico; T = Neotropical; E = Extenso; CE = Cuasiendémico; SE= Semiendémico. Para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada. Para la categoría de TDIST (Tipo de distribución) POT = Potencial.

| ORDEN         | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN           | DIST | EST | NOM-059  | POT      |
|---------------|----------------|-------------------------------|------------------------|------|-----|----------|----------|
| ANSERIFORMES  | ANATIDAE       | <i>Anas americana</i>         | Pato chalcuán          | A    | I   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Anas platyrhynchos</i>     | Pato mexicano          | A    | R   | <b>A</b> | <b>X</b> |
|               |                | <i>Anas discors</i>           | Cerceta de alas azules | A    | I   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Anas cyanoptera</i>        | Cerceta café           | A    | I   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Aix sponsa</i>             | Pato arcoiris          | A    | I   |          | <b>X</b> |
| CORACIIFORMES | CERYLIDAE      | <i>Chloroceryle americana</i> | Martín pescador        | A    | I   |          | <b>X</b> |
| GALLIFORMES   | ODONTOPHORIDAE | <i>Callipepla squamata</i>    | Codorniz escamosa      | A    | R   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Colinus virginianus</i>    | Codorniz común         | A    | R   |          | <b>X</b> |
| CICONIFORMES  | ARDEIDAE       | <i>Ardea herodias</i>         | Garzón cenizo          | E    | R   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Ardea alba</i>             | Garza blanca           | E    | R   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Egretta thula</i>          | Garceta pie dorado     | E    | R   |          | <b>X</b> |
|               |                | <i>Bubulcus ibis</i>          | Garceta ganadera       | E    | R   |          | <b>X</b> |

| ORDEN                            | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN           | DIST | EST | NOM-059 | POT |
|----------------------------------|---------------|--------------------------------|------------------------|------|-----|---------|-----|
|                                  |               | <i>Nycticorax nycticorax</i>   | Perro de agua          | E    | R   |         | X   |
| CATHARTIFORMES                   | CATHARTIDAE   | <i>Coragyps atratus</i>        | Zopilote               | E    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Cathartes aura</i>          | Aura                   | E    | R   |         | X   |
| ACCIPITRIFORMES                  | ACCIPITRIDAE  | <i>Elanus leucurus</i>         | Milano cola blanca     | T    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Circus cyaneus</i>          | Gavilán ratonero       | A    | I   |         | X   |
|                                  |               | <i>Accipiter cooperii</i>      | Gavilán pollero        | A    | I   | Pr      | X   |
|                                  |               | <i>Parabuteo unicinctus</i>    | Aguililla conejera     | T    | R   | Pr      | X   |
|                                  |               | <i>Buteo swainsoni</i>         | Aguililla de swainsoni | A    | T   | Pr      | X   |
|                                  |               | <i>Buteo albonotatus</i>       | Aguililla aura         | T    | R   | Pr      | X   |
|                                  |               | <i>Buteo jamaicensis</i>       | Aguililla cola roja    | A    | R   |         | X   |
| FALCONIFORMES                    | FALCONIDAE    | <i>Caracara cheriway</i>       | Quebrantahuesos        | T    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Falco sparverius</i>        | Halcón cernícalo       | E    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Falco peregrinus</i>        | Halcón peregrino       | E    | I   | Pr      | X   |
|                                  |               | <i>Falco mexicanus</i>         | Halcón de las praderas | A    | I   | A       | X   |
| CHARADRIIFORMES                  | CHARADRIIDAE  | <i>Charadrius vociferus</i>    | Tildío                 | A    | R   |         | X   |
|                                  | RECURVIORIDAE | <i>Himantopus mexicanus</i>    | Avoceta                | T    | R   |         | X   |
|                                  | SCOLOPACIDAE  | <i>Tringa solitaria</i>        | Playero solitario      | A    | I   |         | X   |
|                                  |               | <i>Actitis macularia</i>       | Alzacolita             | A    | I   |         |     |
|                                  |               | <i>Calidris minutilla</i>      | Playero mínimo         | A    | I   |         | X   |
|                                  |               | <i>Limnodromus scolopaceus</i> | Playero pico largo     | A    | I   |         | X   |
| COLUMBIFORMES<br>CHARADRIIFORMES | COLUMBIDAE    | <i>Zenaida asiatica</i>        | Paloma de alas blancas | T    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Zenaida macroura</i>        | Paloma huilota         | E    | R   |         | X   |
|                                  |               | <i>Columbina inca</i>          | Torcacita              | T    | R   |         | X   |
| CUCULIFORME                      | CUCULIDAE     | <i>Coccyzus</i>                | Cuco pico              | A    | T   |         | X   |

| ORDEN            | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO              | NOMBRE COMÚN              | DIST | EST | NOM-059 | POT |
|------------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|------|-----|---------|-----|
| S                |               | <i>americanus</i>              | amarillo                  |      |     |         |     |
|                  |               | <i>Geococcyx californianus</i> | Correcaminos              | A    | R   |         | X   |
| STRIGIFORMES     | STRIGIDAE     | <i>Tyto alba</i>               | Lechuza de campanario     | E    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Bubo virginianus</i>        | Buho cornudo              | E    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Athene cunicularia</i>      | Tecolote zancón           | A    | I   |         | X   |
| CAPRIMULGIFORMES | CAPRIMULGIDAE | <i>Caprimulgus vociferus</i>   | Tapacamino gritón         | A    | I   |         | X   |
|                  |               | <i>Chordeiles minor</i>        | Chotacabras               | E    | R   |         | X   |
| APODIFORMES      | APODIDAE      | <i>Aeronautes saxatalis</i>    | Vencejo                   | A    | R   |         | X   |
|                  | TROCHILIDAE   | <i>Cynanthus latirostris</i>   | Colibrí pico ancho        | SE   | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Amazilia violiceps</i>      | Colibrí de corona violeta | SE   | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Selasphorus rufus</i>       | Colibrí dorado            | A    | I   |         | X   |
| PICIFORMES       | PICIDAE       | <i>Melanerpes formicivorus</i> | Carpintero encinero       | A    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Melanerpes aurifrons</i>    | Carpintero frente dorada  | A    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Picoides scalaris</i>       | Carpintero arlequín       | A    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Colaptes auratus</i>        | Carpintero alas rojas     | A    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Colaptes cafer</i>          | Carpintero café           | A    | R   |         | X   |
| PASSERIFORMES    | TYRANNIDAE    | <i>Camptostoma imberbe</i>     | Mosquerito Silbador       | E    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Pitangus sulphuratus</i>    | Papamoscas                | A    | I   |         | X   |
|                  |               | <i>Contopus sordidulus</i>     | Mosquerito tengo frío     | A    | V   |         | X   |
|                  |               | <i>Empidonax wrightii</i>      | Mosquerito                | A    | I   |         | X   |
|                  |               | <i>Empidonax minimus</i>       | Mosquerito mínimo         | A    | I   |         | X   |
|                  |               | <i>Sayornis nigricans</i>      | Mosquero negro            | E    | R   |         | X   |
|                  |               | <i>Sayornis saya</i>           | Atrapamoscas llanero      | A    | R   |         | X   |

| ORDEN | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO                      | NOMBRE COMÚN          | DIST | EST | NOM-059 | POT |
|-------|---------------|----------------------------------------|-----------------------|------|-----|---------|-----|
|       |               | <i>Pyrocephalus rubinus</i>            | Cardenalito           | T    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Tyrannus vociferans</i>             | Tirano                | SE   | R   |         | X   |
|       | LANIIDAE      | <i>Lanius ludovicianus</i>             | Verduguillo           | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Vireo atricapilla</i>               | Vireo de gorra negra  | SE   | I   |         | X   |
|       | CORVIDAE      | <i>Aphelocoma californica</i>          | Pájaro azul           | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Corvus cryptoleucus</i>             | Cuervo                | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Corvus corax</i>                    | Cuervo                | A    | R   |         | X   |
|       | ALAUDIDAE     | <i>Eremophila alpestris</i>            | Alondra               | E    | R   |         | X   |
|       | HIRUNDINIDAE  | <i>Tachycineta thalassina</i>          | Golondrina cariblanca | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>        | Golondrina            | A    | V   |         | X   |
|       |               | <i>Hirundo rustica</i>                 | Golondrina tijereta   | E    | V   |         | X   |
|       | PARIDAE       | <i>Poecile sclateri</i>                | Mascarita mexicana    | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Baeolophus wollweberi</i>           | Paro                  | A    | R   |         | X   |
|       | REMIZIDAE     | <i>Auriparus flaviceps</i>             | Verdín                | A    | R   |         | X   |
|       | AEGITHALIDAE  | <i>Psaltiriparus minimus</i>           | Sastrecillo           | A    | R   |         | X   |
|       | SITTIDAE      | <i>Sitta carolinensis</i>              | Salta palo blanco     | A    | R   |         | X   |
|       | TROGLODYTIDAE | <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> | Matraca nortea        | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Salpinctes obsoletus</i>            | Saltaladera           | E    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Catherpes mexicanus</i>             | Saltaparedes          | E    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Thryomanes bewickii</i>             | Saltaparedes          | A    | R   |         | X   |
|       |               | <i>Troglodytes aedon</i>               | Saltaparedes          | A    | R   |         | X   |
|       | REGULIDAE     | <i>Regulus calendula</i>               | Regulo                | A    | I   |         | X   |
|       | POLIOPTILIDAE | <i>Poliophtila caerulea</i>            | Perlita piis          | E    | R   |         | X   |

| ORDEN | FAMILIA        | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN         | DIST | EST | NOM-059 | POT |
|-------|----------------|----------------------------------|----------------------|------|-----|---------|-----|
|       | E              |                                  |                      |      |     |         |     |
|       | TURDIDAE       | <i>Sialia mexicana</i>           | Ventura gris         | A    | R   |         | X   |
|       | MIMIDAE        | <i>Mimus polyglottos</i>         | Cenzontle            | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Toxostoma curvirostre</i>     | Pitacoche            | A    | R   |         | X   |
|       | BOMBYCILIDAE   | <i>Bombycilla cedrorum</i>       | Chinito              | A    | I   |         | X   |
|       | PTILOGONATIDAE | <i>Phainopepla nitens</i>        | Capulinero negro     | A    | R   |         | X   |
|       | PARULIDAE      | <i>Vermivora celata</i>          | Gusanero cabeza gris | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Setophaga petechia</i>        | Verdín amarillo      | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Setophaga coronata</i>        | Chipe coronado       | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Mniotilta varia</i>           | Reinita trepadora    | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Setophaga ruticilla</i>       | Calandrita           | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Seiurus motacilla</i>         | Verdín arrollero     | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Icteria virens</i>            | Viejito              | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Wilsonia pusilla</i>          | Verdín de wilson     | A    | I   |         | X   |
|       | THRAUPIDAE     | <i>Piranga rubra</i>             | Tangara roja         | A    | I   |         | X   |
|       | EMBERIZIDAE    | <i>Pipilo erythrophthalmus</i>   | Semillero            | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Melospiza fuscus</i>          | Viejita              | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Spizella passerina</i>        | Chimbitito común     | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Spizella pallida</i>          | Chimbitito pálido    | SE   | I   |         | X   |
|       |                | <i>Pooecetes gramineus</i>       | Gorrión torito       | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Chondestes grammacus</i>      | Gorrión maicero      | A    | I   |         | X   |
|       |                | <i>Passerculus sandwichensis</i> | Gorrión zanjero      | A    | R   |         | X   |
|       |                | <i>Ammodramus savannarum</i>     | Gorrión chapulín     | E    | I   |         | X   |
|       | CARDINALIDAE   | <i>Cardinalis cardinalis</i>     | Cardenal             | A    | R   |         | X   |

| ORDEN | FAMILIA     | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN        | DIST | EST  | NOM-059 | POT |
|-------|-------------|----------------------------------|---------------------|------|------|---------|-----|
|       |             | <i>Pheucticus melanocephalus</i> | Tigrillo            | CE   | R    |         | X   |
|       |             | <i>Passerina caerulea</i>        | Gorrión azul        | E    | R    |         | X   |
|       | ICTERIDAE   | <i>Sturnella neglecta</i>        | Gorgeador norteño   | A    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Quiscalus mexicanus</i>       | Tordo               | T    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Molothrus aeneus</i>          | Tordo de ojos rojos | A    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Molothrus ater</i>            | Tordo cabeza café   | A    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Icterus wagleri</i>           | Calandria palmero   | A    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Icterus galbula</i>           | Calandria norteña   | A    | I    |         | X   |
|       |             | <i>Icterus parisorum</i>         | Calandria tunera    | SE   | R    |         | X   |
|       | FRINGILIDAE | <i>Carpodacus mexicanus</i>      | Gorrión mexicano    | A    | R    |         | X   |
|       |             | <i>Carduelis psaltria</i>        | Chirinito           | T    | R    |         | X   |
|       | PASSERIDAE  | <i>Passer domesticus</i>         | Gorrión casero      | E    | Intr |         | X   |

Fuentes: Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006.

## MAMÍFEROS

Tabla. Lista de mamíferos registrados en el área de estudio. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en la Microcuenca.

| ORDEN           | FAMILIA          | NOMBRE CIENTÍFICO             | NOMBRE COMÚN       | NOM-059 | POT |
|-----------------|------------------|-------------------------------|--------------------|---------|-----|
| Cingulata       | Dasypodidae      | <i>Dasypus novemcinctus</i>   | Armadillo          |         | X   |
| Artiodactyla    | Cervidae         | <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado cola blanca |         | X   |
| Didelphimorphia | Didelphidae      | <i>Didelphis virginiana</i>   | Tlacuache          |         | X   |
| Chiroptera      | Vespertilionidae | <i>Corynorhinus townsendi</i> | Murciélago         |         | X   |
|                 |                  | <i>Myotis thysanodes</i>      | Murciélago         |         | X   |

| ORDEN             | FAMILIA      | NOMBRE CIENTÍFICO               | NOMBRE COMÚN      | NOM-059 | POT |
|-------------------|--------------|---------------------------------|-------------------|---------|-----|
|                   | Molossidae   | <i>Tadarida brasiliensis</i>    | Murciélago        |         | X   |
| <b>Carnívora</b>  | Canidae      | <i>Canis latrans</i>            | Coyote            |         | X   |
|                   |              | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra gris        |         | X   |
|                   | Felidae      | <i>Lynx rufus</i>               | Gato montes       |         | X   |
|                   | Mustelidae   | <i>Taxidea taxus</i>            | Tejón             | A       | X   |
|                   |              | <i>Mustela frenata</i>          | Comadreja         |         | X   |
|                   |              | <i>Mephitis macroura</i>        | Zorrillo          |         | X   |
|                   | Procyonidae  | <i>Procyon lotor</i>            | Mapache           |         | X   |
|                   |              | <i>Bassariscus astutus</i>      | Cacomixtle        |         | X   |
| <b>Rodentia</b>   | Sciuridae    | <i>Spermophilus variegatus</i>  | Tachalote         |         | X   |
|                   | Heteromyidae | <i>Liomys irroratus</i>         | Ratón espinoso    |         | X   |
|                   |              | <i>Chaetodipus nelsoni</i>      | Ratón             |         | X   |
|                   |              | <i>Perognathus flavus</i>       | Ratón de abazones |         | X   |
|                   |              | <i>Perognathus flavus</i>       | Ratón de abazones |         | X   |
|                   | Muridae      | <i>Neotoma leucodon</i>         | Rata magueyera    |         | X   |
|                   |              | <i>Peromyscus maniculatus</i>   | Ratón             |         | X   |
|                   |              | <i>Baiomys taylori</i>          | Ratón pigmeo      |         | X   |
|                   |              | <i>Sigmodon hispidus</i>        | Rata              |         | X   |
| <b>Lagomorpha</b> | Leporidae    | <i>Lepus callotis</i>           | Liebre            |         | X   |
|                   |              | <i>Sylvilagus audubonii</i>     | Conejo            |         | X   |

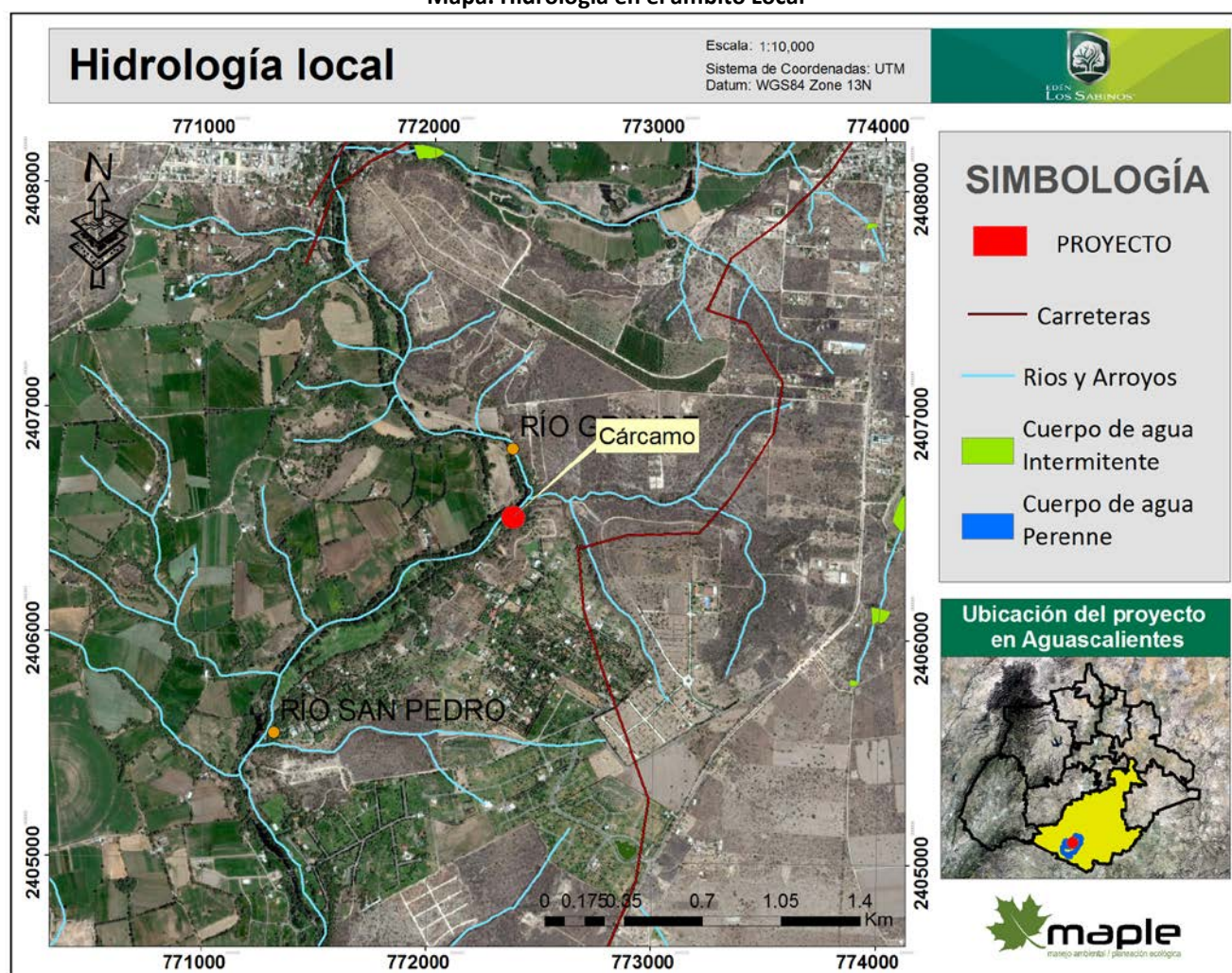
Fuente: Elaboración propia con datos de Ceballos y Oliva, 2005; Hesselbach y Pérez, 2001; De la Riva, 1993 y trabajo de campo.

### IV.3. CARACTERÍSTICAS ABIÓTICAS Y BIÓTICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO

#### HIDROLOGÍA.

La construcción del cárcamo se realizará en el Rio San Pedro, el cual corre de norte a sur. La zona federal en la que se pretende desarrollar el proyecto está a la altura del Desarrollo Habitacional Edén los Sabinos, el cual se encuentra entre las comunidades del Salto de los Salado y San Pedro Cieneguilla. El proyecto se ubicará en la ladera sur del río colindando con las áreas recreativas del Desarrollo.

Mapa. Hidrología en el ámbito Local



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

El cauce del Río San Pedro presenta un estado de conservación de regular a malo, sin presentar muchas afectaciones; la profundidad del horizonte promedio es de 50 cm.

## CLIMA.

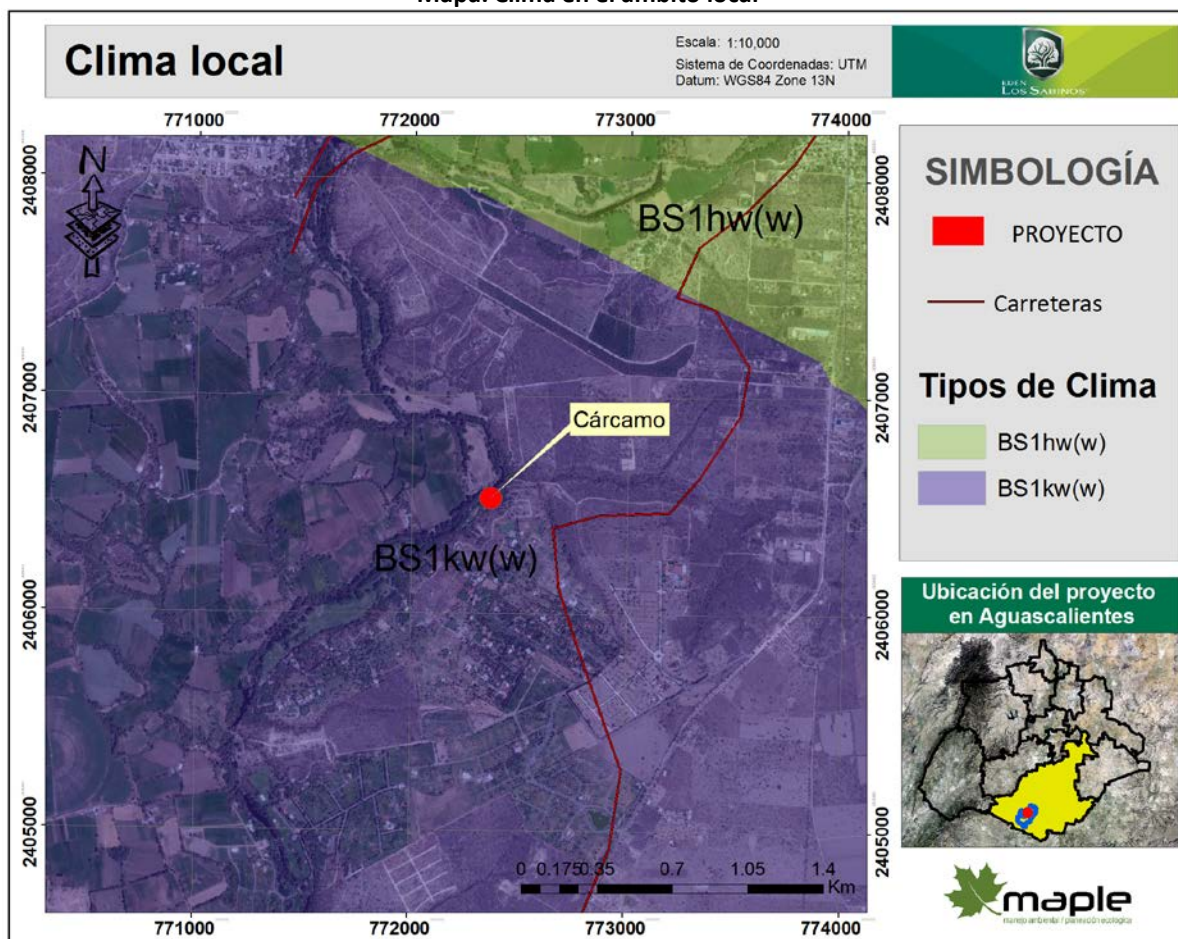
El tipo de clima presente en la zona de estudio es **BS1kw(w)**, el cual abarca la mayoría de la Microcuenca.

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 junio, julio y agosto.

El régimen pluviométrico está determinado por la influencia de los vientos alisios y en segundo término por la influencia ciclónica, aunque la posición geográfica del Estado hacia el centro del 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.

**Mapa. Clima en el ámbito local**

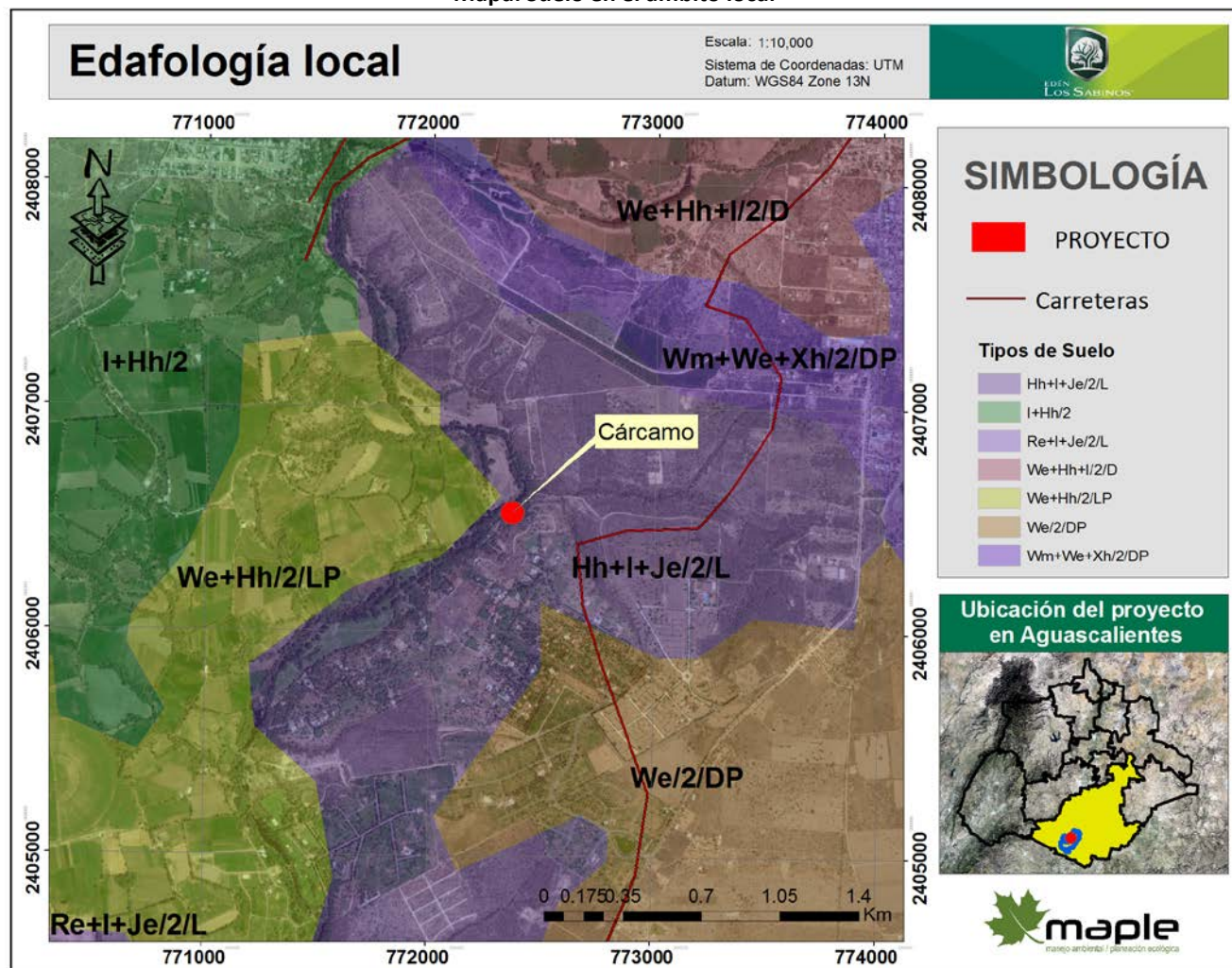


Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

## SUELO.

El suelo presente en el sitio del proyecto está representado por el Feozem hálico, con Palnosol eutríco al oeste, este y norte. Este tipo de suelos es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, además son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los litosoles son un tipo de suelo que aparece en escarpas y afloramientos rocosos. Su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja.

Mapa. Suelo en el ámbito local



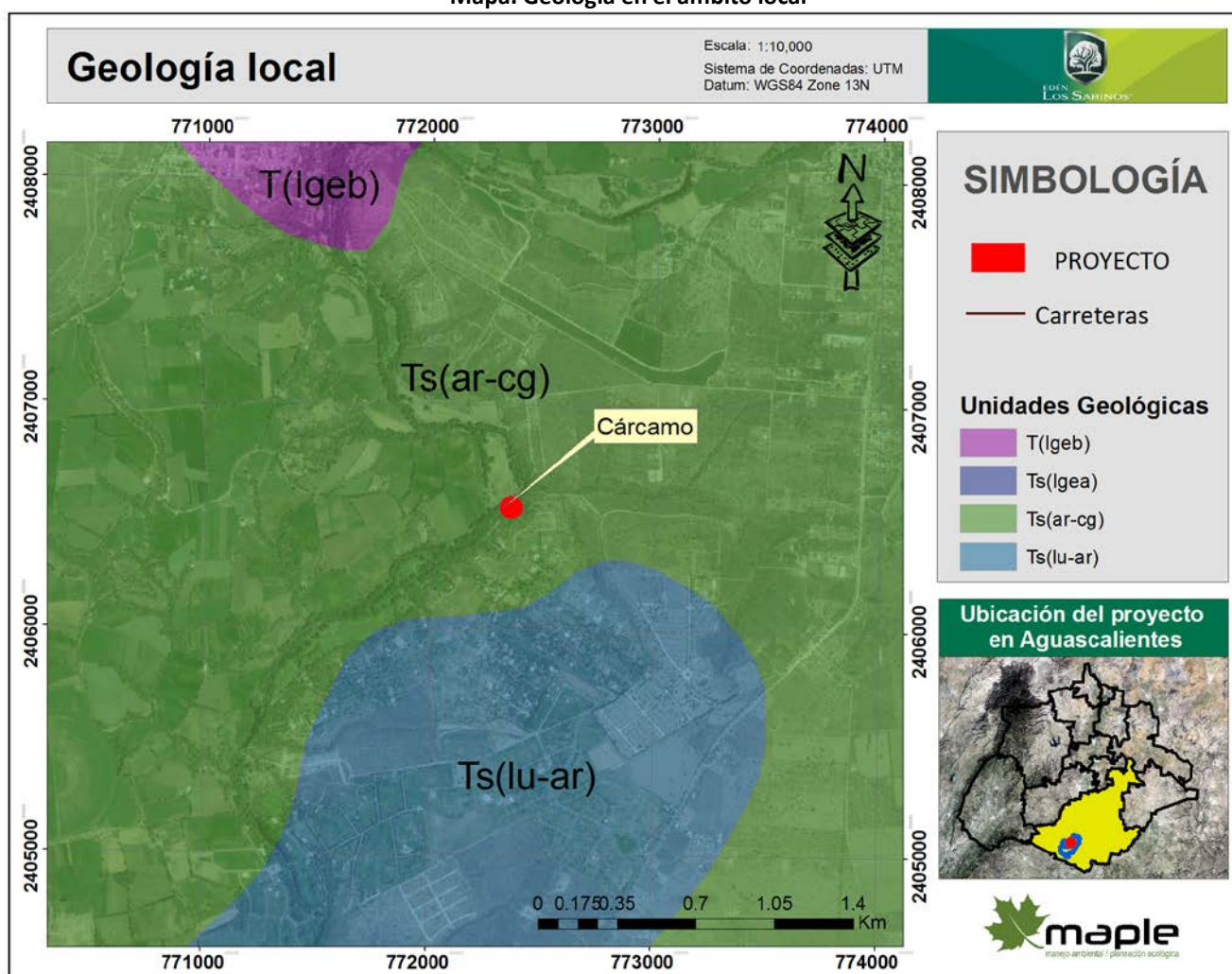
Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

## GEOLOGÍA.

El tipo de geología correspondiente a la clave T(lgeb) cubre la mayor parte de la superficie de la microcuenca, abarcando el 61.03 % de la superficie total de la microcuenca; este tipo de roca proviene de la era del Cenozoico, corresponde a una clase de roca sedimentaria de tipo arenisca y conglomerado. En menor proporción se encuentra también un tipo de geología con clave Ts(lu-ar) que abarca el 32.59 % de la superficie de la microcuenca que corresponde a una clase de roca sedimentaria de tipo lutita y arenisca, proveniente de la era del cenozoico. En menor porcentaje se presenta un tipo de geología Ts(ar-cg) que corresponde a un tipo de roca ígnea extrusiva.

En la superficie del proyecto se encuentra el tipo de suelo Ts(ar-cg) que corresponde a un tipo de roca ígnea extrusiva.

Mapa. Geología en el ámbito local



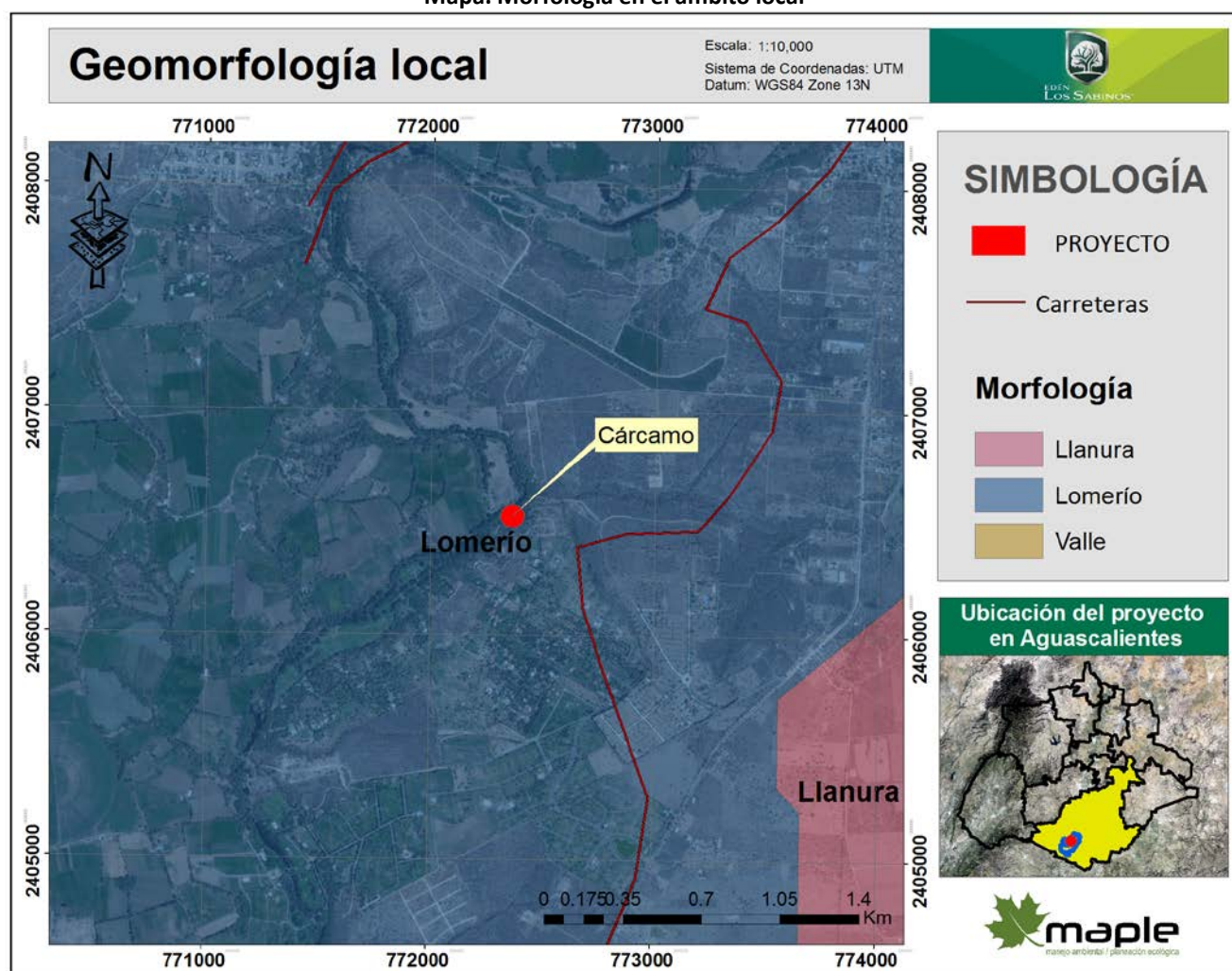
Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

## MORFOLOGÍA.

La microcuenca se encuentra representada principalmente por lomeríos, que abarcan casi en totalidad la superficie de la microcuenca.

El proyecto, al igual que la mayor parte del de la superficie asociada al Río San Pedro, se encuentra sobre una geoforma denominada Lomerío, el cual, forma parte de un Sistema Fluvial, con patrones de drenaje meándricos y anastomosados.

**Mapa. Morfología en el ámbito local**

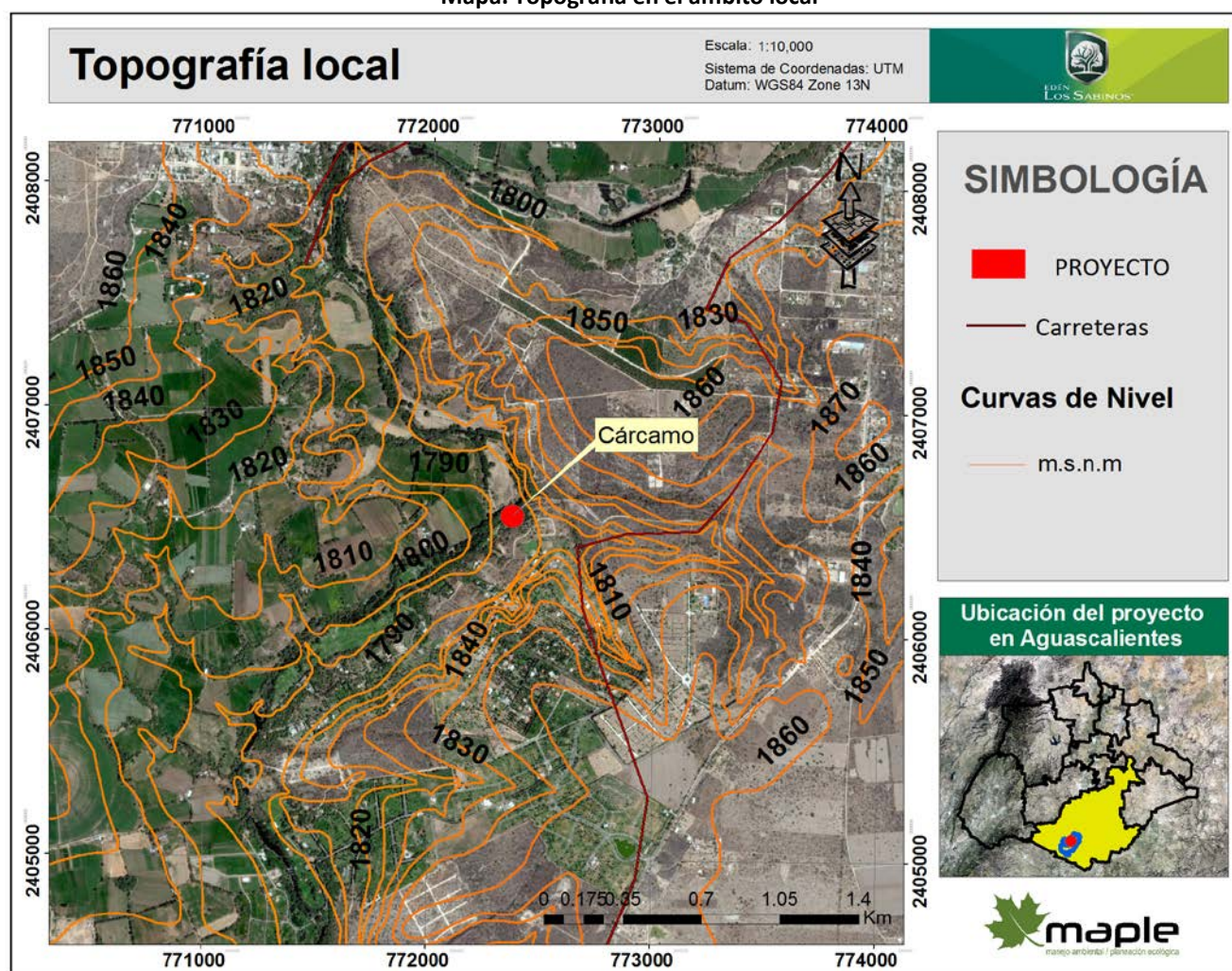


Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

## TOPOGRAFÍA:

La topografía de la zona presenta pendientes en los terrenos aledaños al río de oeste a este y de este a oeste, por lo que los escurrimientos van en dirección hacia el Río San Pedro y la corriente del río corre de norte a sur. La topografía de la zona va de los 1790 a los 1800 msnm.

Mapa. Topografía en el ámbito local



Fuente: Topográfica INEGI. Elaboración propia 2017.

## VEGETACIÓN.

De acuerdo con la Cartografía de Uso de Suelo INEGI, SERIE IV Escala 1:250,000 el tipo de vegetación del predio corresponde Agricultura de Riego Anual y Semipermanente. Es importante mencionar que las colindancias al cárcamo y en general a la zona del proyecto eran utilizadas como para actividades de agricultura y en la actualidad se están estableciendo desarrollos habitacionales.

La vegetación natural en los alrededores del proyecto está representada por Sabinos (*Taxodium mucronatum*) Mezquites (*Prosopis laevigata*) y Huizaches (*Acacia farnesiana*), así como algunos árboles plantados intencionalmente como parte de las áreas verdes y recreativas del desarrollo Edén los Sabinos.

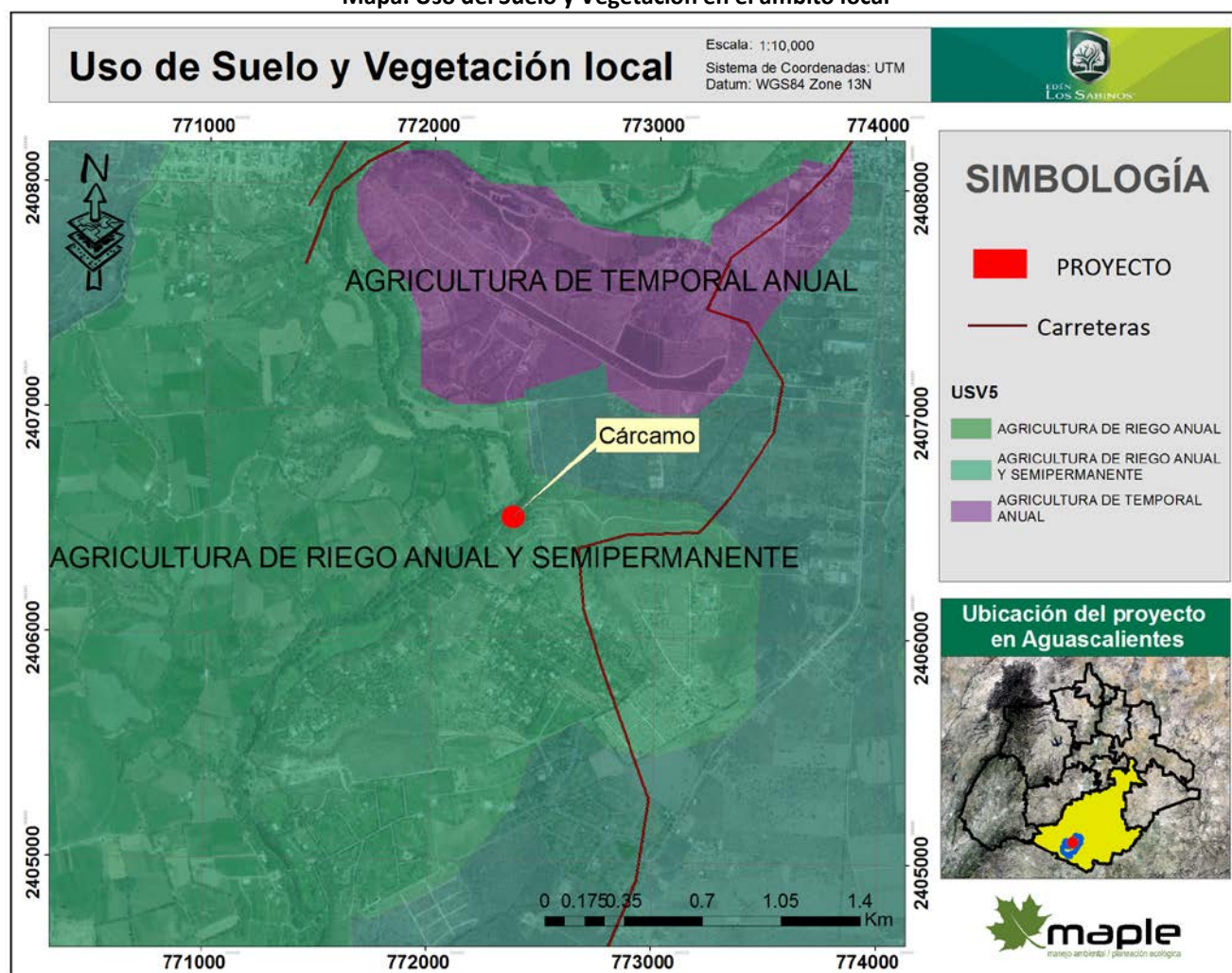
### CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LA VEGETACIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO:

En la zona federal del Río San Pedro se encuentra vegetación riparia, (asociada al cauce) conformada principalmente por Sabinos (*Taxodium mucronatum*) Mezquites (*Prosopis laevigata*) y Huizaches (*Acacia farnesiana*). Es importante mencionar que las especies que se verán afectadas por el desarrollo de la obra son especies introducidas y ornamentales las cuales fueron plantadas intencionalmente como un seto para delimitar el cauce del Río y las áreas recreativas, en particular 5 ejemplares arbustivos de Trueno (*Ligustrum lucidum*) **Características anexas.**

#### LISTADO GENERAL DE FLORA EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

| ESPECIES DE FLORA COMUNES EL ÁMBITO LOCAL |                   |                 |
|-------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Nombre científico                         | Nombre común      | Estrato         |
| <i>Taxodium mucronatum</i>                | Ahuehuate, sabino | Árbol           |
| <i>Salix bonplandiana</i>                 | Sauce             | Árbol           |
| <i>Salix humboldtiana</i>                 | Sauce             | Árbol           |
| <i>Fraxinus uhdei</i>                     | Fresno            | Árbol           |
| <i>Acacia farnesiana</i>                  | Huizache          | Árbol y arbusto |
| <i>Prosopis laevigata</i>                 | Mezquite          | Árbol y arbusto |
| <i>Ligustrum lucidum</i>                  | Trueno            | Árbol y arbusto |
| <i>Cupressus macrocarpa</i>               | Cedro limón       | Árbol y arbusto |
| <i>Opuntia jaliscana</i>                  | Nopal             | Arbusto         |
| <i>Baccharis salicifolia</i>              | Jarilla           | Arbusto         |
| <i>Nicotiana glauca</i>                   | Gigante           | Arbusto         |
| <i>Bouteloua gracilis</i>                 | Navajita          | Hierba          |
| <i>Chloris virgata</i>                    | Cola de zorra     | Hierba          |

Mapa. Uso del Suelo y Vegetación en el ámbito local



Fuente: Topografía INEGI. Elaboración propia 2017.

El sitio donde se ubica el proyecto está prácticamente inmerso dentro de áreas destinadas a la agricultura, y en particular en el Desarrollo Edén los Sabinos.

El estado de conservación del área es medio-bajo debido a diferentes impactos que recibe el propio río, como son la presencia de aguas residuales, la erosión de los taludes, la tala de la vegetación arbórea y la acumulación de diferentes tipos de basura.

**En el área del Proyecto no se observaron ejemplares de especies de FLORA enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, el desarrollo de la obra no afectará ejemplares representantes de la vegetación natural de la zona.**

## FAUNA

El área presenta características particulares que se distinguen por presentar amplias zonas dedicadas a la agricultura y un incipiente pero rápido desarrollo urbano, lo que ha ocasionado la pérdida de la mayor parte de los hábitats naturales lo que ha traído como consecuencia la disminución de las poblaciones y la diversidad de especies de fauna en la zona.

Sin embargo aún existen ecosistemas de gran valor como hábitat de fauna, como lo son el Río San Pedro, área en donde se pretende desarrollar el proyecto, pero como se mencionó con anterioridad, la poca superficie que ocupara el cárcamo no afectará de manera importante los hábitats de fauna de la zona.

### Fauna De La Zona Del Proyecto

#### ANFIBIOS

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

| ANFIBIOS |         |                              |                       |         | DISTRIBUCIÓN |
|----------|---------|------------------------------|-----------------------|---------|--------------|
| Orden    | Familia | Nombre científico            | Nombre común          | NOM-059 | POT          |
| Anura    | Ranidae | <i>Lithobates montezumae</i> | Rana de los bordos    | A       | X            |
|          |         | <i>Hyla arenicolor</i>       | Sapito de los arroyos |         | X            |
|          | Hylidae | <i>Hyla eximia</i>           | Ranita verde          |         | X            |

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

#### REPTILES

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

| REPTILES |                 |                             |                    |         | DISTRIBUCIÓN |
|----------|-----------------|-----------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Orden    | Familia         | Nombre científico           | Nombre común       | NOM-059 | POT          |
| Squamata | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus spinosus</i>  | Lagartija escamuda |         | X            |
|          |                 | <i>Sceloporus grammicus</i> | Lagartija escamosa | PR      | X            |
|          | Teiidae         | <i>Aspidoscelis gularis</i> | Lagartija          |         | X            |

| REPTILES   |               |                                |                    |         | DISTRIBUCIÓN |
|------------|---------------|--------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Orden      | Familia       | Nombre científico              | Nombre común       | NOM-059 | POT          |
|            | Colubridae    |                                | llanera            |         |              |
|            |               | <i>Masticophis mentovarius</i> | Víbora chirrionera | A       | X            |
|            |               | <i>Thamnophis eques</i>        | Culebra de agua    | A       | X            |
| Testudines | Kinosternidae | <i>Kinosternon integrum</i>    | Tortuga            | Pr      | X            |

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

## AVES

Cuadro. Lista de especies de aves de la zona. Los códigos para la categoría de DIST (Distribución) incluyen A = Neártico; T = Neotropical; E = Extenso; CE = Cuasiendémico; SE= Semiendémico. Para la categoría de EST (Estacionalidad) R = Residente permanente; I = Visitante de invierno; V = Residente de verano; T = Transitorio; Intr = Introducida. Para la categoría de NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada. Para la categoría de TDIST (Tipo de distribución) POT = Potencial.

| ORDEN           | FAMILIA      | NOMBRE CIENTÍFICO            | NOMBRE COMÚN           | DIST | EST | NOM-059 | POT |
|-----------------|--------------|------------------------------|------------------------|------|-----|---------|-----|
| ANSERIFORMES    | ANATIDAE     | <i>Anas platyrhynchos</i>    | Pato mexicano          | A    | I   | A       | X   |
| CICONIFORMES    | ARDEIDAE     | <i>Ardea herodias</i>        | Garzón cenizo          | E    | R   |         | X   |
|                 |              | <i>Ardea alba</i>            | Garza blanca           | E    | R   |         | X   |
|                 |              | <i>Bubulcus ibis</i>         | Garceta ganadera       | E    | R   |         | X   |
|                 |              | <i>Nycticorax nycticorax</i> | Perro de agua          | E    | R   |         | X   |
| CATHARTIFORMES  | CATHARTIDAE  | <i>Coragyps atratus</i>      | Zopilote               | E    | R   |         | X   |
|                 |              | <i>Cathartes aura</i>        | Aura                   | E    | R   |         | X   |
| ACCIPITRIFORMES | ACCIPITRIDAE | <i>Elanus leucurus</i>       | Milano cola blanca     | T    | R   |         | X   |
| FALCONIFORMES   | FALCONIDAE   | <i>Caracara cheriway</i>     | Quebrantahuesos        | T    | R   |         | X   |
| CHARADRIIFORMES | CHARADRIIDAE | <i>Charadrius vociferus</i>  | Tildío                 | A    | R   |         | X   |
| COLUMBIFORMES   | COLUMBIDAE   | <i>Zenaida asiatica</i>      | Paloma de alas blancas | T    | R   |         | X   |
|                 |              | <i>Zenaida macroura</i>      | Paloma huilota         | E    | R   |         | X   |

| ORDEN            | FAMILIA       | NOMBRE CIENTÍFICO                | NOMBRE COMÚN             | DIST | EST  | NOM-059 | POT |
|------------------|---------------|----------------------------------|--------------------------|------|------|---------|-----|
|                  |               | <i>Columbina inca</i>            | Torcacita                | T    | R    |         | X   |
| CAPRIMULGIFORMES | CAPRIMULGIDAE | <i>Caprimulgus vociferus</i>     | Tapacamino gritón        | A    | I    |         | X   |
|                  |               | <i>Chordeiles minor</i>          | Chotacabras              | E    | R    |         | X   |
| APODIFORMES      | APODIDAE      | <i>Aeronautes saxatalis</i>      | Vencejo                  | A    | R    |         | X   |
|                  | TROCHILIDAE   | <i>Cyananthus latirostris</i>    | Colibrí pico ancho       | SE   | R    |         | X   |
| PICIFORMES       | PICIDAE       | <i>Melanerpes aurifrons</i>      | Carpintero frente dorada | A    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Melanerpes uropygialis</i>    | Carpintero de pechera    | A    | R    |         | X   |
| PASSERIFORMES    | TYRANNIDAE    | <i>Camptostoma imberbe</i>       | Mosquerito silbador      | E    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Pyrocephalus rubinus</i>      | Cardenalito              | T    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Tyrannus vociferans</i>       | Tirano                   | SE   | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Passerculus sandwichensis</i> | Gorrión zanjero          | A    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Ammodramus savannarum</i>     | Gorrión chapulín         | E    | I    |         | X   |
|                  | CARDINALIDAE  | <i>Cardinalis cardinalis</i>     | Cardenal                 | A    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Pheucticus melanocephalus</i> | Tigrillo                 | CE   | R    |         | X   |
|                  | ICTERIDAE     | <i>Quiscalus mexicanus</i>       | Tordo                    | T    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Molothrus ater</i>            | Tordo cabeza café        | A    | R    |         | X   |
|                  | FRINGILIDAE   | <i>Carpodacus mexicanus</i>      | Gorrión mexicano         | A    | R    |         | X   |
|                  |               | <i>Carduelis psaltria</i>        | Chirinito                | T    | R    |         | X   |
|                  | PASSERIDAE    | <i>Passer domesticus</i>         | Gorrión casero           | E    | Intr |         | X   |
|                  | HIRUNDIDAE    | <i>Hirundo rustica</i>           | Golondrina tijereta      | E    | V    |         | X   |

Fuente. Howell y Web, 1996; Peterson, 1983; De la Riva y Franco, 2006.

## MAMÍFEROS

Tabla. Lista de mamíferos en el área de estudio. Los códigos para la categoría NOM (NOM-059-SEMARNAT-2010) Pr = Sujeta a protección especial; A = Amenazada; P = En peligro de extinción; E = Probablemente extinta en el medio natural. Para la categoría de Tipo de distribución POT = Potencial en el Río.

| No. | Orden                  | Familia     | Nombre científico              | Nombre común | NOM-059 | POT |
|-----|------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|---------|-----|
| 1   | <b>Didelphimorphia</b> | Didelphidae | <i>Didelphis virginiana</i>    | Tlacuache    |         | X   |
| 2   | <b>Rodentia</b>        | Sciuridae   | <i>Spermophilus variegatus</i> | Tachalote    |         | X   |
| 3   |                        | Cricetidae  | <i>Peromyscus maniculatus</i>  | Ratón        |         | X   |
| 4   | <b>Lagomorpha</b>      | Leporidae   | <i>Sylvilagus audubonii</i>    | Conejo       |         | X   |
| 5   | <b>Carnivora</b>       | Mephitidae  | <i>Mephitis macroura</i>       | Zorrillo     |         | X   |

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

En el Río San Pedro y sus colindancias por su cercanía con las áreas urbanas la fauna presente es escasa. Durante las visitas a campo se observaron las siguientes especies.

| NOMBRE CIENTÍFICO           | NOMBRE COMÚN             |
|-----------------------------|--------------------------|
| <i>Ardea alba</i>           | Garza blanca             |
| <i>Colimbina inca</i>       | Torcacita                |
| <i>Passer domesticus</i>    | Gorrión casero           |
| <i>Hirundo rustica</i>      | Golondrina tijereta      |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>  | Tordo                    |
| <i>Melanerpes aurifrons</i> | Carpintero frente dorada |

En el área del Proyecto no se observaron ejemplares de especies de FAUNA enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo no se descarta la presencia de especies en riesgo en alguna otra época del año.

#### IV.4 PAISAJE

El paisaje que conforma el Sistema Ambiental donde se plantea construir el puente, corresponde a un paisaje está conformado principalmente por usos agrícolas y usos residenciales; las áreas con vegetación natural se han reducido significativamente; la vegetación más conspicua está compuesta por el bosque de galería el cual se encuentra limitado al margen del Río San Pedro.

- ✱ **Visibilidad:** La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada (SEMARNAT). La visibilidad en el SA es amplia debido a que forma parte de una zona prácticamente plana; las construcciones urbanas y el aprovechamiento agrícola limitan de ligeramente la visibilidad en algunos sitios.
- ✱ **Calidad paisajística:** El paisaje en el cual se encuentra el proyecto corresponde al bosque ripario en ese sitio tiene una calidad paisajística moderada debido a la presencia de *Taxodium mucronatum*, entre otros, ya que se cuenta con la concesión de la zona federal el promovente busca conservar esta calidad paisajística.
- ✱ **Fragilidad del Paisaje:** Por las características topográficas, el tipo de suelo, y tomando en cuenta que en Aguascalientes no se presentan sitios de baja fragilidad, podemos considerar que la fragilidad presente en el SA es de tipo Media.

#### IV.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### Población.

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

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

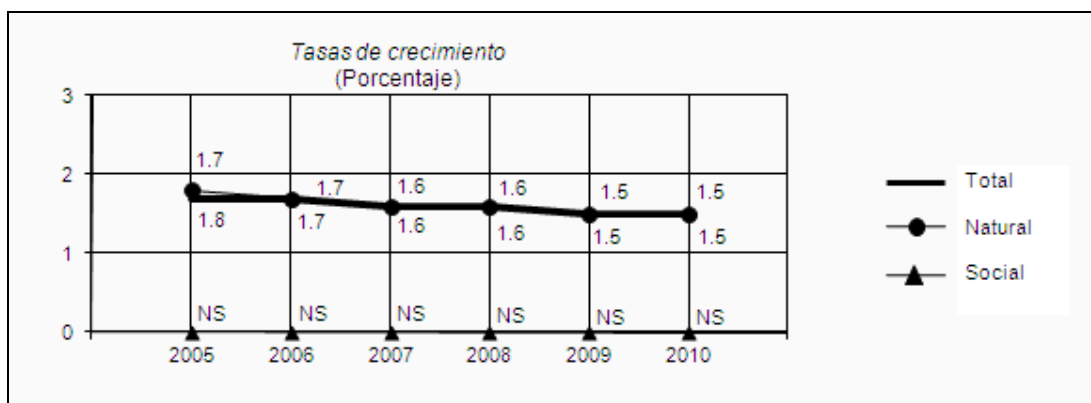
Población y tasa de crecimiento media anual.

| Cve | Municipio      | 2000    |            | 2011    |            |
|-----|----------------|---------|------------|---------|------------|
|     |                | Total   | Porcentaje | Total   | Porcentaje |
| 01  | Aguascalientes | 643,419 | 68         | 797,010 | 67         |
| 02  | Asientos       | 37,763  | 4          | 45,492  | 4          |
| 03  | Calvillo       | 51,291  | 5          | 54,136  | 5          |

|              |                           |                |            |                  |            |
|--------------|---------------------------|----------------|------------|------------------|------------|
| 04           | Cosío                     | 12,619         | 1          | 15,042           | 1          |
| 05           | Jesús María               | 64,097         | 7          | 18,828           | 2          |
| 06           | Pabellón de Arteaga       | 34,296         | 4          | 99,590           | 8          |
| 07           | Rincón de Ramos           | 41,655         | 4          | 41,862           | 4          |
| 08           | San José de Gracia        | 7,244          | 1          | 49,156           | 4          |
| 09           | Tepezalá                  | 16,508         | 2          | 35,769           | 3          |
| 10           | El Llano                  | 15,327         | 2          | 8,443            | 1          |
| 11           | San Francisco de los Romo | 20,066         | 2          | 19,668           | 2          |
| <b>Total</b> |                           | <b>944,285</b> | <b>100</b> | <b>1,184,996</b> | <b>100</b> |

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

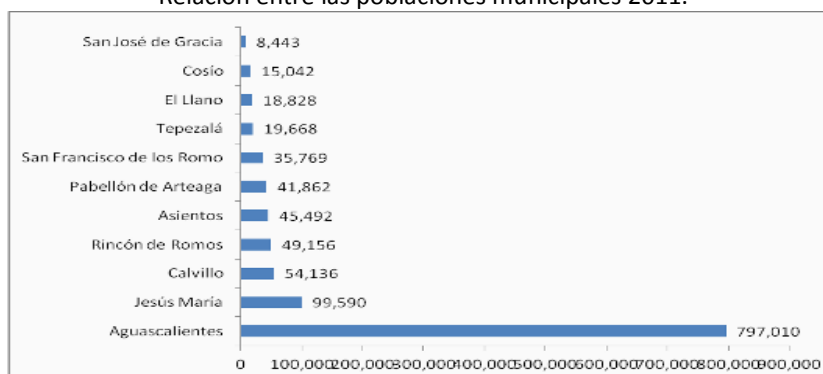
La distribución de la población por territorialidad municipal, muestra una gran concentración en el municipio de Aguascalientes, por ser en éste en donde se ubica la capital del Estado, y el cual agrupa el 67% de la población total en la entidad en el 2010. La concentración de la población en el Municipio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



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

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

Relación entre las poblaciones municipales 2011.



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

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



## Servicios Generales.

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

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

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

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

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

### Medios De Comunicación.

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

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

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

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

## **Servicios Públicos.**

### **RELLENOS SANITARIOS.**

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

En la red de alcantarillado de la ciudad de Aguascalientes se tienen registradas 571 descargas de tipo industrial o de servicios, con un caudal no determinado. De estas, sólo 77 son tratadas con algún proceso, de las cuales 19 son plantas de tratamiento secundario y 58 de tratamiento primario. Se estima que hay cuando menos 117 empresas adicionales que requieren de tratamiento secundario para sus descargas y 311 empresas que requieren tratamiento primario.

### Centros Educativos.

#### Educación:

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

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

| Grupo de edad | Total   | Alfabeta |         | Analfabeta |         |
|---------------|---------|----------|---------|------------|---------|
|               |         | Hombres  | Mujeres | Hombres    | Mujeres |
| Total         | 806,727 | 371,138  | 404,935 | 11,391     | 14,878  |
| 15 a 19 años  | 121,428 | 59,716   | 60,097  | 554        | 316     |
| 20 a 24 años  | 106,305 | 50,413   | 53,921  | 626        | 386     |
| 25 a 29 años  | 93,604  | 43,651   | 48,308  | 690        | 438     |
| 30 a 34 años  | 88,726  | 41,067   | 45,968  | 701        | 565     |
| 35 a 39 años  | 86,254  | 39,670   | 44,835  | 754        | 688     |
| 40 a 44 años  | 73,084  | 33,455   | 37,729  | 805        | 875     |
| 45 a 49 años  | 60,198  | 27,485   | 30,676  | 838        | 1,021   |
| 50 a 54 años  | 49,980  | 22,605   | 25,238  | 737        | 1,212   |

|               |        |        |        |       |       |
|---------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 55 a 59 años  | 37,543 | 17,097 | 18,124 | 795   | 1,369 |
| 60 a 64 años  | 29,258 | 12,625 | 13,816 | 1,003 | 1,657 |
| 65 y más años | 60,347 | 23,354 | 26,223 | 3,888 | 6,351 |

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

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

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

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

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

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

### Centros De Salud.

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

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

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

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

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

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

### Actividades.

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

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

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

### Economía.

Desde la década pasada ha sido la industria manufacturera, que representa el 31% del producto interno bruto, principalmente la industria textil y del vestido, la metalúrgica, la automotriz, la

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

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

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

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

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

**Perfil económico por sexo. Ciudad de Aguascalientes, 2011.**

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

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

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

## IV.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL.

#### Normativos

- El área del proyecto se localiza dentro de un área propuesta para desarrollo urbano de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de La ciudad de Aguascalientes 2013-2035.
- La construcción del cárcamo forma parte del Desarrollo habitacional Edén los Sabinos, y el proyecto pretende suministrar agua para el riego de áreas verdes.
- La ejecución de la obra cumplirá con los términos y condiciones que establece la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

De acuerdo a las características del proyecto las normas de mayor importancia que aplican al desarrollo durante el diseño, construcción, y operación son las siguientes: **Ver Capítulo III.**

#### De Diversidad

- No se afectarán los elementos que pongan en riesgo las poblaciones de flora o fauna en el ámbito del Sistema Ambiental o local.
- No se afectará la diversidad.
- No se pondrá en riesgo el desarrollo de alguna población o especie.

#### Disponibilidad y calidad de agua

- El proyecto garantizara el adecuado aprovechamiento de aguas pluviales.
- La superficie de cobertura del suelo es muy pequeña, por lo que no se afectara de forma significativa la infiltración del agua.
- No se afectará la calidad del agua superficial.
- No se alterarán las capacidades hídricas, no se disminuirá de forma considerable la capacidad de infiltración del agua, y de igual forma no se interrumpirán las capacidades naturales de regulación hídrica al nivel de cuenca; el cálculo de retención es local (microcuenca).

#### Rareza

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

- No se afectarán ecosistemas únicos.

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

### **Naturalidad y Calidad**

El uso del sitio colinda con desarrollos urbanos, zonas agrícolas y áreas recreativas han sido la causa de que el sitio haya perdido la naturalidad y calidad de ecosistema, lo que ha convertido al predio que ha perdido su naturalidad y calidad ambiental.

Debido a lo anterior se considera que:

- No se afectara de manera significativa ejemplares arbóreos o arbustivos.
- No se afectarán ejemplares de fauna o sitios que la fauna ocupe para sus actividades de importancia (guaridas, sitios de anidación, etc.)
- No habrá afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No se alterarán hábitat de especies de fauna, sitios de nidificación, reproducción o alimentación.

### **Grado de aislamiento**

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

### **Elementos de riesgo**

No se presentan elementos de riesgo.

### **Elementos de Paisaje**

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

## SÍNTESIS DEL INVENTARIO.

| CRITERIOS BÁSICOS                                      |                     |                                 |                         |
|--------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| GEOLOGÍA                                               | FISIOGRAFÍA         | CLIMA                           | SUELO                   |
| Ts (lu-ar)                                             | Lomeríos            | Semiseco Semicálido<br>BS1hw(w) | Planosol eútrico        |
| CRITERIOS ASOCIADOS                                    |                     |                                 |                         |
| DRENAJE                                                | VEGETACIÓN ORIGINAL | USO ANTERIOR                    | USO DEL SUELO PROPUESTO |
| Región hidrológica “Lerma – Chapala – Santiago” (RH12) | Bosque de galería   | Agrícola y rústico              | Habitacional            |

| CRITERIOS NORMATIVOS Y AMBIENTALES |                 |                   |                                      |
|------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------|
| ORDENAMIENTO TERRITORIAL           | RIESGO          | CALIDAD DEL SITIO | RAREZA Y UNICIDAD                    |
| No existe                          | No se presentan | Media-Baja        | No presenta elementos raros o únicos |

| IMPACTOS RELEVANTES AL MEDIO SOCIAL                                     |                                                                                                           |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| SOCIALES                                                                | ECONÓMICOS                                                                                                | CULTURALES                                                                         |
| <b>Impacto positivo</b>                                                 | <b>Impacto bajo</b>                                                                                       | <b>Impacto nulo</b>                                                                |
| El cárcamo permitirá controlar el nivel del agua evitando inundaciones. | Solo para los pocos empleados durante la construcción. Permitirá el desarrollo de actividades económicas. | No se verán afectados los valores o costumbres locales de las comunidades cercanas |

## V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### V.1 METODOLOGÍA

El objetivo principal de este capítulo es identificar y valorar los impactos ambientales, a partir del desarrollo del proyecto. Como ya se ha venido mencionado se evaluarán los impactos derivados de las siguientes actividades:

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

Por lo anterior las obras a evaluar en materia de impacto ambiental consisten en las siguientes obras (ubicadas en zona federal):

- ✿ Cárcamo de bombeo.

El cárcamo al interior de la zona federal ocuparán solamente una superficie de 6.18 m<sup>2</sup>.

#### V.1.1 Metodología Para Evaluar Los Impactos Ambientales

Para identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO DE BOMBEO EN ZONA FEDERAL EDÉN LOS SABINOS, se utilizó como base y se le hicieron adecuaciones a una matriz de doble entrada del tipo impacto-ponderación.

Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

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

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

## V.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES O AGENTES CAUSALES DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS AL MEDIO AMBIENTE.

Para este punto y teniendo como objetivo el proponer medidas correctivas y preventivas, que permitan minimizar los efectos negativos de las acciones desarrolladas en el proyecto, nos centraremos exclusivamente en la identificación y evaluación de las actividades que ejercen un impacto negativo al ecosistema, tomando en cuenta que las actividades evaluadas serán las relacionadas con la obra que se construirá en la zona federal del el Rio San Pedro.

| ACTIVIDADES IMPACTANTES |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| ACTIVIDADES             | Presencia en el proyecto |
| Limpieza                | SI                       |
| Excavación              | SI                       |
| Construcción            | SI                       |

Cabe señalar que debido a que la operación del proyecto UN CÁRCAMO DE BOMBEO, no se considera que se genere un impacto negativo por dicha actividad, por lo contrario, **la operación del proyecto supone un impacto positivo al medio natural**. Sin embargo como el objetivo de la metodología es la de proponer medidas de prevención, control y prevención, se centra en la identificación de impactos negativos, razón por la que no se evaluarán los impactos derivados de la operación del proyecto.

## V.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

### Factores medioambientales susceptibles

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

- 🌿 Suelo
- 🌿 Atmósfera
- 🌿 Agua
- 🌿 Vegetación

- ✱ Fauna Silvestre
- ✱ Paisaje
- ✱ Río San Pedro

#### Construcción de la Matriz Agente Causal - Recurso impactado

| ACTIVIDAD    | SUELO | ATMOSFERA | AGUA | VEGETACIÓN | FAUNA | PAISAJE | RIO SAN PEDRO |
|--------------|-------|-----------|------|------------|-------|---------|---------------|
| Limpieza     |       |           |      |            |       |         |               |
| Excavación   |       |           |      |            |       |         |               |
| Construcción |       |           |      |            |       |         |               |

#### V.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS

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

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

| IMPACTO                             | AGENTE CAUSAL         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. SUELO</b>                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1) Erosión y arrastre de partículas | Limpieza / Excavación | La superficie por afectar de la zona federal es de 6.18 m <sup>2</sup> en la cual se retirará la capa fértil del suelo. Las diferentes secciones de las obras tendrán profundidad variable, pero se estima que se afectará en total entre 19 a 20 m <sup>3</sup> . Durante la limpieza y las excavaciones se podría ver arrastrado el suelo ya que las obras son colindantes al Río San Pedro. |
| 2) Pérdida de permeabilidad         | Construcción          | Se afectará la permeabilidad del suelo en una superficie de 6.18 m <sup>2</sup> . Al eliminarse y compactarse la capa superficial del suelo se pierde permeabilidad; sin embargo debido a la superficie y la pendiente de los taludes, la infiltración natural de estos sitios es baja. Este impacto es se considera casi                                                                      |

| IMPACTO                                       | AGENTE CAUSAL                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                      | imperceptible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3) Producción de Residuos                     | Limpieza / Excavación / Construcción | <p>Los residuos serán básicamente sobras de mezcla y material de construcción, así como envases de bebidas, bolsas de alimentos y material edáfico.</p> <p>La producción de residuos sólidos pudiera afectar la calidad del suelo por acumulación.</p>                                                                                                                                             |
| <b>2. AGUA</b>                                |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1) Modificación en la disponibilidad del agua | Excavación / Construcción            | No se consideran modificaciones a la disponibilidad del agua ya que el volumen de este recurso a emplear para la construcción del cárcamo es mínimo y no se afectará la estructura y el funcionamiento natural del Río.                                                                                                                                                                            |
| 2) Modificación en la calidad del agua        | Excavación / Construcción            | <p>La calidad del agua del Río se puede ver modificada ligeramente durante los trabajos de construcción y excavación, sin embargo se considera que el impacto será de carácter mínimo y por un periodo de tiempo muy corto, hasta que las partículas se sedimenten nuevamente.</p> <p>La presencia de trabajadores pudiera afectar la calidad del agua de no presentarse servicios sanitarios.</p> |
| <b>3. ATMOSFERA</b>                           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1) Emisión de partículas suspendidas          | Excavación                           | El impacto negativo a la atmósfera será ocasionado fundamentalmente por los polvos fugitivos, éstos como producto del movimiento del suelo y circulación de la maquinaria y vehículos por el sitio.                                                                                                                                                                                                |
| 2) Emisión de contaminantes a la atmósfera.   | Excavación / Construcción            | Se contemplan únicamente las emisiones a la atmósfera generadas por los vehículos en el sitio del proyecto. Sin embargo, será un impacto localizado y de corta duración, por lo que se considera mínimo.                                                                                                                                                                                           |
| 3) Emisión de ruido                           | Limpieza / Excavación / Construcción | <p>Los contaminantes acústicos son todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos.</p> <p>Serán producidos por la maquinaria, equipo y personal que</p>                                                                                                         |

| IMPACTO                                                           | AGENTE CAUSAL                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |                                      | trabaje en el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>4. VEGETACIÓN</b>                                              |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1) Afectación a la vegetación.                                    | Limpieza                             | Solamente se afectarán 5 arbustos de la especie Trueno ( <i>Ligustrum lucidum</i> ) ( <b>ubicación en anexo fotográfico</b> ) sin embargo estos ejemplares forman un seto plantado intencionalmente como una barrera para separar el cauce del río de las áreas verdes.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>5. FAUNA SILVESTRE</b>                                         |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1) Disminución del hábitat de la fauna silvestre local            |                                      | Debido a la mínima superficie a afectar no se disminuirá el hábitat de la fauna local silvestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2) Ahuyentamiento de fauna                                        | Limpieza / Excavación / Construcción | El movimiento de maquinaria y equipo, así como la presencia de trabajadores ahuyentará a las especies de fauna presentes en el sitio principalmente durante la limpieza y de forma momentánea.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>6. PAISAJE</b>                                                 |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1) Deterioro de la calidad del paisaje y Pérdida de Naturalidad   | Limpieza                             | Los ejemplares que se afectarán por el desarrollo del cárcamo no representan importancia para el sistema, sin embargo forman parte de un seto de árboles que separa el área recreativa y el río. El desarrollo del proyecto no afectará el paisaje o especies que formen parte de la vegetación natural; además es importante recalcar que no será afectada la estructura del Río.                                                                                              |
| <b>7. FUNCIONALIDAD HIDROLÓGICA DEL RÍO SAN PEDRO</b>             |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1) Afectación a la estructura y funcionalidad hidrológica del Río | Excavación / Construcción            | <p>No se impactará la estructura del Río durante la construcción y operación del proyecto.</p> <p>El único impacto que se pudiera generar sería la presencia de partículas producto de las excavaciones y residuos durante la construcción de los cárcamos, sin embargo el impacto sería mínimo y fácilmente mitigable tomando las medidas de prevención necesarias.</p> <p>Es importante mencionar que la implementación del proyecto propone una medida para conservar el</p> |

| IMPACTO | AGENTE CAUSAL | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |               | funcionamiento natural del Río ya que el proyecto pretende disponer de agua de riego a las áreas verdes del Desarrollo y a su vez proveer un mecanismo para evitar inundaciones. |

## V.5 MATRIZ IMPACTO-PONDERACIÓN.

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

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

### Valoración de los impactos:

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

**Notable:** Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

**Media:** Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.

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

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

**Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.

**Parcial:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento.

**Regional:** El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

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

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

**Mediano Plazo:** Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años

**Largo Plazo:** Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años.

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

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

**Fugaz:** Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.

**Temporal:** Sí dura entre 1 y 10 años

**Permanente:** Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

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

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

**Recuperable:** Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo

**Mitigable:** Si es parcialmente recuperable

**Irrecuperable:** Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

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

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

**Reversible a corto plazo:** Sí se auto recupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).

**Reversible a mediano plazo:** Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años

**Irreversible:** Sí el efecto es irreversible.

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

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

**Simple:** Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

**Sinergismo moderado:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

**Altamente sinérgico:** Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo alto con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

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

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

**Simple:** Cuando no produce efectos acumulativos

**Acumulativo:** Cuando el efecto es acumulativo

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

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

**Indirecto (Secundario):** Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

**Directo:** Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

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

**Discontinuo:** Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia

**Periódico:** Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

**Continuo:** Aquel cuyo efecto se manifiesta través de alteraciones regulares en su permanencia

## V.6 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO (DE ACUERDO CON LA FORMULA DE CONESA)

| Atributo                    | Tipo          | Valor |
|-----------------------------|---------------|-------|
| <b>Magnitud (M)</b>         | Mínima        | 1     |
|                             | Media         | 2     |
|                             | Notable       | 4     |
| <b>Extensión (Ex)</b>       | Puntual       | 1     |
|                             | Parcial       | 2     |
|                             | Regional      | 4     |
| <b>Evidencia (E)</b>        | Inmediato     | 4     |
|                             | Mediano       | 2     |
|                             | Largo Plazo   | 1     |
| <b>Persistencia (PE)</b>    | Fugaz         | 1     |
|                             | Temporal      | 2     |
|                             | Permanente    | 4     |
| <b>Recuperabilidad (MC)</b> | Recuperable   | 1     |
|                             | Mitigable     | 2     |
|                             | Irrecuperable | 4     |

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

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

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

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

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

## V.7 MATRIZ IMPACTO – PONDERACIÓN (DE IMPORTANCIA)

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

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

| MATRIZ DE IMPORTANCIA                                          |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
|----------------------------------------------------------------|-------------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| IMPACTO                                                        | PONDERACIÓN |    |   |    |    |    |    |    |    |    | IMPORTANCIA |
|                                                                | M           | EX | E | PE | MC | RV | SI | AC | EF | PR |             |
| 1. SUELO                                                       |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Erosión y arrastre de partículas                               | 1           | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14          |
| Pérdida de permeabilidad                                       | 1           | 1  | 1 | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 16          |
| Producción de Residuos                                         | 1           | 1  | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 18          |
| 2. AGUA                                                        |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Modificación en la disponibilidad del agua                     | 1           | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14          |
| Modificación en la calidad del agua                            | 1           | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 14          |
| 3. ATMOSFERA                                                   |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Emisión de partículas suspendidas                              | 1           | 1  | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15          |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera                        | 1           | 1  | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15          |
| Emisión de ruido                                               | 1           | 1  | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15          |
| 4. VEGETACIÓN                                                  |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Afectación a la vegetación.                                    | 1           | 1  | 2 | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 4  | 1  | 20          |
| 5. FAUNA SILVESTRE                                             |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Ahuyentamiento de la fauna                                     | 1           | 1  | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 4  | 1  | 17          |
| 6. PAISAJE                                                     |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Deterioro de la calidad del paisaje y Pérdida de Naturalidad   | 1           | 1  | 1 | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 17          |
| 7. FUNCIONALIDAD HIDROLÓGICA DEL RÍO SAN PEDRO                 |             |    |   |    |    |    |    |    |    |    |             |
| Afectación a la estructura y funcionalidad hidrológica del Río | -           | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -           |

### Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

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

Terminología abreviada:

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

| IMPACTO                                    | SUELO | AGUA | VEGETACIÓN | AIRE | FAUNA | PAISAJE |
|--------------------------------------------|-------|------|------------|------|-------|---------|
| Perdida de la permeabilidad                | COMP  |      |            |      |       |         |
| Erosión y arrastre de partículas           | COMP  | COMP |            |      |       |         |
| Producción de Residuos                     | MOD   |      |            |      |       |         |
| Modificación en la disponibilidad del agua |       | COMP |            |      |       |         |
| Modificación en la calidad del agua        |       | COMP |            |      |       |         |
| Emisión de partículas suspendidas          |       |      |            | COMP |       |         |
| Emisión de contaminantes a la atmósfera.   |       |      |            | COMP |       |         |
| Emisión de ruido                           | COMP  |      |            | COMP |       |         |
| Afectación a la vegetación                 |       |      | MOD        |      |       |         |
| Ahuyentamiento de la fauna                 |       |      |            |      | COMP  |         |

Como puede observarse, los impactos son en su mayoría **Compatibles**.

## V.8 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

### Limpieza, Excavación y Construcción

#### Suelo

- Erosión y arrastre de partículas:

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

- Pérdida de permeabilidad:

Este impacto se valoró con un carácter compatible debido que la extensión de la superficie impactada y la superficie de suelo que se cimentará es mínima, por lo que se consideró un impacto con una magnitud mínima.

- Producción de residuos:

Los residuos durante la etapa de excavaciones y construcción serán principalmente material edáfico y cascajo, además de los residuos generados por los trabajos durante sus almuerzos. Debido a las dimensiones del proyecto y por tanto del volumen de residuos generados, este impacto fue valorado como un impacto moderado. En este impacto se pueden implementar fácilmente medidas de control para prevenir la afectación al suelo y al Río.

### Agua

- Modificación en la calidad del agua:

La única afectación a la calidad del agua que se prevé es la generada por partículas producto de las excavaciones y limpieza; sin embargo debido que el impacto será de carácter mínimo y por un periodo de tiempo muy corto, no tardará mucho para que las partículas se sedimenten nuevamente, se valoró este impacto con un carácter compatible con el medio natural.

- Modificación en la disponibilidad del agua:

El volumen total de agua que se empleará en el desarrollo del proyecto será de 5,000 lt, debido a que no es un volumen muy grande fue considerado como un impacto de carácter compatible.

### Atmósfera

- Emisión de Ruido:

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

- Emisión de partículas suspendidas a la atmósfera:

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

- Emisión de contaminantes a la atmósfera:

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

### Vegetación

#### - Afectación a la vegetación:

Este impacto fue valorado como moderado, ya que los ejemplares arbustivos que se localizan sobre la superficie donde se pretende establecer el cárcamo serán removidos. Es importante mencionar que estos arbustos son ornamentales e introducidos y fueron plantados intencionalmente como un seto que separa el Río de las áreas recreativas y no representan la vegetación natural del sitio.

### Fauna silvestre

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

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

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

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

### Funcionalidad hidrológica del Río San Pedro

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

La implementación del proyecto propone una medida para conservar el funcionamiento natural del Río, ya que la implementación del proyecto supone a su vez un impacto positivo para el mismo. Este impacto no fue valorado ya que el objetivo de la metodología empleada se centra en la identificación de impactos negativos.

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

El presente capítulo propone las medidas de mitigación que se consideran más apropiadas para atender los impactos a través de distintas modalidades de actuación, esto es mitigación, control, restauración y restitución. Cuando el tipo de impacto lo permite se valora la eficacia de la medida planteada pues no es posible hacer esto en todos los casos, debido a que existen impactos ambientales cuya valoración depende de un conjunto de criterios cualitativos.

El presente proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO DE BOMBEO EN ZONA FEDERAL EDÉN LOS SABINOS, como se ha visto se trata de pequeñas actividades que ocuparán una pequeña superficie de la zona federal (6.18 m<sup>2</sup>) asociada al Río y por lo tanto el efecto será exclusivamente local y no tendrá repercusiones a escala regional y/o involucra una serie de acciones en las cuales pueden resultar afectados de manera negativa los diversos componentes físicos y biológicos del ecosistema, sino que vendrá a mejorar la funcionalidad hidrológica superficial derivada del desarrollo de infraestructura para el adecuado aprovechamiento de aguas y evitando inundaciones.

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

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

- ✿ Construcción de cárcamo de bombeo.

**IMPACTOS IDENTIFICADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.**

| IMPACTO                             | ACTIVIDAD                                                                                                                             | MEDIDAS                                                                                                                                                                      | TIPO                            | APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. SUELO</b>                     | OBJETIVO: Evitar y/o disminuir posibles procesos erosivos acelerados que puedan afectar a la superficie del proyecto y zonas aledañas |                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1) Erosión y arrastre de partículas | Limpieza / Excavación                                                                                                                 | El material edáfico resultado de la limpieza y excavación será reutilizado para el relleno de la obra o en su excepción en las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos. | Prevención /Control /Mitigación | <p>Una vez realizada la excavación, el suelo será acomodado en un sitio a distancia del Río, se cubrirá con lonas o se impregnará con agua, de manera que el material no pueda ser arrastrado hacia el Río.</p> <p>Se evitará disponer la tierra en zonas inundables donde pudiera perderse por acarreo de corrientes de agua.</p> <p>La tierra vegetal que resulte de la excavación de acuerdo con lo observado en el sitio, es de buena calidad por lo que se utilizará en el cubrimiento del área excavada.</p> <p>De existir sobrantes se utilizaran en las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos.</p> |
| 2) Pérdida de la permeabilidad      | Construcción                                                                                                                          | Durante la construcción, se asegurará no afectar más allá de la superficie necesaria. Para garantizar lo anterior se marcará la superficie a ocupar del cárcamo.             | Control /Mitigación             | <p>La construcción del cárcamo se realizará de acuerdo con el diseño del mismo.</p> <p>Con la construcción del cárcamo se impedirá la erosión de los taludes ya que se controlará el nivel del agua en el Río y se evitarán las inundaciones por avenidas extraordinarias.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| IMPACTO                            | ACTIVIDAD                                                                                                                                                                                                                  | MEDIDAS                                                                                                                               | TIPO                 | APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3) Producción de Residuos          | Limpieza / Excavación / Construcción                                                                                                                                                                                       | Se dará un manejo adecuado de los residuos sólidos de manejo especial (escombros y materiales de construcción) y residuos urbanos     | Prevención /Control  | <p>RSU: Se colocarán la basura en los tambo ya existentes en las áreas recreativas, los cuales se acopiarán de forma semanal y posteriormente se dispondrán en el relleno sanitario.</p> <p>RME: El escombros será depositado en sitios autorizados por el municipio y los otros residuos (papel, madera y varillas) serán reciclados o reutilizados. El material edáfico será empleado para el relleno de las excavaciones.</p> <p>Se implementará un programa de recolección de residuos, designando a un responsable de verificar que no exista presencia de residuos fuera de los tambo o en sitios donde puedan ser arrastrados por la corriente o por acción de viento, además se realizarán recorridos semanales en la zona para verificar que no existan residuos fuera del sitio del proyecto.</p> |
| <b>2. AGUA</b>                     | <b>OBJETIVOS:</b> Evitar la contaminación de cursos de agua y/o minimizar el deterioro de la Calidad del agua.<br>Evitar la contaminación del agua subterránea<br>Evitar la disminución de recarga de los mantos freáticos |                                                                                                                                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1) Afectación a la calidad de agua | Excavación / Construcción                                                                                                                                                                                                  | Se contará con un sistema de recolección, almacenamiento, reúso y disposición final de los residuos sólidos generados en el proyecto. | Prevención / Control | <p>Se capacitará al personal con la finalidad de concientizarlos en el manejo de residuos</p> <p>Se utilizaran los servicios de almacenamiento y recolección de residuos que cuenta el proyecto del fraccionamiento contiguo, para el depósito y manejo de los producidos en el presente proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| IMPACTO                              | ACTIVIDAD                                                                                                                                        | MEDIDAS                                                                                                                                                                                 | TIPO                 | APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                                                  | No será necesaria la contratación de servicios sanitarios para el proyecto durante la etapa de construcción ya que las áreas recreativas adyacentes al proyecto cuentan con sanitarios. | Prevención / Control | Los trabajadores o personal que transite por las obras acudirá a haces sus necesidades a los sanitarios existentes a unos metros del proyecto. Se cuidará que se dé un adecuado mantenimiento a los sanitarios a fin de garantizar un adecuado servicio y manejo de aguas residuales.                                                                                                                                                    |
|                                      |                                                                                                                                                  | Se evitarán acumulaciones de material edáfico o de construcción en zonas donde por escurrimiento y de acuerdo con la pendiente pueda ser acarreado por el agua.                         | Prevención / Control | Una vez finalizada la actividad de excavación el suelo será dispuesto a un costado de la excavación (opuesto al Río) para evitar el arrastre y será utilizado para recubrir la propia excavación compactándolo para evitar su posterior deslave, que pudiera afectar la calidad del agua. Se retirará el material de construcción o residuos en la zona federal o de sitios que por la pendiente pudieran ser acarreados hacia el cauce. |
| <b>3. ATMOSFERA</b>                  | <b>OBJETIVOS:</b> Evitar contaminación del aire<br>Evitar afectación a la salud de trabajadores<br>Evitar afectación por ruido a vecinos y fauna |                                                                                                                                                                                         |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1) Emisión de partículas suspendidas | Excavación / Construcción                                                                                                                        | Impregnación con agua tratada                                                                                                                                                           | Prevención           | Se impregnará con agua tratada las áreas de trabajo y las vías de acceso (terracerías) para evitar la aparición de partículas suspendidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| IMPACTO                                    | ACTIVIDAD                                                                                                                        | MEDIDAS                                                                                                                                                              | TIPO                              | APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2) Emisión de contaminantes a la atmósfera | Excavación / Construcción                                                                                                        | Retirar de manera periódica los residuos sólidos biodegradables que se generen, situación que ayudara a eliminar cualquier posibilidad de aparición de malos olores. | Control                           | Se capacitará y concientizará al personal operativo en la importancia de mantener limpia el área de trabajo. Se nombrará un responsable que realice revisiones continuas para verificar el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos.                                            |
| 3) Emisión de ruido                        | Limpieza / Excavación / Construcción                                                                                             | Cumplimiento de horarios diurnos de trabajo                                                                                                                          | Prevención                        | Se tendrá una verificación continua con la finalidad de controlar el cumplimiento de horarios y el que no se realicen ruidos innecesarios.<br><br>No se prevé el uso de equipo o maquinaria que cause ruido mayor a lo permitido en normas y su uso será limitado al horario indicado. |
| <b>4. VEGETACIÓN</b>                       | OBJETIVOS: Afectar en lo mínimo la vegetación arbórea o arbustiva.<br>Prevenir y controlar la generación de incendios forestales |                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1) Afectación a la vegetación              | Limpieza                                                                                                                         | Se delimitará el área de trabajo y quedará estrictamente prohibido afectar más vegetación.<br><br>El personal que                                                    | Prevención /Control/ Compensación | Se señalará claramente las áreas destinadas para la excavación.<br><br>Se capacitará al personal encargado de realizar las actividades de forma adecuada sin afectar vegetación. Se capacitara al personal para evitar y controlar incendios.                                          |

| IMPACTO                   | ACTIVIDAD                                  | MEDIDAS                                                                                                                                                                                                                                                         | TIPO                | APLICACIÓN/CUANTIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                            | realizará las actividades, deberá tener el máximo cuidado de no afectar la vegetación de las zonas aledañas a las zonas de trabajo, cuidando de no perturbar las zonas de influencia de las actividades que se realizaran a la par de la preparación del sitio. |                     | Solamente se afectarán 5 ejemplares arbustivos, sin embargo se trata de especies introducidas y de ornato, las cuales fueron plantadas intencionalmente con la finalidad de separar con un seto el cauce del río y las áreas recreativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5. FAUNA SILVESTRE</b> | <b>OBJETIVO: Evitar mortandad de fauna</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1)Ahuyentamiento de Fauna | Limpieza / Excavación / Construcción       | Previo al inicio de actividades se capacitará al personal y se ahuyentará la fauna que pudiera presentarse en el área de las obras.                                                                                                                             | Prevención /Control | <p>Se concientizará al personal que trabaje en las obras acerca de la importancia de la protección y manejo de fauna silvestre.</p> <p>Establecer la estricta prohibición, captura o cacería de la fauna en todo el predio y, en su caso, la denuncia respectiva ante la autoridad competente a quien sea sorprendido.</p> <p>Si se encuentran especies de lento desplazamiento como tortugas o anfibios estos serán capturados por personal especializado para su inmediata disposición en zonas aledañas al proyecto, a no menos de 100 m de distancia.</p> |

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

### ESCENARIO 1 “**SIN** EL DESARROLLO DEL **PROYECTO**”

De no realizarse la construcción del cárcamo ocurriría lo siguiente:

- No se afectaría el suelo, sin embargo no es un factor importante dada la pequeña superficie a ocupar (6.18 m<sup>2</sup>).
- El promovente se vería forzado a aprovechar otras fuentes de agua para el mantenimiento de áreas verdes, las cuales podrían afectar de manera más directa los acuíferos. Además, la zona será propensa a inundaciones al no existir métodos que controlen el nivel del agua del río durante avenidas extraordinarias.
- Los taludes y en general la estructura de la zona federal se descuidará y será propensa a inundaciones, con lo que se afectaría el cauce del Río San Pedro.
- Se mantendrían los 5 elementos arbustivos en su estado original, pero esto quizá obligará a que se busquen otros lugares para establecer el cárcamo en los que se podría afectar vegetación natural.

### ESCENARIO 2 “**CON** EL DESARROLLO DEL **PROYECTO SIN MEDIDAS** DE MITIGACIÓN”

De realizarse la construcción del cárcamo sin implementar las medidas de mitigación ocurriría lo siguiente:

- Se podría afectar una superficie de suelo mayor a la necesaria.
- De construirse el cárcamo y no llevarse a cabo las medidas de mitigación, la tierra vegetal extraída podría ser arrastrada por el agua o el viento, contaminando el cauce.
- Se contaminaría el cauce con residuos sólidos y de manejo especial al no promover la disposición adecuada de los mismos y se promovería el fecalismo al aire libre.
- Al no verificar que la maquinaria utilizada se encuentre en buenas condiciones se podría generar contaminantes a la atmosfera.
- Se retirarían los 5 ejemplares arbustivos sin promover la reforestación de otras áreas.

- De presentarse se podría afectar a la fauna potencial del sitio al no proporcionar medidas para su protección.

### ESCENARIO 3 “CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN”

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

- No se afectará una superficie mayor a la estrictamente necesaria para el desarrollo de las obras.
- Con las medidas de mitigación se tendrá la precaución de depositar la tierra y materiales extraídos durante la limpieza y excavaciones en sitios especiales para que esta no sea arrastrada por el agua o el viento. A demás la tierra vegetal será reutilizada en las mismas obras o en las áreas verdes aledañas al proyecto.
- Las medidas preventivas evitarán la dispersión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial al disponer de lugares especiales para la disposición de los mismos. Así mismo se evitará el fecalismo al aire libre.
- La implementación del proyecto propone una medida diseñada particularmente para conservar el buen funcionamiento del Rio al evitar las inundaciones por avenidas extraordinarias.
- Las medidas incluyen el correcto funcionamiento y verificación de la maquinaria utilizada durante las actividades, con lo que se evita la liberación de contaminantes a la atmosfera.
- Aunque se retirarán 5 ejemplares arbustivos, estos son especies introducidas y ornamentales los cuales fueron plantados intencionalmente como un seto para separar el cauce de las áreas recreativas del desarrollo, por lo que no son de importancia para la estructura de la vegetación natural del área. Además se seguirá promoviendo la reforestación en las áreas verdes del Desarrollo Edén los Sabinos.
- Con las medidas de mitigación se evitará la afectación a la fauna que pudiera estar presente en la superficie destinada para el cárcamo.

## VII.1 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

El Plan de vigilancia Ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que pudieran generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto.

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

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

### Objetivos Generales Del Plan De Vigilancia Ambiental

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

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

### Objetivos Específicos Del Plan De Vigilancia Ambiental

- ✿ Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas como parte del presente trabajo.

- ✱ Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas.
- ✱ Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento.

### **Sistema De Vigilancia Ambiental**

La Empresa cumple estas responsabilidades de acuerdo a:

- ✱ El mantenimiento de la organización de manejo ambiental dentro de la empresa.
- ✱ La revisión y aprobación de los temas ambientales y de las iniciativas de la empresa, a través de la distribución de los recursos.
- ✱ La revisión de la política y planes ambientales.
- ✱ La planificación y manejo del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.
- ✱ El manejo de la comunicación con el público en general y con todos los interesados sobre programas e iniciativas ambientales.

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

### **Lineamientos Generales Del Plan De Vigilancia Ambiental**

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

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

1. Medidas de control de la erosión.
2. Medidas de protección a la flora y fauna.
3. Prácticas de manejo de residuos sólidos y sanitarios.
4. Protección de la calidad del aire.
5. Prácticas de construcción.

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

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

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

### RESUMEN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

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

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

|  |                   |  |         |            |                                                      |  |  |  |  |
|--|-------------------|--|---------|------------|------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  | Disposición final |  | Semanal | Promovente | Camión para su depósito en estación de transferencia |  |  |  |  |
|--|-------------------|--|---------|------------|------------------------------------------------------|--|--|--|--|

## VII.2 CONCLUSIONES

El proyecto de **CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO DE BOMBEO EN ZONA FEDERAL EDÉN LOS SABINOS** tiene las siguientes características:

- ✱ La superficie de cobertura del suelo es muy pequeña, por lo que no se afectará de forma significativa el cauce de agua ni se afectará la estabilidad estructural del Río.
- ✱ El proyecto beneficiará el riego de áreas verdes en los desarrollos habitacionales adyacentes.
- ✱ No se afectarán ejemplares de fauna o sitios que la fauna ocupe para sus actividades de importancia (guardidas, sitios de anidación, etc.).
- ✱ No se afectarán ejemplares de flora o ningún sitio con características únicas o particulares.
- ✱ La superficie de cobertura del suelo es muy pequeña, por lo que no se afectara de forma significativa la infiltración del agua.
- ✱ El proyecto evitara la erosión de los taludes e inundaciones futuras con las que se podría afectar la estructura de éstos y en consecuencia a la vegetación asociada.
- ✱ Con el desarrollo del proyecto se limitara el acarreo de solidos de los taludes y por lo tanto se disminuirán los azolves que afectan la conformación de cuerpos de agua.

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

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

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

### VIII.1. Formatos de presentación

#### VIII.1.1. Planos de localización

- SE PRESENTAN PLANOS DE LOCALIZACIÓN ANEXOS
- SE PRESENTAN DISEÑOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS ANEXOS

#### VIII.1.2. Fotografías

- VER ANEXO FOTOGRÁFICO

#### VIII.1.3 Videos

- NO SE REALIZARON

### VIII.2. Otros anexos

- ANEXO LEGAL
- LISTADOS DE FLORA Y FAUNA
- GLOSARIO
- EXPLOSIÓN DE INSUMOS

### VIII.3. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

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

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



- ✱ Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal.
- ✱ Software para manejo de Imágenes ERDAS.
- ✱ Software para manejo de información geográfica, ARCGIS Y ARCVIEW.

#### VIII.4. BIBLIOGRAFÍA

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



- Ita (Eds.). Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation y CONABIO.
- GRANADOS SÁNCHEZ D., et al.; Ecología de poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. 2001. 144 pags.
  - <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/migratio/routes.htm>
  - IMAE, 2009. Catálogo de especies en riesgo y prioritarias del estado de Aguascalientes. Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes. México. Versión digital en disco compacto.
  - Jiménez Pérez, Apuntes del Curso “Evaluación de Recursos Forestales” del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).
  - Johnson, R., R. Glinski, S. Matteson. 2000. Zone-tailed Hawk. Pp. 1-19 in A. Poole, F. Gill, eds. The Birds of North America, No. 529. Washington, D.C.: Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA, and American Ornithologists Union.
  - Leopold, A.S. 1990. Fauna silvestre de México. Editorial Pax. México, D.F. 608 p.
  - Lozano-Román, L. F. 2008. Guía de Aves de la presa El Cedazo, Ciudad de Aguascalientes, México. IMAE/CONABIO. 100 pp.
  - Mostacedo Bonifacio y Fredericksen Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal.
  - Navarro, A.G. Y H. Benítez D. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Ciencias No. Esp. 7:45-54.
  - NPWRC, 2006. Migration of birds. Routes of migration. Northern Prairie Wildlife Research Center. U. S. Geological Service. Consultado en línea octubre 14, 2010.
  - Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. JALISCO. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds.), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1- 48.
  - Pedro P., D. Marmillod y P. Ferreira Diseño y Aplicación de un Inventario Forestal Diversificado (Productos Maderables y No Maderables) en Petén, Guatemala. 1997 Simposio Internacional. Posibilidades de Manejo Forestal Sostenible en América Tropical.
  - Pérez, M. S., A. Bayona y M. Pérez. 1996. Aves de Aguascalientes. Ed. CIEMA, A. C. México. 137 pp.
  - Peterson, R.T. & E.L., Chalif. 1989. Aves de México. Traducido por Mario Ramos y Maria Isabel Castillo. Diana, México, D.F. 473 p.
  - Pettingill, O. S. Jr. 1969. Ornithology in Laboratory and Field. 4th ed. Burgess, Minneapolis, Minnesota. 524 p.
  - Ralph, C. John et al. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific South west Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 pp.
  - Ralph, C. John; Sauer, John R.; Droege, Sam, technical editors. 1995. Monitoring bird populations by point counts. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station: p. 161-168



- Regalado G., Rosales C., de la Cerda, L. M. y Sequeiros D Ma. E. 1992. Listado Florístico del Estado de Aguascalientes. Sentiae Naturae. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 1-51 pp.
- Rodríguez F., C. 1998. Aplicación de diseños de muestreo en inventarios forestales. SAGAR – INIFAP. 156 p.
- Romahn de la V., C.F.; H. Ramírez M. y J.L. Treviño G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 354 p.
- Romahn, C., H. Ramírez y Treviño J. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 pp.
- Rzedowsky J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México.
- Sánchez, F. de J. 1992. Introducción al muestreo estadístico. Apuntes de curso de postgrado. Dpto. de Estadística. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2002. Un enfoque en la naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. 202 pp.
- Schaeffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1993. Elementos de muestreo. Trad. G. Rendón y J.R. Gómez. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 321 p.
- Scheaffer, L.R.; W. Mendenhall y L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 321 p.
- Sequeiros D. Ma .E. Contribución a la Flora Acuática y subacuática de Aguascalientes 1989. UAA. 75, pp.
- Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide to Birds. National Audubon Society Alfred A. Knopf.
- SIQUEIROS DELGADO MA. E. Coníferas de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 1989. 67 pags.
- Vásquez A., R. 1986. Inventario de vegetación. En: J.G. Medina T. y L.A. Natividad B. (comp.). Metodología de planeación integral de los recursos naturales. Serie Recursos Naturales No.3. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. México. p: 85 – 100.

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

#### Otros ordenamientos aplicables

- ✿ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ✿ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ✿ Ley de Aguas Nacionales
- ✿ Ley General de Vida Silvestre



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-P**  
**CONSTRUCCIÓN DE CÁRCAMO DE BOMBEO**  
**EN ZONA FEDERAL EDÉN LOS SABINOS**

---

- ✿ Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA
- ✿ REGLAMENTO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- ✿ NOM-001-SEMARNAT-1996
- ✿ NOM-002-SEMARNAT-1996
- ✿ NOM-041-SEMARNAT-1999
- ✿ NOM-045-SEMARNAT-1996
- ✿ NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005
- ✿ NOM-052-SEMARNAT-2005
- ✿ NOM-083-SEMARNAT-1996