# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

## LINEA DE DESCARGA PLUVIAL A CANAL A CIELO ABIERTO DE LA BODEGA AURRERA ROMITA PONIENTE

UBICACIÓN: CARRETERA ROMITA – EL SAUCILLO NO. 59, EJIDO EL MAL PASO, MUNICIPIO DE ROMITA, GUANAJUATO

JUNIO 2026

arbor Consejería Ambiental

(222) 2 33 92 04
contacto@arborconsejeria.com
www.arborconsejeria.com
Blvd. 14 Sur 5709 Jardines de San Manuel
Puebla, Pue. C.P. 72570

**CONTENIDO**

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ..... 6

I.1 Proyecto. ..... 6

I.2 Promovente. ..... 6

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. ..... 6

I.4 Ubicación del proyecto. ..... 7

I.5 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias ..... 9

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. ..... 13

II.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. ..... 13

II.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ..... 13

II.3 Programas de Ordenamiento Ecológico (general del territorio, regional, local y marino). ..... 14

II.4 Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano. ..... 16

II.5 Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC). ..... 20

II.6 Plan o Programa de Manejo del ANP o ADVC. ..... 20

II.7 Normas Oficiales Mexicanas. ..... 21

II.8 Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia ..... 21

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. ..... 22

III.1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto. ..... 22

III.1.1 Delimitación del área de influencia. ..... 24

III.2. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas ..... 26

III.3. Especies potenciales ..... 26

III.3.1 Listado de especies potenciales (flora y fauna) ..... 26

III.4. Resumen y metodología de muestreos en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE) ..... 34



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

III.5. Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 ..... 35

III.6. Índices de diversidad biológica ..... 35

III.7. Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica ..... 35

III.7.1 Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto (incluir enlace a documento anexo en digital). ..... 36

III.8. Diagnóstico ambiental (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta). ..... 73

III.8.1 Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas. ..... 76

III.9. Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI. ..... 81

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. ..... 87

Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección. ..... 87

Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto. 93

Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración. ..... 95

Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas. ..... 100

Delimitación del Área de influencia del Proyecto de acuerdo con la extensión e intensidad de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales antes señalados y sus efectos. ..... 101

Medidas de compensación y/o restauración ambiental ..... 101

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA. ..... 102



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

## TABLAS

Tabla I. 1. Cuadro de construcción. 8
Tabla I. 2. Obras y actividades provisionales. 10
Tabla I. 3. Cronograma de actividades. 11
Tabla I. 4. Tabla resumen de características del proyecto 11

Tabla II. 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).. 13
Tabla II. 2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 13
Tabla II. 3. Características de la región ecológica y unidad biofísica. 14
Tabla II. 4. Vinculación con el POEGT. 15
Tabla II. 5. Características de unidad de gestión ambiental territorial 381. 16
Tabla II. 6. Características de unidad de gestión ambiental territorial 374. 18
Tabla II. 7. Vinculación del proyecto con el PEDUOET. 18
Tabla II. 8. Características UGAT 81. 19
Tabla II. 9. Vinculación del proyecto con el programa municipal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial de Romita. 20
Tabla II. 10. Vinculación del proyecto con normas oficiales mexicanas aplicables. 21

Tabla III. 1. Criterios de delimitación de la Región Ecológica. 22
Tabla III. 2. Listado de especies potenciales (flora). 26
Tabla III. 3. Listado de especies potenciales (fauna). 29
Tabla III. 4. Componentes ambientales de la región ecológica y área de influencia que tendrán interacción con la ejecución del proyecto. 38
Tabla III. 5. Temperaturas máximas. 39
Tabla III. 6. Temperaturas mínimas. 40
Tabla III. 7. Precipitación. 42
Tabla III. 8. Características litológicas. 50
Tabla III. 9. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980). 66
Tabla III. 10. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística. 67
Tabla III. 11. Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV). 68
Tabla III. 12. Valores para la determinación de la CAV. 69
Tabla III. 13. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto. 69
Tabla III. 14. Dinámica poblacional del municipio. 70
Tabla III. 15. Incidencias en el área de influencia 81

Tabla V. 1. Valores de importancia de los factores ambientales. 88
Tabla V. 2. Clasificación de importancia de los impactos ambientales. 89
Tabla V. 3. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción. 90
Tabla V. 4. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento. 90
Tabla V. 5. Actividades en la etapa de Abandono del sitio. 90



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

Tabla V. 6. Actividades en todas las etapas. ..... 91
Tabla V. 7. Factores ambientales. ..... 91
Tabla V. 8. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica..... 93
Tabla V. 9. Impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración..... 95

## FIGURAS

Figura I. 1. Ubicación de la tienda de autoservicio Bodega Aurrera Romita Poniente. ..... 7
Figura I. 2. Ubicación del canal a cielo abierto. ..... 8

Figura II. 1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio. ..... 16
Figura II. 2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial. ..... 19

Figura III. 1. Región ecológica. ..... 23
Figura III. 2. Área de influencia. ..... 25
Figura III. 3. Uso de suelo y vegetación. ..... 37
Figura III. 4. Mapa de clima. ..... 44
Figura III. 5. Grado de peligro por Ciclones Tropicales. ..... 46
Figura III. 6. Riesgo por Tormentas eléctricas. ..... 47
Figura III. 7. Riesgo por sequía. ..... 48
Figura III. 8. Índice de vulnerabilidad a la inundación. ..... 49
Figura III. 9. Mapa geomorfología. ..... 53
Figura III. 10. Mapa topografía. ..... 54
Figura III. 11. Mapa edafología. ..... 56
Figura III. 12. Mapa hidrología superficial. ..... 60
Figura III. 13. Mapa cuerpos y corrientes de agua. ..... 61
Figura III. 14. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes. ..... 62
Figura III. 15. Mapa hidrología subterránea. ..... 65
Figura III. 16. Etnicidad. ..... 71
Figura III. 17. Población económicamente activa. ..... 71
Figura III. 18. Incidencia del uso de suelo. ..... 83
Figura III. 19. Uso de Suelo y Vegetación en el AI. ..... 84
Figura III. 20. Incidencias del proyecto y el AI. ..... 85
Figura III. 21. Áreas Naturales Protegidas. ..... 86

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

## I.1 Proyecto.

***Nombre del Proyecto***

LINEA DE DESCARGA PLUVIAL A CANAL A CIELO ABIERTO DE LA BODEGA AURRERA ROMITA PONIENTE

## I.2 Promovente.

***Nombre o Razón Social***

## I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

***Nombre o Razón Social***

***Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental.***

***Correo(s) electrónico(s)***

## I.4 Ubicación del proyecto.

***Entidad federativa***
***Guanajuato***

***Municipio***
Romita

***Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable.***
Carretera Romita – El Saucillo No. 59, Ejido El Mal Paso.

***Imagen de ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman.***

A continuación, se muestra la ubicación del proyecto.

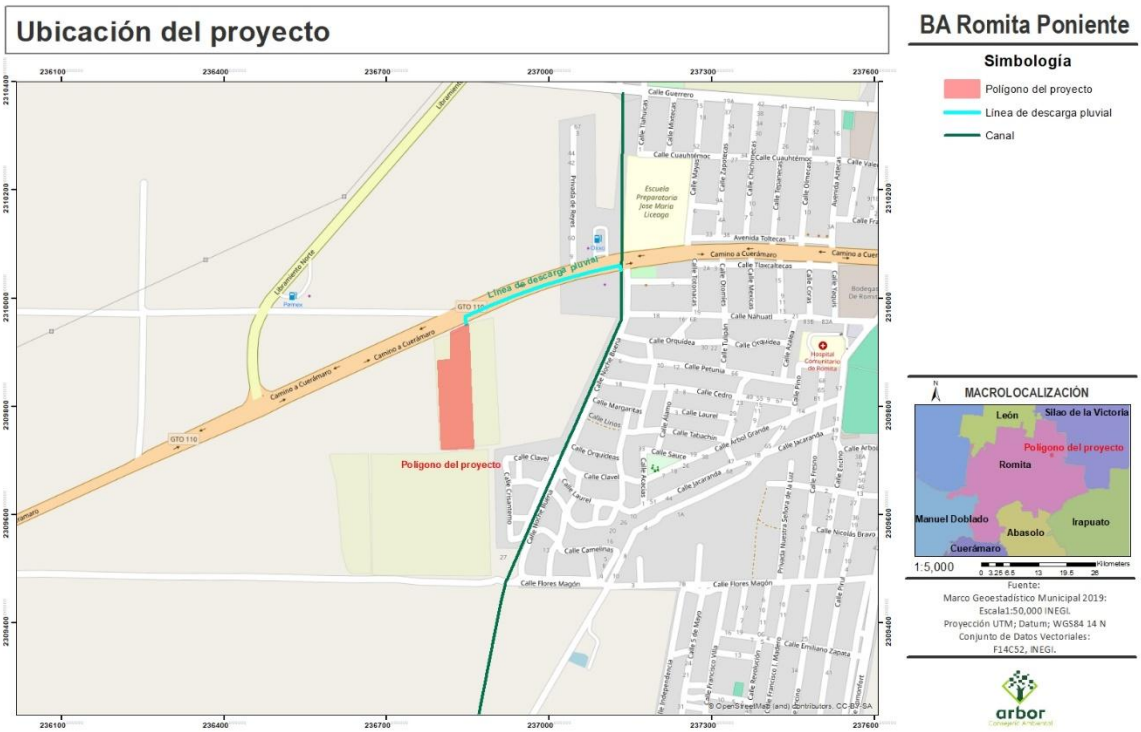



***Figura I. 1. Ubicación de la tienda de autoservicio Bodega Aurrera Romita Poniente.***

En el anexo 7 se ubican los planos.

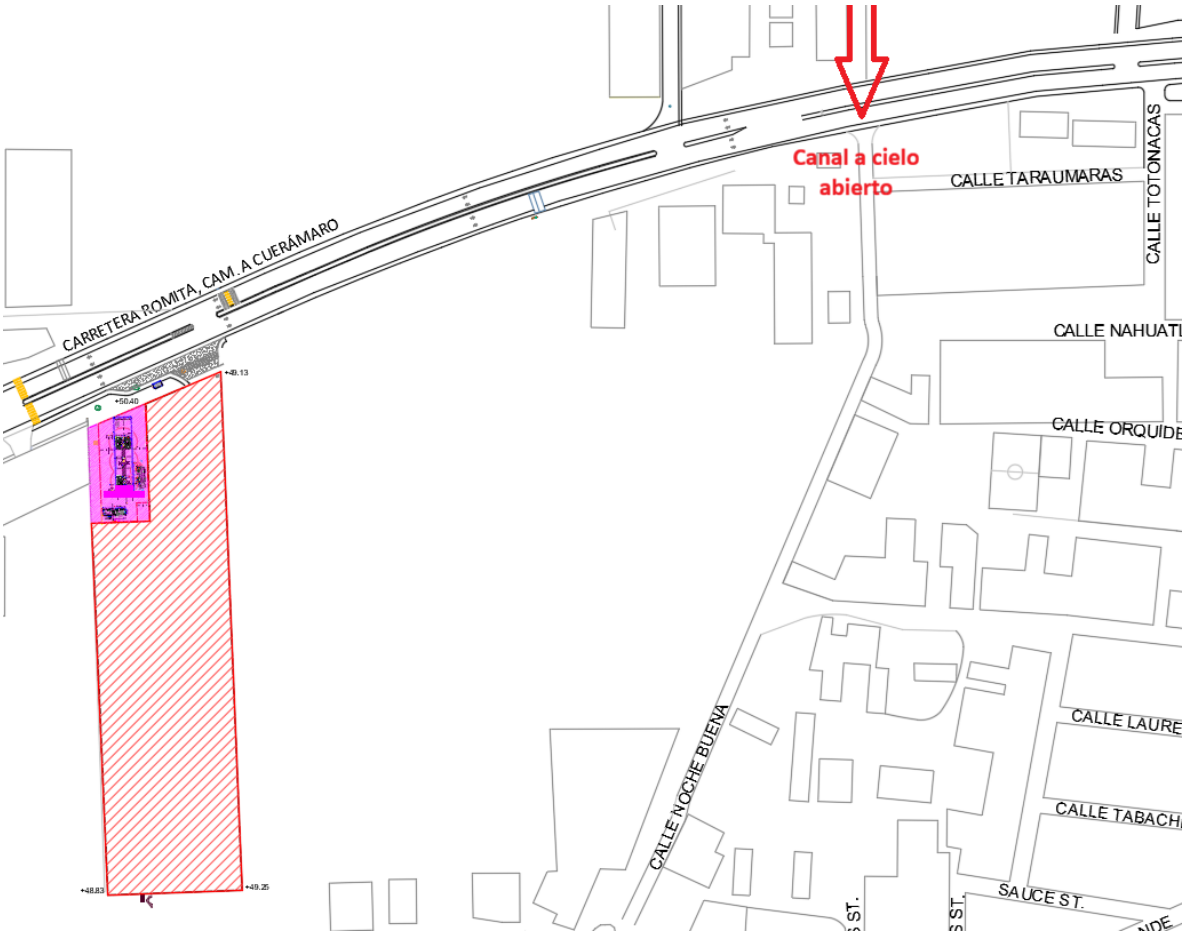



*Figura I. 2. Ubicación del canal a cielo abierto.*

A continuación, el cuadro de construcción para el trazo de tubería pluvial.

*Tabla I. 1. Cuadro de construcción.*

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARA TRAZO DE TUBERIA PLUVIAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LADO | | AZIMUTH | DISTANCIA | | COORDENADAS | |
| EST | PV | | | PV | Y | X |
| | | | | P-1 | 2309951.984 | 236846.324 |
| P-1 | P-2 | N 02º26´50.86´´O | 14.545 | P-2 | 2309966.424 | 236845.707 |
| P-2 | P-3 | N 65º50´00.35´´E | 48.600 | P-3 | 2309986.321 | 236890.048 |
| P-3 | P-4 | N 68º05´43.37´´E | 50.077 | P-4 | 2310005.002 | 236936.509 |
| P-4 | P-5 | N 70º12´39.67´´E | 50.188 | P-5 | 2310021.994 | 236983.733 |
| P-5 | P-6 | N 73º00´29.36´´ E | 50.432 | P-6 | 2310036.732 | 237031.964 |
| P-6 | P-7 | N 74º45´57.53´´E | 50.652 | P-7 | 2310050.041 | 237080.836 |
| P-7 | P-8 | N 77º43´27.36´´E | 48.690 | P-8 | 2310060.394 | 237128.412 |
| P-8 | P-9 | S 57º16´32.64´´E | 2.00 | P-9 | 2310059.312 | 237130.095 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PARA TRAZO DE TUBERIA PLUVIAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LADO | | | | | COORDENADAS | |
| EST | PV | AZIMUTH | DISTANCIA | PV | Y | X |
| P-9 | P-10 | S 12º16´32.64´´E | 5.673 | P-10 | 2310053.769 | 237131.301 |

**I.5 Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias**

Se trata de la construcción y operación de obras civiles correspondiente a una obra de descarga de agua pluvial, la cual proviene de la tienda de autoservicio denominada Bodega Aurrera Romita Poniente, ubicada en Carretera Romita – El Saucillo No. 59, Ejido El Mal Paso, Municipio de Romita, Guanajuato, con un tamaño lineal de 320.766 m y diámetro de 250 mm, la descarga pluvial será dirigida a la zona federal del canal a cielo abierto ubicado en la Calle Noche Buena.

El objetivo principal es llevar a cabo la gestión integral, recolección, transporte y disposición segura del agua de lluvia para proteger la infraestructura y evitar riesgos de inundaciones. Se basa en la necesidad de gestionar de manera eficiente las descargas de aguas pluviales para prevenir inundaciones, proteger la salud pública y salvaguardar la infraestructura existente.

Se cuenta con Oficio No. B00.910.04.1/002099 emitido por la Comisión Nacional del Agua de fecha 8 de diciembre de 2025 en la cual informa que el arroyo innominado, tiene las características para ser considerados bienes nacionales a cargo de la misma, y es afluente derecho del río la Llave, declarado el 4 de mayo de 1963, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 1963.

La ocupación y obras civiles para la construcción de descargas pluviales en la Zona Federal deben someterse a evaluación del impacto ambiental de conformidad con el artículo 28, fracción X de la LGEEPA (referido a obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, así como en sus litorales o zonas federales).

Es importante mencionar que la tienda de autoservicio cuenta con autorización en materia de impacto ambiental mediante oficio No. SAMA-SGA-DGGA-1713/2025 emitido por la Secretaría del Agua y Medio Ambiente del estado de Guanajuato de fecha 30 de abril de 2025.

Dentro del predio de la tienda de autoservicio las aguas pluviales serán captadas a través de un tanque de tormentas con una capacidad de 200.00 $m^3$.

**Volúmenes esperados de agua almacenada (incluir una proyección estacional).**
El tanque de tormentas captará el agua pluvial del 100% generado por la tienda y estacionamiento (A=11,467.00 $m^2$), estará compuesto por de 4 crujías de 6.00 x 6.00 x 2.20 m en planta, con tirante útil de 1.40 m y bordo libre de 0.45 m cuyo volumen de regulación será de 200.00 $m^3$.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

Determinación gasto de descarga
Q = 2.778 x C x I x A

Q = Gasto pluvial en lps
C = Coeficiente de escurrimiento promedio = 0.8229
I = Intensidad de precipitación pluvial con un periodo de retorno de 10 años y 10 minutos de duración intensidad = 133.90 mm/h.
A = Área de captación, será el área total de cubierta en hectáreas A= 11,467.00 $m^2$
A= 1.146 Ha

Q = 2.778 x 0.8229 x 133.90 x 1.146
Q = 350.78 lps

Para analizar las descargas por área tributaria, procedemos a determinar el gasto por $m^2$

Q = 350.78 lps 7 114,467.00 $m^2$
Q = 0.0305 lps/$m^2$

***Indicar las obras temporales previstas***

***Tabla I. 2. Obras y actividades provisionales.***

| Tema | Información |
|---|---|
| Almacenes y bodegas | Se requerirá de la construcción provisional de casetas para el almacenamiento y protección de materiales maquinaria y herramienta, así como para el uso del personal que labore en la construcción. |
| Almacén temporal de residuos peligrosos | En obra se instalará un almacén temporal para residuos peligrosos conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral De los Residuos, el artículo 82. |
| Oficina | Serán instaladas oficinas provisionales para llevar a cabo todo lo administrativo concerniente a la construcción, retirándose cuando haya concluido la obra y se observen condiciones de funcionalidad. |
| Instalaciones sanitarias | Se rentará de 1 a 2 sanitarios portátiles a una empresa autorizada, la cual se hará cargo de los residuos albergados a estos baños y les dará mantenimiento constante durante toda la obra de construcción, retirándoles al concluir esta. |
| Disposición de residuos | El acopio, separación, compactación y almacenamiento se realizará en un área designada para tal fin. Esto de a la Ley de Residuos Sólidos del Estado de Guanajuato |

La permanencia de las obras provisionales en conjunto con el calendario de obra, es decir, aproximadamente 4 meses, al finalizar la obra se dispondrá a desmantelar.

***Indicar los tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.***

Artículo 5
Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
A) Hidráulicas

El presente estudio de impacto ambiental será sometido a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Mismo que cuenta con propuestas de medidas de mitigación y prevención con la finalidad de disminuir los impactos posibles a generarse.

***Costo de inversión del Proyecto ($)***
$ 2,500,000.00

***Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)***
$128,500.00

***Total ($)***
$2,628,500.00

***Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo)***

*Tabla I. 3. Cronograma de actividades.*

| Actividades | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Año 2026-2076 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa de preparación de sitio y construcción** | | | | | |
| Instalación de obras provisionales | | | | | |
| Demoliciones y rupturas | | | | | |
| Excavaciones por medios mecánicos | | | | | |
| Conexión caja pluvial 1 | | | | | |
| Reencarpetado | | | | | |
| Afines de talud | | | | | |
| Encamado de arena | | | | | |
| Colocación de tubería | | | | | |
| Acostillado inicial de tubería | | | | | |
| Acostillado final de tubería | | | | | |
| Relleno con tepetate | | | | | |
| Conexión caja pluvial a dren | | | | | |
| Limpieza final | | | | | |
| Cumplimiento de las medidas ambientales propuestas | | | | | |
| Operación de la línea de descarga pluvial | | | | | |

*Tabla I. 4. Tabla resumen de características del proyecto*

| Concepto | Preparación del sitio y construcción (cantidad y unidades) | Operación (cantidad y unidades) |
|---|---|---|
| **Consumo de energía eléctrica** | Una acometida de 220 volts de capacidad | No aplica |
| **Consumo de agua** | 80 $m^3$ | No aplica |
| **Emisiones de gases de efecto invernadero** | 5,642.25 kg $CO_2e$ = 5.642 t $CO_2e$ | No aplica |
| **Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar)** | No aplica | No aplica |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Generación de residuos** | **Peligrosos** | No aplica | No aplica |
| | **Manejo especial** | Suelo no contaminado: 366.95 $m^3$<br>Escombro: 20.528 $m^3$<br>Valorizables: 3 $m^3$ | No aplica |
| | **Sólidos urbanos** | Aproximadamente 250 g/trabajador/día | No aplica |
| **Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84** | | Sanitarios portátiles: 0.125 $m^3$/día | No aplica |
| **Otros en su caso (especificar)** | | No aplica | No aplica |
| **Superficies generales del Proyecto** | | | |
| **Concepto** | | | **Superficie** |
| **Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto** | | | 320.766 m lineales con un diámetro de 250 mm |
| **Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones** | | | 320.766 m lineal con un diámetro de 250 mm |
| **Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas** | | | 320.766 m lineal con un diámetro de 250 mm |
| | **Existente** | | **Por afectar** |
| **Superficie total de vegetación** | No aplica | | No aplica |
| **Superficie de vegetación forestal total** | No aplica | | No aplica |
| **Superficie por cada tipo de vegetación forestal** | No aplica | | No aplica |
| **Tipo de vegetación 1** | No aplica | | No aplica |
| **Tipo de vegetación 2** | No aplica | | No aplica |
| **Tipo de vegetación n** | No aplica | | No aplica |
| **Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)** | | | 201.60 $m^2$ |
| **Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)** | | | 12.20 $m^2$ |
| **Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)** | | | No |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

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

## II.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

***Tabla II. 1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)***

| Artículo aplicable | Vinculación |
|---|---|
| Artículo 15, Párrafo I, Fracción III y IV.<br>Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico; IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.<br><br>Artículo 28<br>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. | El presente estudio de impacto ambiental será sometido a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.<br><br>Mismo que cuenta con propuestas de medidas de mitigación y prevención con la finalidad de disminuir los impactos posibles a generarse. |

## II.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

***Tabla II. 2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.***

| Artículo aplicable | Vinculación |
|---|---|
| Artículo 5<br>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: A) Hidráulicas:<br><br>Artículo 9 | El presente estudio de impacto ambiental será sometido a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.<br><br>Mismo que cuenta con propuestas de medidas de mitigación y prevención con la |

| Artículo aplicable | Vinculación |
|---|---|
| El promovente deberá presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.<br><br>Artículo 36<br>Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. | finalidad de disminuir los impactos posibles a generarse.<br><br>Bajo protesta de decir verdad, los resultados obtenidos en el estudio de impacto ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de la mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y que las medidas de prevención y mitigación son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. |

### II.3 Programas de Ordenamiento Ecológico (general del territorio, regional, local y marino).

**Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

El municipio de Romita, Guanajuato, en donde se pretende ubicar el proyecto, pertenece a la Región Ecológica 18.2 y la Unidad Ambiental Biofísica 51 Restauración y aprovechamiento sustentable.

*Tabla II. 3. Características de la región ecológica y unidad biofísica.*

| | |
|---|---|
| **Región Ecológica** | 18.2 |
| **Unidad Biofísica Ambiental (UAB)** | 51 |
| **Nombre de la UAB** | Bajío Guanajuatense |
| **Política ambiental** | Restauración y Aprovechamiento Sustentable |
| **Nivel de atención prioritaria** | Alta |
| **Rectores del desarrollo** | Agricultura, Desarrollo social |
| **Coadyuvantes del desarrollo** | Forestal |
| **Asociados del desarrollo** | Ganadería |
| **Otros sectores de interés** | Minería, Pemex |
| **Superficie de la Región/UAB** | 808,622 ha |
| **Estrategias** | 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |

*Tabla II. 4. Vinculación con el POEGT.*

| Instrumento | Partes vinculantes | Vinculación |
|---|---|---|
| POEGT. | Grupo I. Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio<br>B) Aprovechamiento sustentable<br>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>8. Valoración de los servicios ambientales.<br>C) Protección de los recursos naturales<br>12. Protección de los ecosistemas. | En cada una de las etapas del proyecto, se realizará lo siguiente:<br>• Implementación de estrategias de minimización de contaminantes al suelo a través de la separación, reúso y reciclaje de residuos valorizables.<br>• Implementación y aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación. |
| | Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.<br>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias<br>25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.<br>C) Agua y saneamiento<br>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. | La instalación de la línea de descarga pluvial será implementada con la finalidad de evitar posibles inundaciones en la zona. |

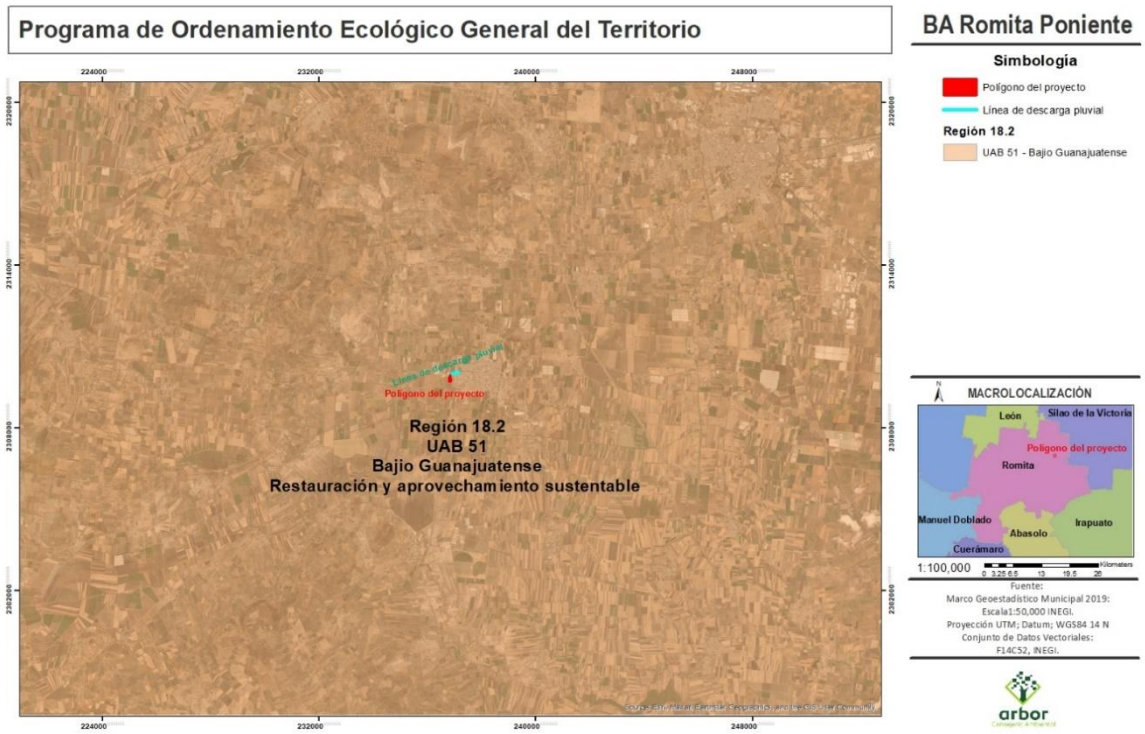



*Figura II. 1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio.*

## II.4 Programas y/o Planes de Desarrollo Urbano

**Programa Estatal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato 2040**

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato No. 190 4ta parte el 28 de noviembre de 2014 y en el No. 192 6ta parte del 2 de diciembre del mismo año la Carta Síntesis, con una actualización publicado en el mismo instrumento con fecha 2 de abril de 2019.

De acuerdo a este instrumento, el predio del proyecto corresponde a dos Unidades de Gestión Ambiental Territorial, 381 y 374 ambas con una política ecológica de Aprovechamiento Sustentable.

*Tabla II. 5. Características de unidad de gestión ambiental territorial 381.*

| Concepto | Descripción |
|---|---|
| UGAT | 381 Aprovechamiento agropecuario de agricultura de riego |
| Política ecológica | Aprovechamiento sustentable |
| Política territorial | Consolidación |
| Lineamientos | Impulsar la productividad de las actividades de agricultura de riego utilizando paquetes tecnológicos que sistemas de irrigación tecnificados que ahorren agua, reduciendo la cantidad de agroquímicos y la compactación de los suelos con las maquinarias agrícolas, y promoviendo una agricultura climáticamente inteligente. |
| Actividades compatibles | Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Turismo |

| | |
|---|---|
| | alternativo, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Minería no metálica de alta disponibilidad, Sitio de disposición final |
| Actividades incompatibles | Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Infraestructura de área, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica |
| Criterios | Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt20, Agr01, Agr02, Agr03, Agr04, Agr05, Agr06, Agr07, Agr08, Agr09, Agr10, Agr11, Agr12, Agh01, Agh03, Agh04, Agh05, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi08, Agi09, Agi10, Gex08, Gex09, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin08, Gin09, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu20, Ahu22, Ahu23, Ahu24, Ahu25, Ahu26, Ahu27, Ifp01, Ifp02, Ifl04, Ifl05, Ifl06, Ifl08, Ifl10, Ifl12, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl17, Ifl18, Ifl20, Ifl21, Ifl22, Ifl23, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08 |
| Estrategias | EAm04, EAm05, EAm12, EAm13, EAm15, EAm19, EAm20, EFt12, ESo03, EEc01, EEc04, EEc06, EEc07, EEc08, EEc09, EEc10, EEc11, EEc13 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

*Tabla II. 6. Características de unidad de gestión ambiental territorial 374.*

| Concepto | Descripción |
|---|---|
| UGAT | 374 Aprovechamiento para asentamiento humano urbano en Centro Articulador Regional |
| Política ecológica | Aprovechamiento sustentable |
| Política territorial | Mejoramiento |
| Lineamientos | Garantizar el desarrollo urbano de los asentamientos humanos fortaleciendo los servicios y el equipamiento. Contemplar el incremento de la densidad poblacional como de la intensidad y diversificación de usos y servicios, para que la localidad funcione como centro proveedor de servicios y equipamiento regional y forme parte de la red de ciudades bajo una estructura policéntrica. Garantizar una calidad de vida adecuada a sus habitantes y a los de las localidades rurales que de ella dependen considerando los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género. Garantizar que los sistemas de transportes mantengan la vinculación y la comunicación con las ciudades de mayor nivel jerárquico en el sistema urbano-rural y con los centros articuladores del sistema y centros integradores de servicios básicos urbanos. Potenciar el desarrollo de la ciudad mediante el impulso económico, adecuado a las particularidades y características identitarias, sociales, económicas, culturales, ambientales y vocacionales. |
| Actividades compatibles | Acuacultura, Agroindustria, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía solar, Industria ligera |
| Actividades incompatibles | Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Forestal no maderable, Asentamientos humanos rurales, Proyectos de energía eólica, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería no metálica de alta disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final |
| Criterios | Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Tur01, Tur02, Tur03, Tur04, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu09, Ahu10, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu19, Ahu20, Ahu21, Ahu22, Ahu27, Ifp03, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl20, Ifl23, Ifa03, Ifa05, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl12, Inl13 |
| Estrategias | EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EUr19, EFt20, EFt21, EFt22, ESo01, ESo02, ESo06, ESo07, ESo08, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15. |

A continuación, la vinculación del proyecto con los criterios aplicables:

*Tabla II. 7. Vinculación del proyecto con el PEDUOET.*

| Criterio aplicable | Vinculación |
|---|---|
| Ahu04. No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición | Se vigilará que, en las etapas de la ejecución del proyecto, el manejo integral de residuos se realice de acuerdo a lo establecido en normas, leyes y reglamentos vigentes en la materia. |

| | |
|---|---|
| final adecuados o centro de acopio de residuos. | |
| Ahu22. En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales. | La descarga de agua pluvial proveniente del tanque de tormentas de la tienda de autoservicio será dirigida hacia el canal a cielo abierto ubicado en Calle Noche Buena, con la finalidad de evitar posibles inundaciones. |
| Ifp01. Se permitirá únicamente la instalación de infraestructuras puntuales hidráulicas. | El proyecto trata de una línea de descarga de agua pluvial. |

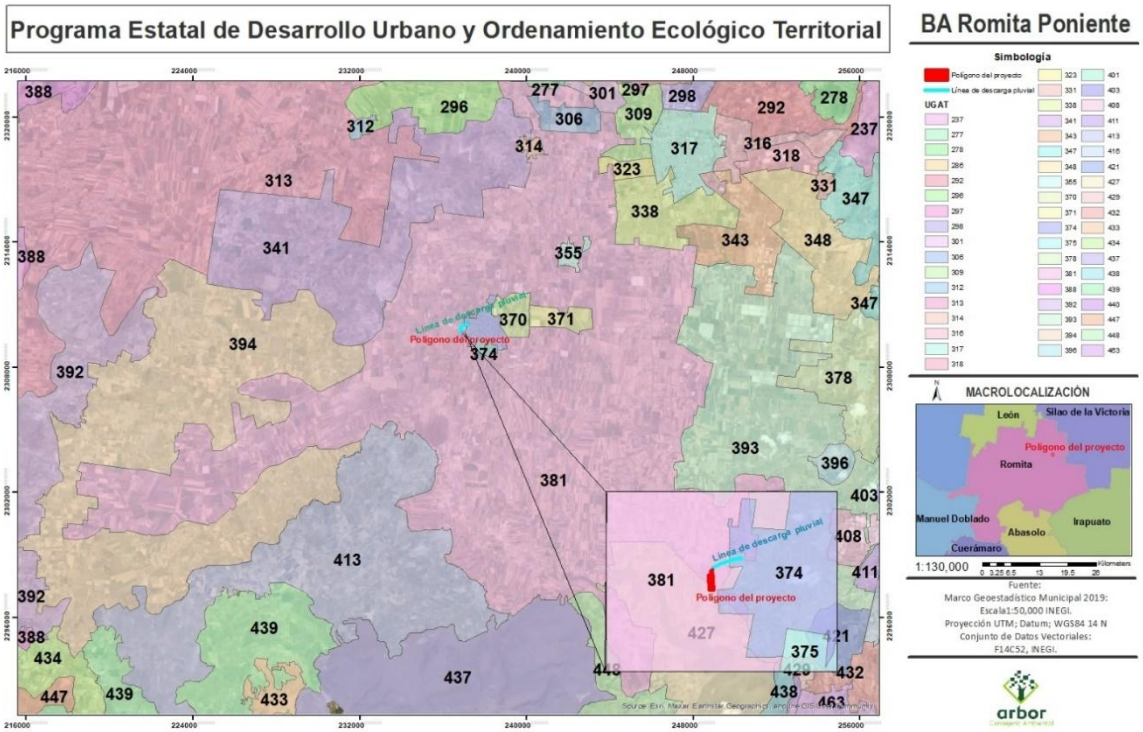



*Figura II. 2. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.*

**Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Romita.**

Con fecha de publicación del 19 de octubre de 2017 en el periódico oficial del estado de Guanajuato, el cual indica que el polígono en estudio pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental Territorial No. 381 con una política de Aprovechamiento Sustentable.

*Tabla II. 8. Características UGAT 81.*

| UGAT | Política de Ordenamiento Ecológico | Grupo de UGAT | Política de Ordenamiento Urbano Territorial | CUR Permitido | Estrategia | Criterios ecológicos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 381 | Aprovechamiento sustentable | 4110. Aprovechamiento de agricultura de riego para reserva agrícola | Mejoramiento | 7.5% | E01, E03, E04, E14, E17, E08, E09, E10, | Ac02, Ac03, Ac04, Ac05, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | E11, E20, E25, E29, E30, E45, E46, E47, E53, E60, E65, E66 | Ah01, Ah10, Ah12, Ah13, Ar01, Ar03, Ar04, Ar05, Ar06, Co01, Ga01, Ga04, If01, If02, If04, If05, In09. |

A continuación, la vinculación del proyecto con el programa municipal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial de Romita.

***Tabla II. 9. Vinculación del proyecto con el programa municipal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial de Romita.***

| Criterio | Vinculación |
|---|---|
| Ah12. Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente. | Se vigilará que el cumplimiento del manejo integral de los residuos generados en las etapas del proyecto se realice en apego a las disposiciones legales aplicables. |
| Ah13. El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. | El proyecto tiene la finalidad de evitar inundaciones en la zona. |
| If05. El emplazamiento de infraestructura de ser posible, se realizará sobre el derecho de vía de caminos ya construidos, evitando la apertura de otros nuevos y considerando la menor distancia entre los puntos de inicio y final de las obras. Lo anterior con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas. | La línea de descarga de aguas pluviales se realizará sobre una vía ya construida. |

**II.5 Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC).**

En un radio de 20 km respecto al proyecto en estudio, se localizan porciones de las áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal: Cerro del Cubilete y Cerro de Arandas.

El proyecto no se encuentra inmerso dentro de ningún área natural protegida.

**II.6 Plan o Programa de Manejo del ANP o ADVC.**

NO aplica.

## II.7 Normas Oficiales Mexicanas.

***Tabla II. 10. Vinculación del proyecto con normas oficiales mexicanas aplicables.***

| Norma Oficial Mexicana | Vinculación |
|---|---|
| NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. | Los vehículos que se utilicen durante las actividades del proyecto tendrán el adecuado mantenimiento y contará con revisiones permanentes en talleres cercanos al sitio del proyecto. |
| NOM-045-SEMARNAT-2017. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. | Se vigilará que los vehículos automotores y maquinaria que utilicen diésel, cuenten con revisión periódica fuera del proyecto. |
| NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características, le procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos. | En caso de generarse residuos peligrosos, se contratará a una empresa prestadora de servicios que se encargue de manejo y disposición final. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. | En el sitio donde se ejecutará el proyecto no se cuenta con vegetación y no se avistó fauna. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición | La emisión que se generará por el desarrollo del proyecto será mínima y quedará limitada al área donde se encuentre trabajando el personal y la maquinaria, por lo que no se interferirá con las actividades que se realizar en la zona de influencia del proyecto. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición | La emisión de ruido derivada de las actividades de construcción necesarias para el desarrollo del proyecto será mínima y quedará circunscrita al área donde se encuentre trabajando el personal y la maquinaria, de manera que no se afectará a la población. Debido a la naturaleza del proyecto durante su funcionamiento no se generarán emisiones de ruido. |

## II.8 Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio de intervención del Proyecto y/o su zona de influencia

No incide con ninguna población indígena.

# CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

En este apartado se aborda la delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) en donde se pretende ubicar el proyecto, considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas para la realización del Proyecto.

## III.1. Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.

Para la delimitación de la Región Ecológica el criterio fue la ubicación del proyecto en el Proyecto de Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (POE) del estado de Guanajuato y cuya ubicación se localiza en 2 UGA´s y la descripción se menciona a continuación:

***Tabla III. 1. Criterios de delimitación de la Región Ecológica.***

| Criterios de delimitación | | Atributo | Aprovechamiento | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|---|
| | No. de UGA. | 374 | Aprovechamiento sustentable | 299 |
| UGA´s (terrestres y/o marinas) | No. de UGA. | 381 | Aprovechamiento sustentable | 31,563 |
| | Nombre del Ordenamiento Ecológico. | Proyecto de Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato | - | - |
| | Cartografía correspondiente. | Datos Vectoriales INEGI F14C52 en la Cartografía: Figura IV. 1. Región Ecológica | - | - |
| | **Superficie total** | 31,862 | | |

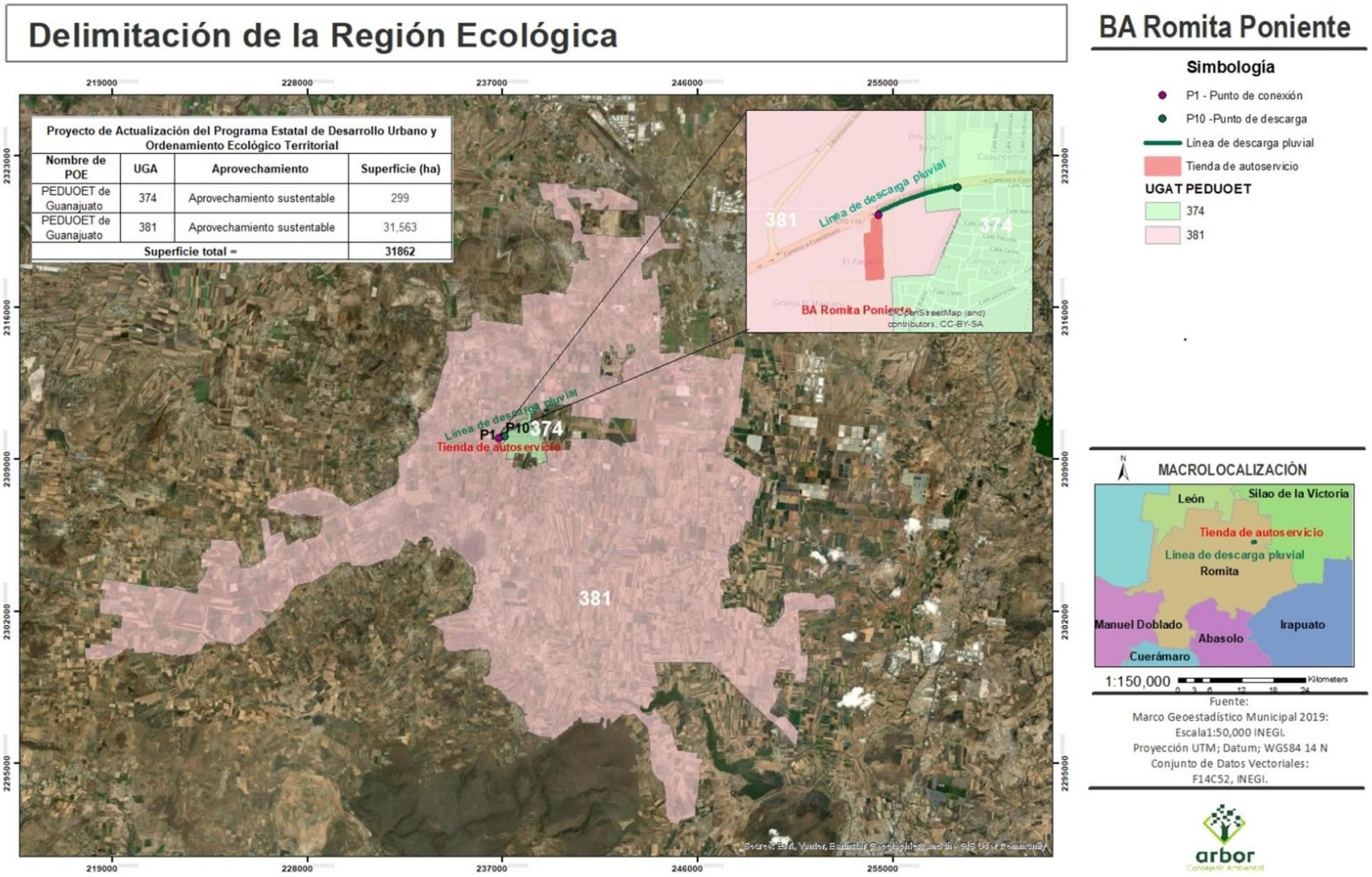



*Figura III. 1. Región ecológica.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**III.1.1 Delimitación del área de influencia.**

El área de influencia, se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto. Debido a que se trata de una conexión de descarga pluvial de una tienda de autoservicio, la delimitación del área de influencia fue con base en los límites administrativos, al enfocarse a los usuarios de la tienda, misma a la que pertenecerá la conexión pluvial. Por lo tanto el área de influencia corresponde a un radio de 1 km respecto el polígono del proyecto.




*Figura III. 2. Área de influencia.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

### III.2. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas

En este apartado se presenta una caracterización de los componentes ambientales con información del INEGI, FAO, SGM y el CENAPRED y se representan en cartografía bajo el conjunto de datos vectoriales F14C52 del INEGI.

### III.3. Especies potenciales

## III.3.1 Listado de especies potenciales (flora y fauna)

A continuación se enlistan las especies potenciales de flora y fauna en la región, con base en EncicloVida de CONABIO, que compila registros del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

***Tabla III. 2. Listado de especies potenciales (flora).***

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Opuntia lasiacantha* | 1 | Nopal de cerro | https://enciclovida.mx:443/especies/145158-opuntia-lasiacantha |
| *Opuntia tomentosa* | 1 | Nopal chamacuelo | https://enciclovida.mx:443/especies/145275-opuntia-tomentosa |
| *Mammillaria uncinata* | 1 | Biznaga ganchuda | https://enciclovida.mx:443/especies/145932-mammillaria-uncinata |
| *Euphorbia graminea* | 1 | Golondrina | https://enciclovida.mx:443/especies/149638-euphorbia-graminea |
| *Euphorbia prostrata* | 1 | Golondrina | https://enciclovida.mx:443/especies/150149-euphorbia-prostrata |
| *Euphorbia velleriflora* | 1 | Caliche Sandmat | https://enciclovida.mx:443/especies/150223-euphorbia-velleriflora |
| *Quercus (Quercus) confertifolia* | 1 | Encino blanco | https://enciclovida.mx:443/especies/150722-quercus-quercus-confertifolia |
| *Quercus (Quercus) eduardi* | 1 | Encino manzano | https://enciclovida.mx:443/especies/150881-quercus-quercus-eduardi |
| *Apodanthera aspera* | 2 | Chichicamole | https://enciclovida.mx:443/especies/154003-apodanthera-aspera |
| *Acacia schaffneri* | 1 | Acacia | https://enciclovida.mx:443/especies/155106-acacia-schaffneri |
| *Tillandsia (Diaphoranthema) recurvata* | 1 | Gallinitas | https://enciclovida.mx:443/especies/161571-tillandsia-diaphoranthema-recurvata |
| *Mandevilla foliosa* | 1 | Hierba de la cucaracha | https://enciclovida.mx:443/especies/162375-mandevilla-foliosa |
| *Funastrum pannosum* | 1 | Cochinito | https://enciclovida.mx:443/especies/162478-funastrum-pannosum |
| *Gonolobus grandiflorus* | 1 | Panjololote | https://enciclovida.mx:443/especies/162498-gonolobus-grandiflorus |
| *Matelea crenata* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/162562-matelea-crenata |
| *Schinus molle* | 1 | Pirul | https://enciclovida.mx:443/especies/162760-schinus-molle |
| *Capsella bursa-pastoris* | 1 | Bolsa de pastor | https://enciclovida.mx:443/especies/163280-capsella-bursa-pastoris |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Lepidium virginicum* | 2 | Lentejilla de campo | https://enciclovida.mx:443/especies/163302-lepidium-virginicum |
| *Ipomoea costellata* | 7 | Crestrib morning-glory | https://enciclovida.mx:443/especies/163687-ipomoea-costellata |
| *Leonotis nepetifolia* | 1 | Bola del rey | https://enciclovida.mx:443/especies/164494-leonotis-nepetifolia |
| *Abutilon abutiloides* | 1 | Colotahue | https://enciclovida.mx:443/especies/165115-abutilon-abutiloides |
| *Abutilon reventum* | 1 | Yellowflower Indian Mallow | https://enciclovida.mx:443/especies/165142-abutilon-reventum |
| *Malvastrum coromandelianum* | 1 | Escobillo | https://enciclovida.mx:443/especies/165299-malvastrum-coromandelianum |
| *Mirabilis jalapa* | 1 | Maravilla | https://enciclovida.mx:443/especies/165990-mirabilis-jalapa |
| *Proboscidea louisianica* | 1 | Toritos | https://enciclovida.mx:443/especies/166274-proboscidea-louisianica |
| *Clematis dioica* | 1 | Barba de chivo | https://enciclovida.mx:443/especies/166777-clematis-dioica |
| *Salix humboldtiana* | 2 | Sauce colorado | https://enciclovida.mx:443/especies/167323-salix-humboldtiana |
| *Glandularia bipinnatifida* | 1 | Alfombrilla de campo | https://enciclovida.mx:443/especies/167838-glandularia-bipinnatifida |
| *Lantana urticifolia* | 1 | Palabra de mujer | https://enciclovida.mx:443/especies/167862-lantana-urticifolia |
| *Tribulus terrestris* | 1 | Abrojo | https://enciclovida.mx:443/especies/168125-tribulus-terrestris |
| *Hyptis albida* | 1 | Orégano | https://enciclovida.mx:443/especies/169588-hyptis-albida |
| *Psittacanthus calyculatus* | 1 | Injerto de huizache | https://enciclovida.mx:443/especies/169809-psittacanthus-calyculatus |
| *Celtis pallida* | 1 | Acebuche | https://enciclovida.mx:443/especies/171141-celtis-pallida |
| *Jacaranda acutifolia* | 1 | Harabisco | https://enciclovida.mx:443/especies/171751-jacaranda-acutifolia |
| *Mimosa similis* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/172333-mimosa-similis |
| *Cenchrus brownii* | 1 | Cadillo | https://enciclovida.mx:443/especies/173497-cenchrus-brownii |
| *Aristida divaricata* | 1 | Tres barbas abierto | https://enciclovida.mx:443/especies/174309-aristida-divaricata |
| *Diplachne fusca* | 1 | Zacate gigante anual | https://enciclovida.mx:443/especies/174799-diplachne-fusca |
| *Muhlenbergia implicata* | 1 | Muhlenbergia implicata | https://enciclovida.mx:443/especies/175358-muhlenbergia-implicata |
| *Zea mays* | 8 | Maíz | https://enciclovida.mx:443/especies/176079-zea-mays |
| *Muhlenbergia minutissima* | 1 | Piojita | https://enciclovida.mx:443/especies/176261-muhlenbergia-minutissima |
| *Muhlenbergia peruviana* | 1 | Muhlenbergia peruviana | https://enciclovida.mx:443/especies/176953-muhlenbergia-peruviana |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Bouteloua repens* | 1 | Navajita rastrera | https://enciclovida.mx:443/especies/177520-bouteloua-repens |
| *Muhlenbergia rigida* | 1 | Grama | https://enciclovida.mx:443/especies/177608-muhlenbergia-rigida |
| *Simsia amplexicaulis* | 1 | Acahual | https://enciclovida.mx:443/especies/179194-simsia-amplexicaulis |
| *Heliopsis annua* | 2 | Yerbita amarilla | https://enciclovida.mx:443/especies/179268-heliopsis-annua |
| *Parthenium bipinnatifidum* | 2 | Nube cimarrón | https://enciclovida.mx:443/especies/179635-parthenium-bipinnatifidum |
| *Cosmos bipinnatus* | 1 | Girasol morado | https://enciclovida.mx:443/especies/179636-cosmos-bipinnatus |
| *Erigeron bonariensis* | 1 | Hierba carnicera | https://enciclovida.mx:443/especies/179663-erigeron-bonariensis |
| *Psilactis brevilingulata* | 1 | Árnica morada | https://enciclovida.mx:443/especies/179738-psilactis-brevilingulata |
| *Pseudognaphalium canescens* | 1 | Manzanilla del río | https://enciclovida.mx:443/especies/179867-pseudognaphalium-canescens |
| *Lasianthaea ceanothifolia* | 1 | Lasianthaea ceanothifolia | https://enciclovida.mx:443/especies/179950-lasianthaea-ceanothifolia |
| *Roldana heracleifolia* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/181355-roldana-heracleifolia |
| *Heterotheca inuloides* | 2 | Árnica mexicana | https://enciclovida.mx:443/especies/181647-heterotheca-inuloides |
| *Helianthus laciniatus* | 1 | Girasol alcalino | https://enciclovida.mx:443/especies/181789-helianthus-laciniatus |
| *Porophyllum linaria* | 1 | Chepiche | https://enciclovida.mx:443/especies/181986-porophyllum-linaria |
| *Tagetes lunulata* | 1 | Cinco llagas | https://enciclovida.mx:443/especies/182107-tagetes-lunulata |
| *Trixis mexicana* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/182341-trixis-mexicana |
| *Bidens pilosa* | 1 | Acahual blanco | https://enciclovida.mx:443/especies/183336-bidens-pilosa |
| *Schkuhria pinnata* | 2 | Escobilla | https://enciclovida.mx:443/especies/183370-schkuhria-pinnata |
| *Cirsium rhaphilepis* | 1 | Cardo santo | https://enciclovida.mx:443/especies/183861-cirsium-rhaphilepis |
| *Barkleyanthus salicifolius* | 2 | Azomiate | https://enciclovida.mx:443/especies/184047-barkleyanthus-salicifolius |
| *Melampodium sericeum* | 1 | Andán chino | https://enciclovida.mx:443/especies/184273-melampodium-sericeum |
| *Verbesina sphaerocephala* | 1 | Vara de agua | https://enciclovida.mx:443/especies/184480-verbesina-sphaerocephala |
| *Melampodium strigosum* | 1 | Shaggy blackfoot daisy | https://enciclovida.mx:443/especies/184600-melampodium-strigosum |
| *Porophyllum tagetoides* | 1 | Chepiche | https://enciclovida.mx:443/especies/184712-porophyllum-tagetoides |
| *Flaveria trinervia* | 1 | Centella | https://enciclovida.mx:443/especies/184989-flaveria-trinervia |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Tithonia tubaeformis* | 1 | Gigantón | https://enciclovida.mx:443/especies/185014-tithonia-tubaeformis |
| *Calyptocarpus vialis* | 1 | Garañona | https://enciclovida.mx:443/especies/185157-calyptocarpus-vialis |
| *Indigofera miniata* | 1 | Chícharo escarlata | https://enciclovida.mx:443/especies/187344-indigofera-miniata |
| *Marina neglecta* | 3 | | https://enciclovida.mx:443/especies/187455-marina-neglecta |
| *Dalea prostrata* | 3 | Escobilla | https://enciclovida.mx:443/especies/187982-dalea-prostrata |
| *Solanum (Solanum) cardiophyllum* | 1 | Papa cimarrona | https://enciclovida.mx:443/especies/190520-solanum-solanum-cardiophyllum |
| *Datura ceratocaula* | 1 | Toloache de agua | https://enciclovida.mx:443/especies/190525-datura-ceratocaula |
| *Physalis (Rydbergis) cinerascens* | 1 | Tomatillo | https://enciclovida.mx:443/especies/190542-physalis-rydbergis-cinerascens |
| *Datura innoxia* | 1 | Toloache | https://enciclovida.mx:443/especies/190693-datura-innoxia |
| *Physalis (Rydbergis) philadelphica* | 1 | Tomate de cáscara | https://enciclovida.mx:443/especies/190865-physalis-rydbergis-philadelphica |
| *Solanum (Leptostemomum) rostratum* | 3 | Ayohuiztle | https://enciclovida.mx:443/especies/190913-solanum-leptostemomum-rostratum |
| *Physalis (Rydbergis) virginiana* | 1 | Tomatillo silvestre | https://enciclovida.mx:443/especies/191027-physalis-rydbergis-virginiana |
| *Anisacanthus pumilus* | 1 | Flama Mexicana | https://enciclovida.mx:443/especies/191982-anisacanthus-pumilus |
| *Eucalyptus camaldulensis* | 1 | Eucalipto rojo | https://enciclovida.mx:443/especies/193814-eucalyptus-camaldulensis |
| *Ipomoea aristolochiifolia* | 1 | Corriola | https://enciclovida.mx:443/especies/199998-ipomoea-aristolochiifolia |
| *Oenothera xenogaura* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/202369-oenothera-xenogaura |
| *Aldama linearis* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/230864-aldama-linearis |
| *Euploca procumbens* | 1 | Cola de alacrán | https://enciclovida.mx:443/especies/252900-euploca-procumbens |
| *Neltuma laevigata* | 3 | Huizache | https://enciclovida.mx:443/especies/284745-neltuma-laevigata |

***Tabla III. 3. Listado de especies potenciales (fauna).***

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Conopsis nasus* | 1 | Culebra gris nariz de pala | https://enciclovida.mx:443/especies/26917-conopsis-nasus |
| *Pituophis deppei* | 2 | Alicante | https://enciclovida.mx:443/especies/27004-pituophis-deppei |

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Thamnophis eques* | 1 | Culebra nómada de agua | https://enciclovida.mx:443/especies/27091-thamnophis-eques |
| *Heteromys irroratus* | 1 | Ratón espinoso mexicano | https://enciclovida.mx:443/especies/34084-heteromys-irroratus |
| *Peromyscus labecula* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/34105-peromyscus-labecula |
| *Otospermophilus variegatus* | 1 | Ardillón de Rocas | https://enciclovida.mx:443/especies/34821-otospermophilus-variegatus |
| *Didelphis virginiana* | 1 | Tlacuache norteño | https://enciclovida.mx:443/especies/34843-didelphis-virginiana |
| *Spea multiplicata* | 1 | Sapo montícola de espuela | https://enciclovida.mx:443/especies/35287-spea-multiplicata |
| *Elanus leucurus* | 2 | Milano cola blanca | https://enciclovida.mx:443/especies/35573-elanus-leucurus |
| *Cathartes aura* | 5 | Zopilote aura | https://enciclovida.mx:443/especies/35589-cathartes-aura |
| *Cynanthus latirostris* | 2 | Colibrí pico ancho | https://enciclovida.mx:443/especies/35672-cynanthus-latirostris |
| *Charadrius vociferus* | 1 | Chorlo tildío | https://enciclovida.mx:443/especies/35731-charadrius-vociferus |
| *Recurvirostra americana* | 1 | Avoceta americana | https://enciclovida.mx:443/especies/35774-recurvirostra-americana |
| *Columba livia* | 5 | Paloma asiática bravía | https://enciclovida.mx:443/especies/35820-columba-livia |
| *Columbina inca* | 5 | Tortolita Cola Larga | https://enciclovida.mx:443/especies/35821-columbina-inca |
| *Columbina passerina* | 2 | Tortolita Pico Rojo | https://enciclovida.mx:443/especies/35823-columbina-passerina |
| *Streptopelia decaocto* | 6 | Paloma turca de collar | https://enciclovida.mx:443/especies/35840-streptopelia-decaocto |
| *Zenaida asiatica* | 6 | Paloma Alas Blancas | https://enciclovida.mx:443/especies/35841-zenaida-asiatica |
| *Zenaida macroura* | 5 | Huilota Común | https://enciclovida.mx:443/especies/35844-zenaida-macroura |
| *Chloroceryle americana* | 1 | Martín pescador verde | https://enciclovida.mx:443/especies/35847-chloroceryle-americana |
| *Crotophaga sulcirostris* | 2 | Garrapatero pijuy | https://enciclovida.mx:443/especies/35860-crotophaga-sulcirostris |
| *Geococcyx californianus* | 2 | Correcaminos norteño | https://enciclovida.mx:443/especies/35862-geococcyx-californianus |
| *Falco sparverius* | 2 | Cernícalo americano | https://enciclovida.mx:443/especies/35876-falco-sparverius |
| *Colinus virginianus* | 1 | Codorniz cotuí | https://enciclovida.mx:443/especies/35894-colinus-virginianus |
| *Psaltriparus minimus* | 1 | Sastrecillo | https://enciclovida.mx:443/especies/35930-psaltriparus-minimus |
| *Passerina caerulea* | 2 | Picogordo azul | https://enciclovida.mx:443/especies/35947-passerina-caerulea |
| *Pheucticus melanocephalus* | 1 | Picogordo tigrillo | https://enciclovida.mx:443/especies/35955-pheucticus-melanocephalus |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Piranga flava* | 1 | Piranga Encinera | https://enciclovida.mx:443/especies/35958-piranga-flava |
| *Piranga rubra* | 1 | Piranga roja | https://enciclovida.mx:443/especies/35963-piranga-rubra |
| *Corvus corax* | 1 | Cuervo Común | https://enciclovida.mx:443/especies/35975-corvus-corax |
| *Aimophila ruficeps* | 2 | Zacatonero Corona Canela | https://enciclovida.mx:443/especies/35997-aimophila-ruficeps |
| *Chondestes grammacus* | 1 | Gorrión arlequín | https://enciclovida.mx:443/especies/36015-chondestes-grammacus |
| *Melozone fusca* | 1 | Rascador Viejita | https://enciclovida.mx:443/especies/36027-melozone-fusca |
| *Spizella pallida* | 1 | Gorrión pálido | https://enciclovida.mx:443/especies/36049-spizella-pallida |
| *Spinus psaltria* | 4 | Jilguerito Dominico | https://enciclovida.mx:443/especies/36081-spinus-psaltria |
| *Hirundo rustica* | 2 | Golondrina tijereta | https://enciclovida.mx:443/especies/36107-hirundo-rustica |
| *Agelaius phoeniceus* | 1 | Tordo sargento | https://enciclovida.mx:443/especies/36120-agelaius-phoeniceus |
| *Icterus parisorum* | 1 | Calandria Tunera | https://enciclovida.mx:443/especies/36138-icterus-parisorum |
| *Molothrus aeneus* | 3 | Tordo Ojos Rojos | https://enciclovida.mx:443/especies/36144-molothrus-aeneus |
| *Molothrus ater* | 1 | Tordo cabeza café | https://enciclovida.mx:443/especies/36145-molothrus-ater |
| *Quiscalus mexicanus* | 5 | Zanate mexicano | https://enciclovida.mx:443/especies/36150-quiscalus-mexicanus |
| *Xanthocephalus xanthocephalus* | 1 | Tordo cabeza amarilla | https://enciclovida.mx:443/especies/36155-xanthocephalus-xanthocephalus |
| *Lanius ludovicianus* | 3 | Verdugo Americano | https://enciclovida.mx:443/especies/36156-lanius-ludovicianus |
| *Mimus polyglottos* | 2 | Sinsonte norteño | https://enciclovida.mx:443/especies/36163-mimus-polyglottos |
| *Toxostoma curvirostre* | 1 | Cuitlacoche pico curvo | https://enciclovida.mx:443/especies/36168-toxostoma-curvirostre |
| *Passer domesticus* | 5 | Gorrión Doméstico | https://enciclovida.mx:443/especies/36247-passer-domesticus |
| *Polioptila caerulea* | 1 | Perlita Azulgris | https://enciclovida.mx:443/especies/36254-polioptila-caerulea |
| *Campylorhynchus brunneicapillus* | 3 | Matraca del desierto | https://enciclovida.mx:443/especies/36296-campylorhynchus-brunneicapillus |
| *Catherpes mexicanus* | 1 | Saltapared Barranqueño | https://enciclovida.mx:443/especies/36304-catherpes-mexicanus |
| *Salpinctes obsoletus* | 2 | Saltapared de Rocas | https://enciclovida.mx:443/especies/36312-salpinctes-obsoletus |
| *Turdus rufopalliatus* | 1 | Mirlo dorso canela | https://enciclovida.mx:443/especies/36351-turdus-rufopalliatus |
| *Contopus sordidulus* | 1 | Papamoscas del Oeste | https://enciclovida.mx:443/especies/36357-contopus-sordidulus |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Myiarchus cinerascens* | 1 | Papamoscas Garganta Ceniza | https://enciclovida.mx:443/especies/36381-myiarchus-cinerascens |
| *Pitangus sulphuratus* | 1 | Bienteveo Común | https://enciclovida.mx:443/especies/36395-pitangus-sulphuratus |
| *Pyrocephalus rubinus* | 3 | Mosquero cardenal | https://enciclovida.mx:443/especies/36398-pyrocephalus-rubinus |
| *Sayornis nigricans* | 2 | Papamoscas negro | https://enciclovida.mx:443/especies/36401-sayornis-nigricans |
| *Tyrannus vociferans* | 7 | Tirano Chibiú | https://enciclovida.mx:443/especies/36415-tyrannus-vociferans |
| *Ardea alba* | 1 | Garza blanca | https://enciclovida.mx:443/especies/36446-ardea-alba |
| *Egretta thula* | 3 | Garza dedos dorados | https://enciclovida.mx:443/especies/36455-egretta-thula |
| *Nycticorax nycticorax* | 1 | Garza Nocturna Corona Negra | https://enciclovida.mx:443/especies/36459-nycticorax-nycticorax |
| *Plegadis chihi* | 1 | Ibis Ojos Rojos | https://enciclovida.mx:443/especies/36465-plegadis-chihi |
| *Melanerpes aurifrons* | 2 | Carpintero cheje | https://enciclovida.mx:443/especies/36482-melanerpes-aurifrons |
| *Athene cunicularia* | 2 | Tecolote llanero | https://enciclovida.mx:443/especies/36567-athene-cunicularia |
| *Bubo virginianus* | 1 | Búho cornudo | https://enciclovida.mx:443/especies/36568-bubo-virginianus |
| *Haemorhous mexicanus* | 5 | Pinzón mexicano | https://enciclovida.mx:443/especies/36713-haemorhous-mexicanus |
| *Caracara plancus* | 1 | Carancho | https://enciclovida.mx:443/especies/37066-caracara-plancus |
| *Myiopsitta monachus* | 1 | Perico Monje Argentino | https://enciclovida.mx:443/especies/37116-myiopsitta-monachus |
| *Lampropeltis polyzona* | 1 | Falsa coralillo real occidental | https://enciclovida.mx:443/especies/37350-lampropeltis-polyzona |
| *Chlosyne janais* | 1 | Mariposa parche carmesí | https://enciclovida.mx:443/especies/83775-chlosyne-janais |
| *Papilio polyxenes* | 1 | Mariposa cometa negra | https://enciclovida.mx:443/especies/84123-papilio-polyxenes |
| *Pontia protodice* | 1 | Mariposa blanca con parches negros | https://enciclovida.mx:443/especies/84174-pontia-protodice |
| *Protographium epidaus* | 1 | Mariposa cometa golondrina Mexicana | https://enciclovida.mx:443/especies/84185-protographium-epidaus |
| *Leptoglossus zonatus* | 1 | Chinche Gaucha Manchada | https://enciclovida.mx:443/especies/86461-leptoglossus-zonatus |
| *Thasus gigas* | 2 | Chinche gigante xamuis | https://enciclovida.mx:443/especies/86475-thasus-gigas |
| *Centruroides infamatus* | 7 | Alacrán de la corteza | https://enciclovida.mx:443/especies/88158-centruroides-infamatus |
| *Vaejovis nigrescens* | 38 | Alacrán del centro | https://enciclovida.mx:443/especies/88270-vaejovis-nigrescens |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Latrodectus mactans* | 15 | Viuda negra norteamericana | https://enciclovida.mx:443/especies/88396-latrodectus-mactans |
| *Neoscona oaxacensis* | 1 | Araña manchada de jardín | https://enciclovida.mx:443/especies/91081-neoscona-oaxacensis |
| *Paraphidippus aurantius* | 1 | Araña saltarina verde dorada | https://enciclovida.mx:443/especies/91836-paraphidippus-aurantius |
| *Atta mexicana* | 2 | Hormiga chicatana negra | https://enciclovida.mx:443/especies/98777-atta-mexicana |
| *Euodynerus hidalgo* | 1 | Hidalgo Mason Wasp | https://enciclovida.mx:443/especies/99520-euodynerus-hidalgo |
| *Cactophagus spinolae* | 2 | Picudo del Nopal | https://enciclovida.mx:443/especies/110010-cactophagus-spinolae |
| *Sphaenothecus trilineatus* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/112194-sphaenothecus-trilineatus |
| *Phanaeus (Phanaeus) amithaon* | 1 | Escarabajo arcoiris rodacacas | https://enciclovida.mx:443/especies/112844-phanaeus-phanaeus-amithaon |
| *Triatoma barbieri* | 6 | Chinche besucona | https://enciclovida.mx:443/especies/116053-triatoma-barbieri |
| *Triatoma longipennis* | 16 | Chinche besucona | https://enciclovida.mx:443/especies/116064-triatoma-longipennis |
| *Triatoma pallidipennis* | 7 | | https://enciclovida.mx:443/especies/116069-triatoma-pallidipennis |
| *Acmaeodera flavomarginata* | 1 | Escarabajo barrenador de margen amarillo | https://enciclovida.mx:443/especies/117824-acmaeodera-flavomarginata |
| *Cycloneda sanguinea* | 1 | Catarina sin manchas | https://enciclovida.mx:443/especies/118035-cycloneda-sanguinea |
| *Disonycha politula* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/118277-disonycha-politula |
| *Acalymma trivittatum* | 1 | Escarabajo rayado del pepino | https://enciclovida.mx:443/especies/119789-acalymma-trivittatum |
| *Amphelasma cavum* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/119990-amphelasma-cavum |
| *Diabrotica virgifera* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/119993-diabrotica-virgifera |
| *Sphenarium purpurascens* | 1 | Chapulín de la milpa | https://enciclovida.mx:443/especies/120667-sphenarium-purpurascens |
| *Stenomacra marginella* | 1 | Willi | https://enciclovida.mx:443/especies/122766-stenomacra-marginella |
| *Yersinia mexicana* | 1 | | https://enciclovida.mx:443/especies/125805-yersinia-mexicana |
| *Anas diazi* | 3 | Pato mexicano | https://enciclovida.mx:443/especies/135279-anas-diazi |
| *Aedes (Stegomyia) aegypti* | 90 | Mosquito africano de la fiebre amarilla | https://enciclovida.mx:443/especies/217602-aedes-stegomyia-aegypti |
| *Aedes (Georgecraigius) epactius* | 168 | Mosquito americano | https://enciclovida.mx:443/especies/217693-aedes-georgecraigius-epactius |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Nombre científico | Número de registros | Nombre común principal | URL Enciclovida |
|---|---|---|---|
| *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* | 2 | Mosquito | https://enciclovida.mx:443/especies/217805-anopheles-anopheles-pseudopunctipennis |
| *Culex (Culex) quinquefasciatus* | 103 | | https://enciclovida.mx:443/especies/217935-culex-culex-quinquefasciatus |
| *Culex (Culex) stigmatosoma* | 30 | Foul Water Mosquito | https://enciclovida.mx:443/especies/217980-culex-culex-stigmatosoma |
| *Archilestris magnificus* | 1 | Mosca ladrona mexicana | https://enciclovida.mx:443/especies/220770-archilestris-magnificus |
| *Copestylum (Phalacromya) haagii* | 1 | Mosca de la bromelia | https://enciclovida.mx:443/especies/226840-copestylum-phalacromya-haagii |
| *Harmonia axyridis* | 1 | Catarina asiática | https://enciclovida.mx:443/especies/229968-harmonia-axyridis |
| *Dryobates scalaris* | 2 | Carpintero mexicano | https://enciclovida.mx:443/especies/231862-dryobates-scalaris |
| *Centruroides ornatus* | 38 | Alacrán de la corteza del centro | https://enciclovida.mx:443/especies/233538-centruroides-ornatus |
| *Ramosomyia violiceps* | 1 | Colibrí Corona Violeta | https://enciclovida.mx:443/especies/279298-ramosomyia-violiceps |
| *Ardea ibis* | 1 | Garza ganadera | https://enciclovida.mx:443/especies/288935-ardea-ibis |
| *Tyto furcata* | 2 | Lechuza de campanario | https://enciclovida.mx:443/especies/289122-tyto-furcata |

**III.4. Resumen y metodología de muestreos en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE).**

Para el presente proyecto no se realizaron muestreos estadísticos de flora y fauna en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) ni Región Ecológica (RE), debido a que la obra corresponde a una conexión pluvial puntual y lineal hacia un canal a cielo abierto existente, ubicada en un entorno previamente urbanizado y transformado. La caracterización biótica se realizó mediante revisión bibliográfica y documental, recorridos de reconocimiento en el sitio y verificación visual de las condiciones ambientales existentes, considerando que el proyecto no implica cambio de uso de suelo, remoción de vegetación natural, modificación estructural del canal ni intervención sobre hábitats conservados.

La Región Ecológica fue delimitada con base en las UGA 374 y 381, ambas con política de aprovechamiento sustentable, y el Área de Influencia se definió en un radio de 1 km respecto al polígono del proyecto, conforme a la naturaleza y alcance de una conexión de descarga pluvial de una tienda de autoservicio. Para la caracterización de flora y fauna regional se consultaron fuentes secundarias, principalmente EncicloVida, el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de CONABIO y la plataforma Naturalista, con el fin de identificar especies potencialmente presentes en el municipio y la región.

En el Área del Proyecto no se justificó la aplicación de parcelas, transectos, puntos de conteo, redes, trampas, cámaras trampa u otros métodos de muestreo cuantitativo, debido a que el sitio corresponde a infraestructura urbana existente, sin vegetación natural susceptible de afectación y sin evidencia de fauna residente. La obra se limita a la

instalación de un punto de conexión pluvial, por lo que la interacción ambiental principal ocurre con el componente hidrológico superficial y no con comunidades bióticas.

En el Área de Influencia y Región Ecológica tampoco se realizaron muestreos estadísticamente confiables de flora y fauna, debido a que el proyecto no generará afectaciones directas o indirectas sobre comunidades vegetales o faunísticas regionales. La flora y fauna reportadas corresponden a registros regionales o municipales obtenidos de bases de datos especializadas; sin embargo, no se prevé modificación de hábitats, fragmentación, remoción de cobertura vegetal, pérdida de sitios de anidación, madrigueras, refugios o corredores biológicos.

El canal receptor se encuentra actualmente construido y opera como infraestructura de conducción pluvial. En el reconocimiento del cuerpo receptor se identificó la presencia predominante de ricino (*Ricinus communis*), especie exótica e invasora, y no se avistó fauna residente en el canal.

Por lo anterior, la presencia de dicha especie no representa un atributo de conservación ecológica que amerite un muestreo florístico cuantitativo en el AP, AI o RE, sino un indicador de perturbación, ruderalización y modificación previa del sitio. Por tanto, la metodología aplicada fue de tipo cualitativo-descriptiva y de verificación ambiental, consistente en: revisión de información cartográfica y bibliográfica; consulta de registros regionales de flora y fauna; reconocimiento visual del sitio; identificación de condiciones de urbanización e infraestructura existente; verificación de ausencia de vegetación natural en el área directa de intervención; y revisión de la condición del canal receptor. Esta metodología se considera proporcional y técnicamente suficiente para el tipo, escala y ubicación del proyecto.

Por lo tanto, no se desarrollaron muestreos estacionales durante una anualidad completa —temporada de lluvias y secas— debido a que no existen comunidades bióticas naturales en el área directa de intervención, no se modificará el canal a cielo abierto, no se afectará vegetación nativa ni fauna residente, y la obra se restringe a una conexión pluvial en un entorno urbano previamente transformado. En caso de que durante la ejecución del proyecto se detectara fauna silvestre, especies protegidas, nidos, madrigueras o vegetación nativa no prevista, se deberán suspender temporalmente las actividades en el punto específico y aplicar las medidas de manejo correspondientes.

**III.5. Especies identificadas en campo endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010**

No aplica, al no encontrar fauna y la especie de flora dominante es *Ricinus communis*, una especie exótica e invasora, no presenta valor ecológico.

**III.6. Índices de diversidad biológica**

No aplica, al no encontrar fauna y la especie de flora dominante es *Ricinus communis*, una especie exótica e invasora, no presenta valor ecológico.

**III.7. Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica**

No aplica, al no encontrar fauna y la especie de flora dominante es *Ricinus communis*, una especie exótica e invasora, no presenta valor ecológico.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

## III.7.1 Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto (incluir enlace a documento anexo en digital).

En este apartado se presenta una caracterización de los componentes ambientales con información del INEGI, FAO, SGM y el CENAPRED y se representan en cartografía bajo el conjunto de datos vectoriales F14C52 del INEGI.

### III.7.1.1 Descripción componente biótico

#### a) Flora

Para conocer la composición florística en la zona, se obtuvieron registros de especies en la plataforma digital EncicloVida que compila registros obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO, así mismo, también se obtuvieron registros de las especies más comunes en la plataforma de ciencia ciudadana Naturalista de la CONABIO. De acuerdo con dichas plataformas, las especies de flora dominantes son: Ayohuiztle (*Solanum rostratum*), Mezquite Blanco (*Neltuma laevigata*), Nube Cimarrón (*Parthenium bipinnatifidum*), Gigantón (*Tithonia tubaeformis*), Azomiate (*Barkleyanthus salicifolius*), Chichicamole (*Apodanthera aspera*), Maíz (*Zea mays*), Maravilla (*Mirabilis jalapa*), Tomate de Cáscara (*Physalis philadelphica*), Bolsa de Pastor (*Capsella bursa-pastoris*), Pirul (*Schinus molle*), entre otras especies más.

Sin embargo, debido a que se trata de una línea de descarga pluvial en infraestructura urbana, no se afectará vegetación, ya que no se encuentra.

En lo que respecta al uso de suelo y vegetación del área del proyecto (AP), la mayor parte de la línea de descarga pluvial se ubica en Agricultura de riego anual y semipermanente y en menor proporción en Asentamientos humanos.

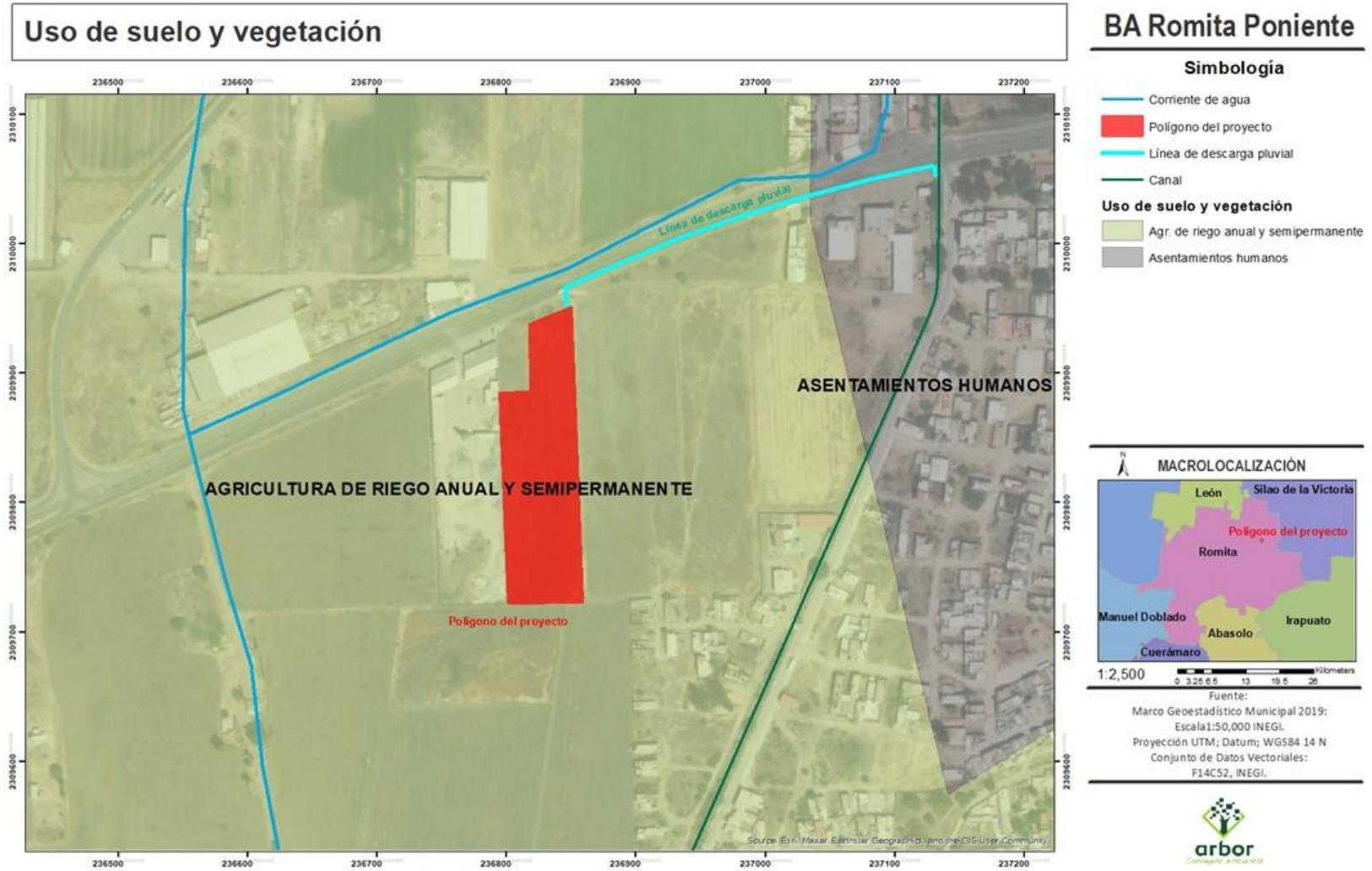



*Figura III. 3. Uso de suelo y vegetación.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**b) Fauna**

En cuanto a la fauna, con base en los registros de la plataforma digital EncicloVida que compila registros obtenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO, así mismo, también se obtuvieron registros de las especies más comunes en la plataforma de ciencia ciudadana Naturalista de la CONABIO. Las especies faunísticas más comunes y dominantes en el municipio son aquellas asociadas a zonas boscosas o vegetadas como lo son: Araña Manchada de Jardín (*Neoscona oaxacensis*), Escarabajo Rinoceronte (*Strategus aloeus*), Picudo del Nopal (*Cactophagus spinolae*), Hormiga Chicatana Negra (*Atta mexicana*), Mariposa Cometa Quexquémetl (*Papilio garamas*), Culebra Gris Nariz de Pala (*Conopsis nasus*), Alicante (*Pituophis deppei*), Abeja Melífera Europea (*Apis mellifera*), Catarina Sin Manchas (*Cycloneda sanguinea*), Tortolita Cola Larga (*Columbina inca*), Golondrina Tijereta (*Hirundo rustica*), Zopilote Aura (*Cathartes aura*), entre otras especies más.

Sin embargo, debido a que se trata de una línea de descarga pluvial en infraestructura urbana, no se afectará fauna, ya que no se encuentra.

### III.7.1.2 Descripción componente abiótico

A continuación se identifican y enlistan los componentes abióticos descritos en el presente apartado:

***Tabla III. 4. Componentes ambientales de la región ecológica y área de influencia que tendrán interacción con la ejecución del proyecto.***

| Componente | Descripción |
|---|---|
| Abióticos | Clima y fenómenos meteorológicos. |
| | Geología. |
| | Geomorfología. |
| | Suelos. |
| | Hidrología superficial. |
| | Microcuenca o cuencas hidrológicas de incidencia. |
| | Caudal ecológico. |
| | Principales ríos que tendrán interacción con el proyecto. |
| | Características físicas del cuerpo de agua incluyendo flora y fauna acuática. |
| | Calidad del agua de los cuerpos de agua. |
| | Hidrología subterránea. |
| | Acuífero que tendrá incidencia el proyecto. |
| | Disponibilidad del agua del acuífero. |
| Bióticos | Flora |
| | Fauna |
| Socioeconómico | Comunidades Indígenas presentes. |
| | Nombre de la(s) comunidades o poblaciones indígenas. |
| Paisaje | Descripción de la metodología a emplear |

A continuación se describen los componentes de la región ecológica y área de influencia:

- ***Clima y fenómenos meteorológicos***
  - ***Tipo de clima***

De acuerdo con INEGI, el municipio se presentan tres tipos de climas: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (83.74%), semiseco-semicálido (15.85%) y templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (0.41%).

Mientras que, en la región ecológica, se presentan un tipo de clima, el cual se describe a continuación de acuerdo con la clasificación Köeppen modificada por García (1981):

- **(A)C(wo).** Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18ºC, temperatura del mes más frío menor de 18ºC, temperatura del mes más caliente mayor de 22ºC. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
  En este tipo de clima se localiza la línea de descarga pluvial.

Para conocer la variabilidad de los componentes del clima, se consultó la Estación Climatológica denominada 11138 PRESA LA GAVIA, perteneciente al Sistema Meteorológico Nacional, la cual se encuentra a 11 km aproximadamente de la línea de descarga pluvial, la cual es la más cercana. Se consultaros los datos para temperatura y precipitación en un periodo de 1980 al 2025, dicha información se describe en los siguientes componentes del clima:

**Temperatura**

***Tabla III. 5. Temperaturas máximas.***

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | 23 | 24.6 | 29.2 | 29.5 | 32 | 31.3 | 29.4 | 27.2 | 25.9 | 26.2 | 24.5 | 23.5 | 27.2 | 12 |
| 1981 | 20.6 | 24.7 | 27.5 | 28.5 | 30.9 | 29.5 | 27.8 | 27.3 | 27.5 | 27 | 26.6 | 23.7 | 26.8 | 12 |
| 1982 | 26.5 | 27.7 | 31 | 32.9 | 31.4 | 32.7 | 28.5 | 28.9 | 28.6 | 26.9 | 25.6 | 22.4 | 28.6 | 12 |
| 1983 | 20.9 | 24.2 | 28.2 | 31.6 | 33 | 32.3 | 27.1 | 28.1 | 27.8 | 28.4 | 27.5 | 26.9 | 28 | 12 |
| 1984 | 24.6 | 27.2 | 28.7 | 33.3 | 32.3 | 29.6 | 26.6 | 27.9 | 25.9 | 29.1 | 27.1 | 25.5 | 28.1 | 12 |
| 1985 | 24.4 | 26.6 | 29.7 | 29.8 | 32.1 | 28.5 | 27.5 | 27.6 | 28.8 | 27.4 | 22.8 | 18.5 | 27 | 12 |
| 1986 | 21.1 | 26.7 | 31.2 | 33.4 | 29 | 31 | 27.5 | 28.6 | 29 | 28 | 28.5 | 25.6 | 28.3 | 12 |
| 1987 | - | 26.5 | 28.4 | 31.4 | 29 | 27.4 | 26.3 | 28.9 | 28.9 | 27.5 | 27.6 | 26.5 | 28 | 11 |
| 1988 | 25.3 | 29.3 | 28.9 | 32.2 | 34 | 30.8 | 28.2 | - | 27.8 | 27.7 | 28.6 | - | 29.3 | 10 |
| 1989 | 26.1 | 26.8 | 28.5 | 30.2 | 34.4 | 31.9 | 28.6 | - | - | - | - | - | 29.5 | 7 |
| 1990 | 24 | 25.2 | 26 | 26.9 | 28.6 | 27.1 | 27.1 | 28.2 | 28.5 | 27.3 | 26.2 | 25 | 26.7 | 12 |

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1992 | - | - | - | - | - | - | - | 28.3 | 27.8 | 27.5 | 25.8 | 28.3 | 27.5 | 5 |
| 1993 | 26.5 | 28.4 | 28.9 | 29 | 28.8 | 30.8 | - | - | - | - | - | - | 28.7 | 6 |
| 1995 | 23.5 | 26 | 25.6 | 25.9 | 27.5 | 28.6 | 28.3 | 28 | 28.2 | 25.6 | 26 | 25.8 | 26.6 | 12 |
| 2000 | - | - | - | - | 37 | 34.6 | 35.3 | 34.4 | 35 | 33 | 27.4 | 27.3 | 33 | 8 |
| 2001 | 28 | 27.2 | 31 | 34.8 | 36.7 | 33.9 | 32.4 | 30.3 | 33.8 | 30.9 | 28.2 | 25.2 | 31 | 12 |
| 2002 | 27.7 | 26.4 | 28.8 | 30.3 | 30.8 | 29 | 26.5 | 26.8 | 26.3 | 27.1 | 25.5 | 24.9 | 27.5 | 12 |
| 2003 | 23.4 | 26.4 | - | 31.5 | 33.1 | 28.6 | 25.5 | 26.1 | 25.9 | 25 | 25.5 | 23.6 | 26.8 | 11 |
| 2004 | 24.8 | 24.8 | 28.3 | 32.1 | 32.8 | 25.7 | 26.1 | 26.5 | 25.9 | 27.2 | 26.7 | 22.9 | 27 | 12 |
| 2005 | 24.4 | 24.6 | 27.6 | 31.6 | 31.8 | 31.5 | 28.5 | 26.8 | 27.6 | 27.5 | 27.3 | 25.4 | 27.9 | 12 |
| 2006 | 25 | 27.6 | 29.2 | 30.5 | 31 | 29.8 | 27.3 | 26.7 | 27.1 | 26.4 | 25.9 | 24 | 27.5 | 12 |
| 2007 | 23.4 | 24.8 | 26.8 | 29.8 | 31.8 | 29.4 | 26.6 | 26.6 | 26.5 | 27 | 26.2 | 26.8 | 27.1 | 12 |
| 2008 | 24.6 | 27.9 | 28.2 | 32.1 | 31.9 | 29.1 | 26.4 | 26.5 | 25.8 | 26.5 | 26 | 25.3 | 27.5 | 12 |
| 2009 | 25.6 | 27.7 | 29.3 | 31.4 | 31.6 | 30.9 | 28.7 | 29.9 | 26.9 | 27.8 | 26.2 | 24.6 | 28.4 | 12 |
| 2010 | 21.8 | 21.9 | 27.4 | 29.7 | 32.8 | 31.4 | 26.4 | 27.5 | 27.6 | 28 | 21.7 | 25.2 | 26.8 | 12 |
| 2011 | 26 | 27.7 | 30.2 | 32.8 | 33.9 | 31.4 | 28 | 28.6 | 27.9 | 27.3 | 26.1 | 25.7 | 28.8 | 12 |
| 2012 | 25.1 | 23.9 | 29 | 31.2 | 32.6 | 30.9 | 27.1 | 26.5 | 27.4 | 29.7 | 25.6 | 26 | 27.9 | 12 |
| 2013 | 23.9 | 28.4 | 27.5 | 32.1 | 31.7 | 29.9 | 26.7 | 26.6 | 26 | 27.2 | 24.9 | 23.1 | 27.3 | 12 |
| 2014 | 23.5 | 27.4 | 28.9 | 30.4 | 29.1 | 31.1 | 29.5 | 28.2 | 28.2 | 27.6 | 26.2 | 25.5 | 28 | 12 |
| 2015 | 24.8 | 26.5 | 26.1 | 29.5 | 30.3 | 28.3 | 27.2 | 29 | 28.3 | 28.1 | 27.8 | 25.7 | 27.6 | 12 |
| 2016 | 24.3 | 27.2 | 27.6 | 31.8 | 33.6 | 29.6 | 28.6 | 27.8 | 29.1 | 28.7 | 25.5 | 27 | 28.4 | 12 |
| 2017 | 26.2 | 28 | 29.8 | 31.6 | 34.4 | 32.6 | 27.8 | 28.6 | 27.1 | 27.6 | 28.2 | 25.3 | 28.9 | 12 |
| 2018 | 24.4 | 31.5 | 31.5 | 32.3 | 33 | 29.2 | 29.7 | 28.7 | 28.9 | 27.9 | 24.5 | 24 | 28.8 | 12 |
| 2019 | 25.3 | 28.5 | 31.6 | 32.2 | 34.5 | 31.2 | 30.1 | 30.9 | 30.5 | 29.5 | 28.1 | 26.2 | 29.9 | 12 |
| 2020 | 25.8 | 28 | 32.4 | 33.5 | 32.1 | 31.6 | 30.1 | 29.1 | 29.3 | 29.8 | 28.8 | 26.1 | 29.7 | 12 |
| 2021 | 27.1 | 29 | 32 | 33.3 | 32.9 | 29.1 | 28.1 | 29.1 | 27.5 | 28.6 | 27.5 | 27.6 | 29.3 | 12 |
| 2022 | 26.5 | 27.8 | 30.7 | 32.9 | 34.7 | 32.7 | 29.6 | 28.3 | 29.3 | 29 | 28.5 | 26.8 | 29.7 | 12 |
| 2024 | - | - | - | - | 36.1 | 33.1 | 27.9 | 29.2 | 27.9 | 28.5 | 29.6 | - | 30.3 | 7 |

***Tabla III. 6. Temperaturas mínimas.***

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | 5 | 6.6 | 9.7 | 10.5 | 15.5 | 15 | 14.5 | 15 | 14.7 | 11.8 | 8.2 | 6.5 | 11.1 | 12 |
| 1981 | 4.8 | 6.9 | 8.6 | 12.2 | 13.7 | 16 | 14.8 | 14.6 | 13.2 | 12 | 6.5 | 6.6 | 10.8 | 12 |
| 1982 | 5.4 | 6.3 | 9.5 | 11.8 | 13.5 | 13.3 | 14 | 12.9 | 12.5 | 10.3 | 6.2 | 4.7 | 10 | 12 |
| 1983 | 4 | 2.2 | 5.3 | 9.3 | 13.9 | 14.2 | 14.2 | 14.7 | 12.5 | 10.6 | 7.9 | 5.3 | 9.5 | 12 |
| 1984 | 4.5 | 6 | 8 | 10.6 | 13 | 14.1 | 14.7 | 13.4 | 12.7 | 10.9 | 6.5 | 6.3 | 10.1 | 12 |
| 1985 | 5.7 | 7.5 | 9.1 | 11.1 | 14.1 | 13.4 | 12.1 | 12.3 | 12.3 | 12.2 | 8.2 | 6.4 | 10.4 | 12 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1986 | 2.5 | 6.4 | 6.6 | 12.1 | 12 | 10.4 | 14.1 | 12.4 | 12.9 | 11.1 | 12.3 | 5.5 | 9.9 | 12 |
| 1987 | - | 6.3 | 7.7 | 8.8 | 8.5 | 13 | 12.9 | 13.8 | 12.8 | 7.4 | 6.3 | 6.3 | 9.4 | 11 |
| 1988 | 3.8 | 6.3 | 8.8 | 11.4 | 13.1 | 14.6 | 13.9 | - | 9.3 | 10.6 | 6.2 | - | 9.8 | 10 |
| 1989 | 5.2 | 4.4 | 7.7 | 10.5 | 14.6 | 14.5 | 12.9 | - | - | - | - | - | 10 | 7 |
| 1990 | 6.5 | 12.6 | 12 | 14 | 14.8 | 11.9 | 11.8 | 12.6 | 13.2 | 10.9 | 9.5 | 8.2 | 11.5 | 12 |
| 1992 | - | - | - | - | - | - | - | 13.4 | 12.7 | 9.8 | 7.6 | 5.3 | 9.8 | 5 |
| 1993 | 5.6 | 5.4 | 11.2 | 7.6 | 6.7 | 15 | - | - | - | - | - | - | 8.6 | 6 |
| 1995 | 5.8 | 11.1 | 12 | 12.8 | 15.4 | 11.6 | 10.8 | 13.2 | 12.9 | 9.4 | 8.2 | 6.1 | 10.8 | 12 |
| 2000 | - | - | - | - | 8.2 | 13.4 | 6.3 | 5.9 | 5.5 | 4.5 | 5.9 | 4.4 | 6.8 | 8 |
| 2001 | 5.4 | 7.1 | 5.7 | 13.7 | 12.9 | 6.8 | 6.2 | 11.1 | 6.2 | 4.5 | 3.5 | 4.2 | 7.3 | 12 |
| 2002 | 2.7 | 3 | 5.5 | 10.3 | 13.4 | 14.5 | 14 | 13.3 | 12.3 | 6.1 | 6 | 4.5 | 8.8 | 12 |
| 2003 | 2.8 | 4 | - | 4.4 | 6.9 | 8.2 | 7.2 | 5.6 | 7 | 4.5 | 2 | 4.1 | 5.2 | 11 |
| 2004 | 3.2 | 3.2 | 4.5 | 8.7 | 6.3 | 7.1 | 5.5 | 5.5 | 6.4 | 4.6 | 1.8 | 1.6 | 4.9 | 12 |
| 2005 | 2.7 | 2.5 | 4.6 | 9.5 | 9.9 | 7.5 | 7.6 | 7.4 | 4.9 | 5.3 | 4.5 | 3.7 | 5.8 | 12 |
| 2006 | 4.3 | 5.3 | 4.5 | 9.4 | 11 | 7.1 | 11.8 | 7.2 | 11.4 | 9.9 | 3 | 2.5 | 7.3 | 12 |
| 2007 | 6.3 | 5.5 | 8.2 | 6.8 | 5.7 | 7.3 | 6.8 | 6.1 | 5 | 3.8 | 5.2 | 4.9 | 6 | 12 |
| 2008 | 4.2 | 5.7 | 7.6 | 5.3 | 6.5 | 7.3 | 6.8 | 7 | 6.4 | 6.6 | 4.4 | 3.5 | 5.9 | 12 |
| 2009 | 4 | 6 | 8.2 | 9.2 | 10.4 | 14.1 | 12.5 | 12.4 | 13.2 | 10.4 | 5.3 | 4.6 | 9.2 | 12 |
| 2010 | 3.4 | 6 | 7.3 | 9 | 10.6 | 13.1 | 14.1 | 12.6 | 12.6 | 6 | 5 | 1.7 | 8.4 | 12 |
| 2011 | 3 | 5.3 | 8.5 | 11.3 | 13.4 | 13.2 | 12.2 | 12.2 | 9.6 | 7.9 | 6 | 4.6 | 8.9 | 12 |
| 2012 | 4.5 | 7.4 | 8.8 | 9.2 | 12.5 | 13.4 | 13.2 | 12.7 | 11 | 8.9 | 8.1 | 5 | 9.6 | 12 |
| 2013 | 5.7 | 6.5 | 7.2 | 10.2 | 13.1 | 14.4 | 14 | 13.5 | 14.3 | 11.4 | 9.9 | 7.4 | 10.6 | 12 |
| 2014 | 5 | 6.7 | 9.5 | 11.9 | 13 | 12 | 12.4 | 12 | 11.8 | 9.9 | 7.1 | 5.3 | 9.7 | 12 |
| 2015 | 5.5 | 5.7 | 6.9 | 9.6 | 11.2 | 11.1 | 12.5 | 11.8 | 11.4 | 10.4 | 8.6 | 5.5 | 9.2 | 12 |
| 2016 | 4.4 | 4.3 | 7 | 9.7 | 11.5 | 11.8 | 12.5 | 12.2 | 11.6 | 10 | 8.1 | 5.7 | 9.1 | 12 |
| 2017 | 3.6 | 5.9 | 7.7 | 8.4 | 12 | 12.5 | 12.5 | 11.8 | 11.6 | 8.9 | 5.1 | 3.7 | 8.6 | 12 |
| 2018 | 3.1 | 8 | 8.1 | 9.7 | 11.5 | 12.5 | 11.9 | 12.1 | 12.2 | 11.6 | 7 | 3.1 | 9.2 | 12 |
| 2019 | 4.1 | 5.7 | 7.8 | 8.1 | 8.6 | 9.1 | 9.5 | 10.5 | 9.7 | 9.5 | 8.7 | 4.5 | 8 | 12 |
| 2020 | 4 | 6 | 7.2 | 8.9 | 9.4 | 10.8 | 10.9 | 12 | 10.7 | 6.6 | 5.4 | 3.8 | 8 | 12 |
| 2021 | 1.9 | 3.3 | 6.3 | 7 | 8.8 | 10.3 | 9.7 | 9.8 | 9.8 | 7.8 | 3.8 | 2.8 | 6.8 | 12 |
| 2022 | 2.7 | 3.9 | 4.4 | 7.4 | 8 | 7.9 | 8 | 11.5 | 10.7 | 8.2 | 6.7 | 2.8 | 6.8 | 12 |
| 2024 | | | | | 13.7 | 13 | 11.9 | 11.7 | 11.2 | 7.6 | 5 | | 10.6 | 7 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

## Precipitación

*Tabla III. 7. Precipitación.*

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Acumulado | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1980 | 71.8 | 5 | 0 | 1.1 | 0.2 | 8.4 | 42.8 | 207.6 | 113.2 | 22.3 | 14.1 | 3.6 | 490.1 | 40.8 | 12 |
| 1981 | 42.2 | 19.2 | 0.2 | 33.3 | 5 | 85.3 | 71.2 | 156.8 | 40.6 | 56.2 | 0 | 14.7 | 524.7 | 43.7 | 12 |
| 1982 | 0 | 1.2 | 0 | 0.3 | 17.5 | 15.9 | 136.8 | 24.7 | 20 | 11.4 | 25.6 | 35.5 | 288.9 | 24.1 | 12 |
| 1983 | 7.5 | 0 | 0 | 1 | 35.5 | 81 | 227.4 | 124.1 | 194.3 | 7 | 16.9 | 0 | 694.7 | 57.9 | 12 |
| 1984 | 14.5 | 9.7 | 4.4 | 0 | 14.8 | 166.9 | 120.1 | 54 | 40.5 | 21 | 0 | 0 | 445.9 | 37.2 | 12 |
| 1985 | 0 | 0 | 0 | 47.1 | 26.9 | 205.8 | 178.5 | 53.7 | 56.4 | 49.9 | 0 | 0 | 618.3 | 51.5 | 12 |
| 1986 | 0 | 0 | 0 | 4.5 | 133.5 | 5 | 194.7 | 83.5 | 155.1 | 45.1 | 71.5 | 0 | 692.9 | 57.7 | 12 |
| 1987 | 0 | 0 | 0 | 91 | 0 | 138.8 | 219.5 | 105 | 91.7 | 0 | 0.3 | 0 | 646.3 | 53.9 | 12 |
| 1988 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111.8 | 218.4 | 0 | 176.8 | 82.2 | 0 | 0 | 591.3 | 49.3 | 12 |
| 1989 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6.1 | 29.8 | 126.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 164.8 | 13.7 | 12 |
| 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 129 | 124.4 | 98 | 0 | 0 | 351.4 | 31.9 | 11 |
| 1992 | - | - | - | - | - | - | - | 242.5 | 141 | 84 | 48 | 0 | 515.5 | 103.1 | 5 |
| 1993 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 186 | - | - | - | - | - | - | 198 | 33 | 6 |
| 1995 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 67 | 66 | 66 | 56 | 39.5 | 0 | 360.5 | 30 | 12 |
| 2000 | - | - | - | - | 58.53 | 121.81 | 132.04 | 33.32 | 36.32 | 7.5 | 2 | 10.11 | 401.63 | 50.2 | 8 |
| 2001 | 4.5 | 0 | 0.02 | 71.32 | 0.04 | 139.55 | 223.51 | 164.02 | 82.51 | 19.02 | 0.01 | 0.02 | 704.52 | 58.7 | 12 |
| 2002 | 77.01 | 39.01 | 0 | 8.01 | 25.01 | 107.04 | 209.52 | 72.03 | 161.03 | 99.01 | 72.6 | 0 | 870.27 | 72.5 | 12 |
| 2003 | 20 | 0 | - | 0 | 44 | 83 | 352 | 157.01 | 278.01 | 91 | 3 | 0 | 1028.02 | 93.5 | 11 |
| 2004 | 47 | 0 | 28 | 0 | 82.01 | 237 | 188 | 244.01 | 272.04 | 18 | 0 | 24 | 1140.06 | 95 | 12 |
| 2005 | 6 | 9 | 13.01 | 7.01 | 3 | 18.01 | 136.06 | 134.01 | 57 | 8 | 13 | 0 | 404.1 | 33.7 | 12 |
| 2006 | 9 | 0 | 7.01 | 7.01 | 104 | 56.53 | 114.2 | 170.8 | 69 | 66 | 18 | 17 | 638.55 | 53.2 | 12 |
| 2007 | 22 | 13 | 1 | 13 | 16 | 138 | 223 | 62 | 196 | 16 | 21 | 0 | 721 | 60.1 | 12 |

| Año/ Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Acumulado | Promedio | Meses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2008 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140.8 | 277 | 333 | 70 | 24 | 0 | 0 | 844.8 | 70.4 | 12 |
| 2009 | 4 | 0 | 0 | 8 | 27 | 146 | 67 | 52 | 176 | 13 | 0 | 6 | 499 | 41.6 | 12 |
| 2010 | 28 | 141 | 0 | 0 | 0 | 101.5 | 23.6 | 7.5 | 15.6 | 0 | 0 | 0 | 317.2 | 26.4 | 12 |
| 2011 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 21 | 102 | 89 | 87 | 42 | 0 | 0 | 351 | 29.2 | 12 |
| 2012 | 7 | 48.5 | 0 | 0 | 20 | 112 | 186.8 | 124.5 | 68 | 13 | 12 | 5 | 596.8 | 49.7 | 12 |
| 2013 | 7 | 0 | 0 | 2.5 | 23.5 | 83.1 | 263.5 | 97.5 | 217 | 14.5 | 19.5 | 31 | 759.1 | 63.3 | 12 |
| 2014 | 2 | 0 | 25 | 1.51 | 95 | 123 | 130 | 93 | 60 | 89 | 11.01 | 4 | 633.52 | 52.8 | 12 |
| 2015 | 0 | 7 | 128 | 1 | 83 | 101 | 132 | 167 | 93.1 | 28 | 0 | 14 | 754.1 | 62.8 | 12 |
| 2016 | 4 | 5 | 7 | 3 | 88 | 114 | 233 | 272 | 18 | 16 | 31 | 2 | 793 | 66.1 | 12 |
| 2017 | 0 | 0 | 6 | 0 | 25 | 163 | 337 | 116 | 77.5 | 7 | 0 | 0 | 731.5 | 61 | 12 |
| 2018 | 3.5 | 0 | 0 | 15 | 71 | 323 | 76 | 174 | 153 | 37 | 47 | 0 | 899.5 | 75 | 12 |
| 2019 | 9 | 0 | 2 | 0 | 0 | 163 | 202 | 141 | 39 | 96 | 25 | 2 | 679 | 56.6 | 12 |
| 2020 | 0 | 15 | 12 | 0 | 40 | 141.5 | 178 | 93 | 69 | 0 | 0 | 0 | 548.5 | 45.7 | 12 |
| 2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 85 | 188 | 211 | 177 | 49 | 6 | 0 | 728 | 60.7 | 12 |
| 2022 | 0 | 0 | 0 | 28 | 3 | 55 | 189 | 298 | 31 | 43 | 7 | 0 | 654 | 54.5 | 12 |
| 2024 | - | - | - | - | 0 | 93 | 179.5 | 129.8 | 174.2 | 0 | 0.01 | - | 576.51 | 82.4 | 7 |
| 2025 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 1 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

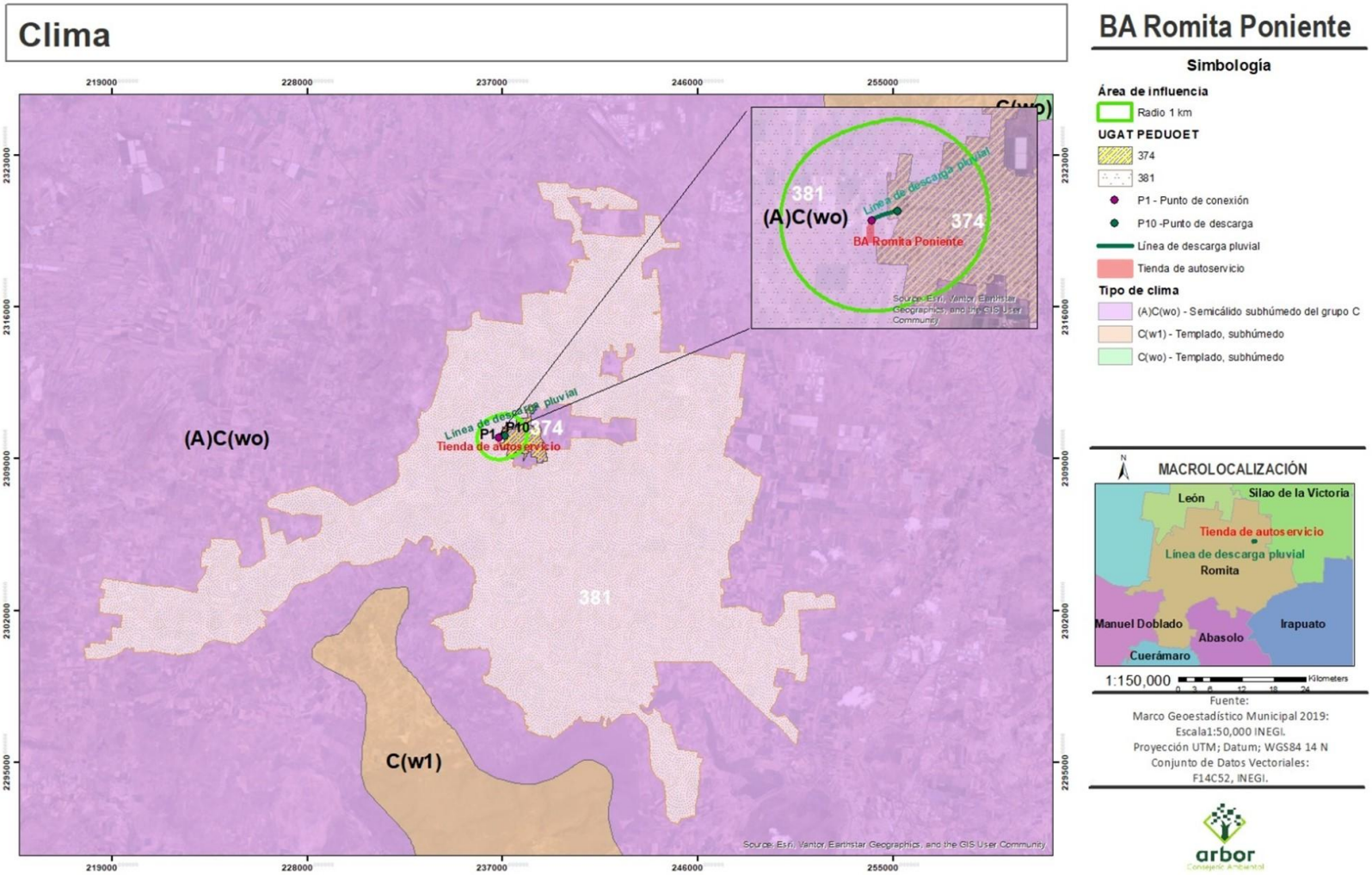



*Figura III. 4. Mapa de clima.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- **Fenómenos climatológicos**

Los fenómenos climatológicos que se presentan en la región ecológica cuentan con distintas intensidades y mediciones de peligrosidad.
Por ejemplo, los ciclones tropicales, en la región ecológica tiene un grado de peligro muy bajo en toda la superficie del sistema, incluye la línea de descarga pluvial.

El peligro por tormentas eléctricas es medio en la totalidad de la línea de descarga pluvial y en la región ecológica hacia el oeste el peligro es medio y al este, el peligro es alto.

El riesgo por sequía es medio en casi la totalidad de la región ecológica incluyendo la línea de descarga pluvial, una porción a hacia el noroeste se localiza un grado de peligro alto.

En lo que respecta a la inundación, en la región ecológica se presenta un índice a la inundación alto y medio, en este último se localiza el proyecto.

Por lo tanto, la ejecución del presente proyecto, por su naturaleza, no contribuirá al incremento de la probabilidad de algún fenómeno antes descrito.

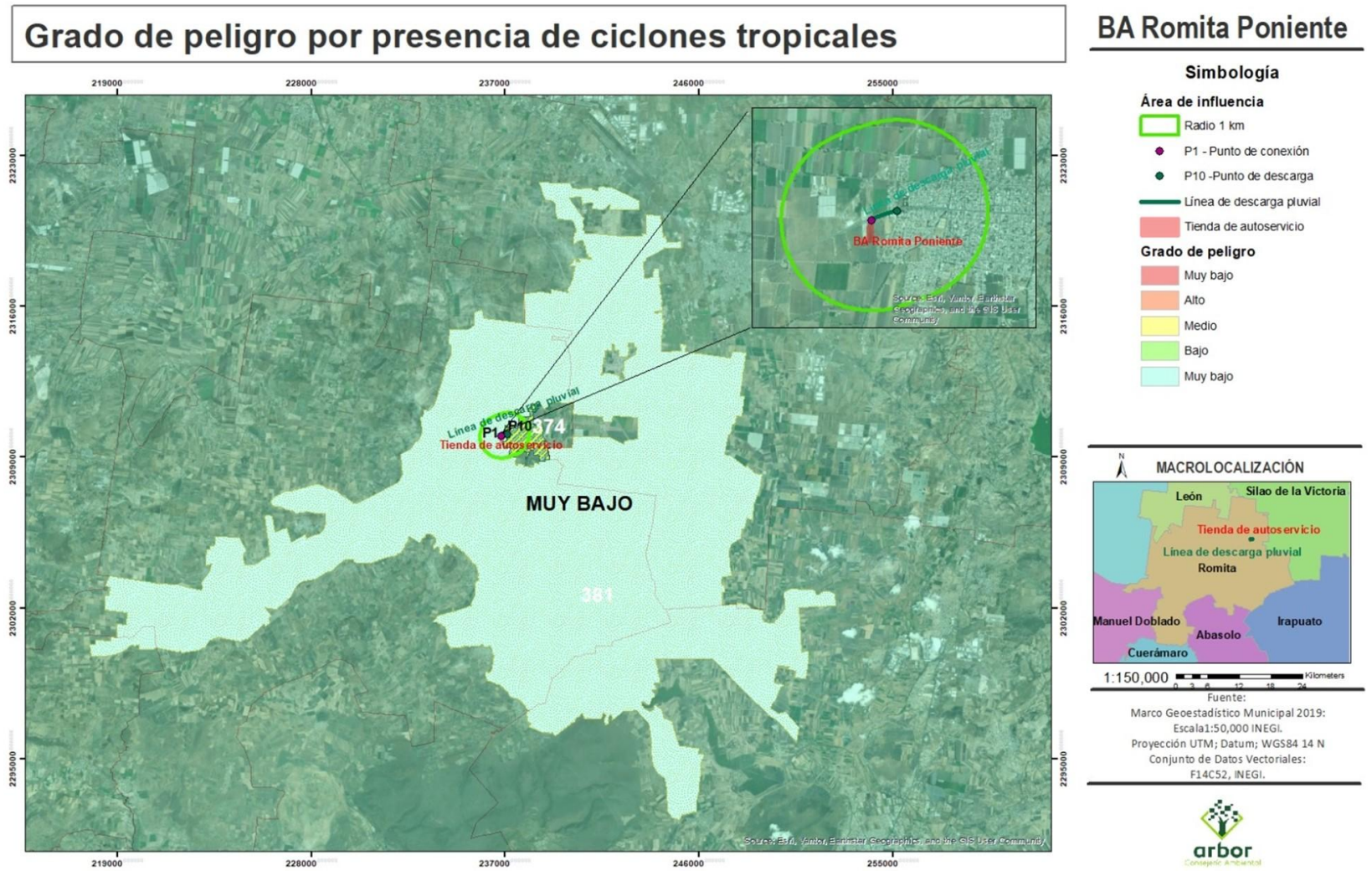



*Figura III. 5. Grado de peligro por Ciclones Tropicales.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

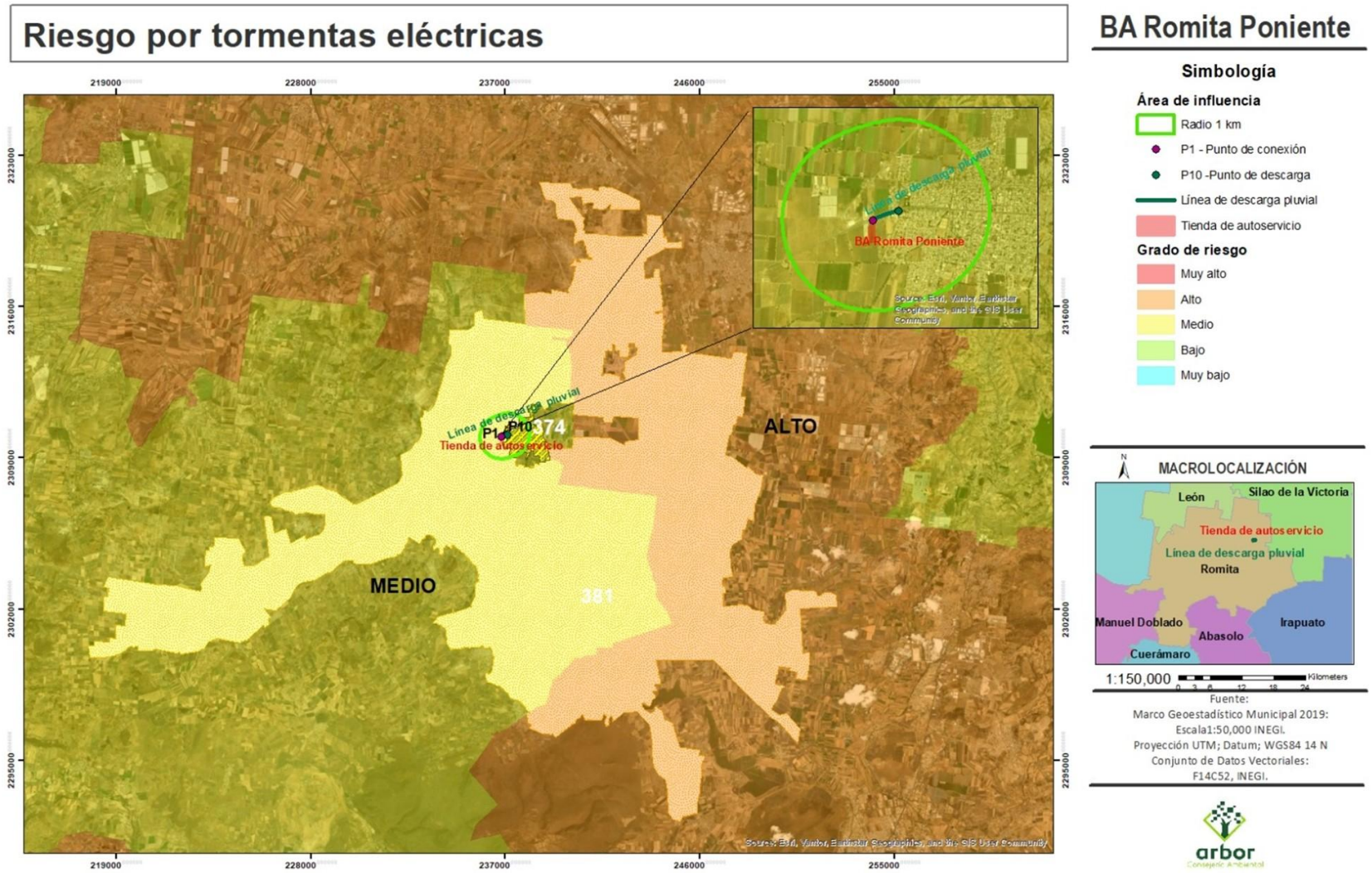



*Figura III. 6. Riesgo por Tormentas eléctricas.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

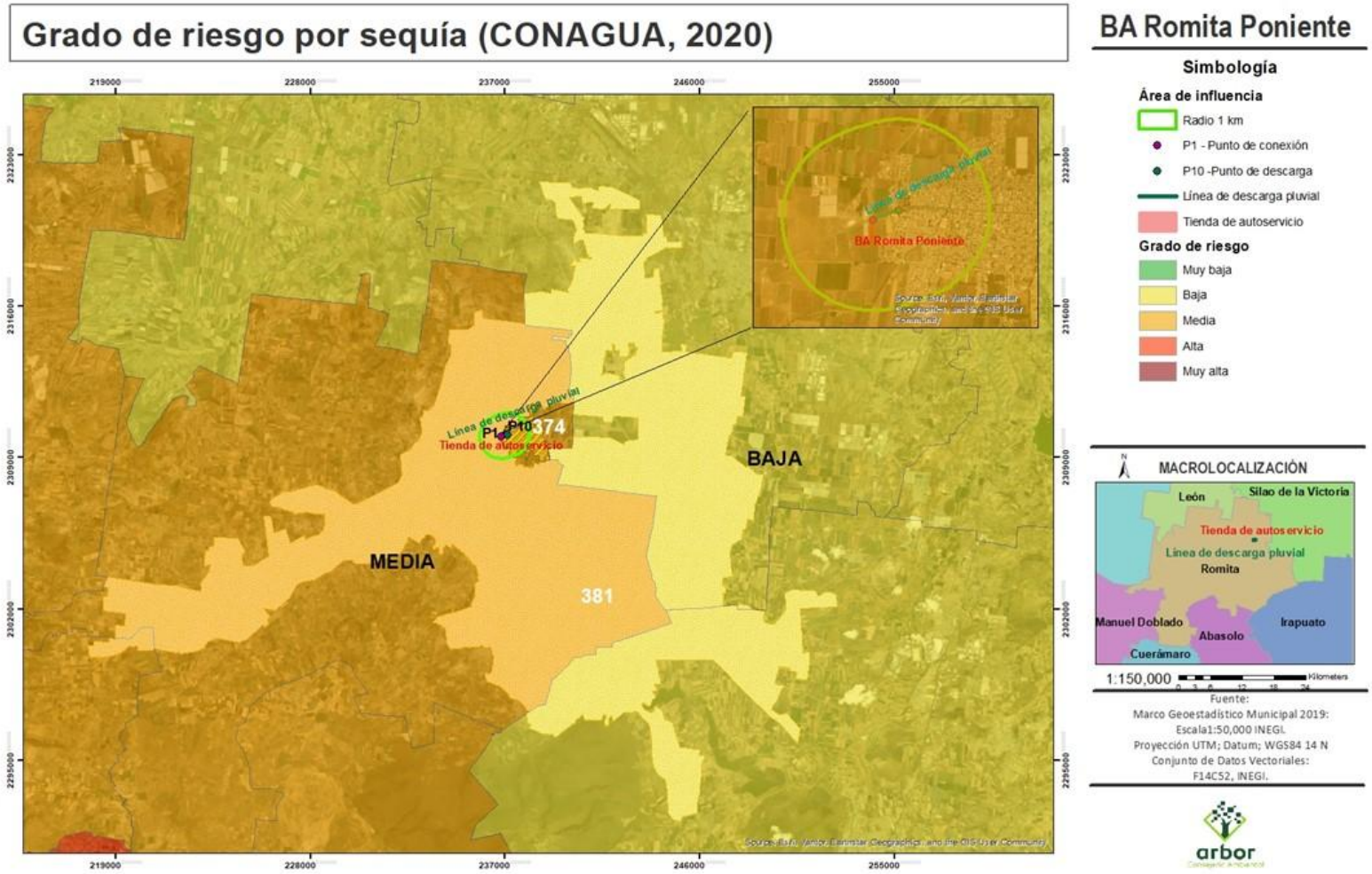



*Figura III. 7. Riesgo por sequía.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

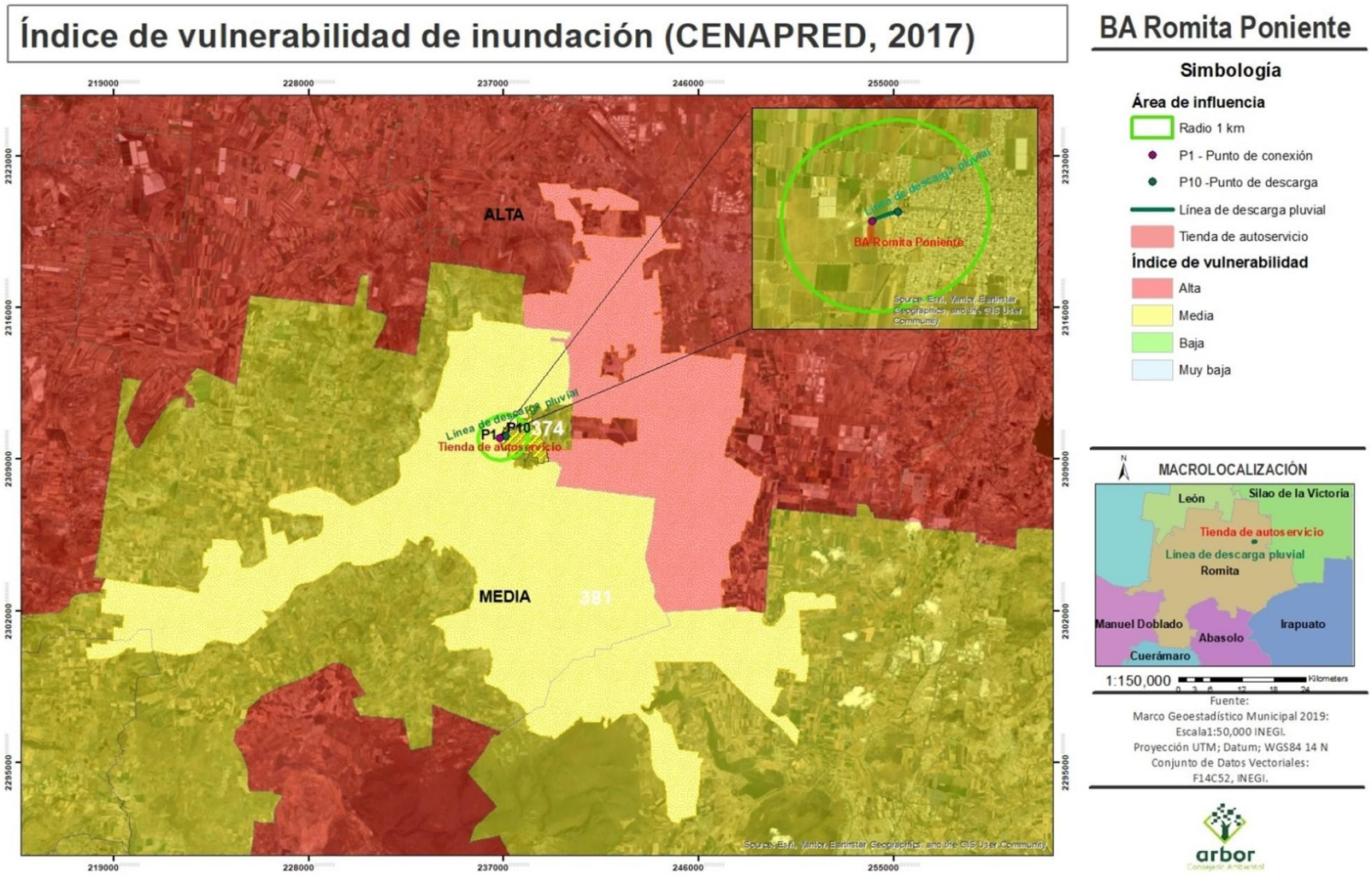



*Figura III. 8. Índice de vulnerabilidad a la inundación.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- **Geología**
  - **Características litológicas del área.**

Con base en el Sistema Geológico Mexicano, las características geológicas y litológicas de la línea de descarga pluvial recaen en dos Cartas Geológicas:

- La Carta F14-C52 con una escala 1:50,000, denominada Silao de la Victoria.
- La Carta F14-10 con una escala 1:250,000, denominada Querétaro.

Debido a que ambas Cartas comparten similitud en información y por motivos de escala y precisión de la información, en el presente apartado se presenta la información derivada de la Carta F14-10 denominada Querétaro, la cual se describe a continuación:

***Tabla III. 8. Características litológicas.***

| Concepto | Descripción |
|---|---|
| **Clave:** | TplQptAr-Cgp |
| **Litología:** | Arenisca-Conglomerado poligénico |
| **Roca:** | Sedimentaria |
| **Formación:** | Indeterminado |
| **Era:** | Cenozoico |
| **Periodo:** | Neógeno-Cuaternario |
| **Edad inicial:** | Plioceno |

De manera particular, con base en lo anterior, dentro de la línea de descarga pluvial la litología se compone por Aluvial que se describe a continuación:

**Arenisca-Conglomerado poligénico.** Asociación sedimentaria clástica formada por areniscas (granos tamaño arena, comúnmente cuarzo y fragmentos líticos) intercaladas o gradadas con conglomerados compuestos por clastos de múltiples procedencias (“poligénico”: cantos y gravas de distintas rocas como ígneas, metamórficas y sedimentarias) cementados por matriz arenosa y/o carbonatada-silícea. Suele originarse en ambientes de alta energía como ríos trenzados, abanicos aluviales, sistemas de piedemonte y depósitos de margen de cuenca, donde hay transporte rápido, pulsos de caudal y aportes variados desde sierras cercanas; por eso es común observar estratificación cruzada, gradación normal, canales erosivos, mala a moderada selección y clastos subredondeados a redondeados, registrando episodios de crecida, retrabajo y cambios en la dinámica tectónica y climática de las cuencas.

- **Geomorfología.**

Dentro de la región ecológica se encuentran dos tipos de topoformas perteneciente a un tipo de Provincia y Subprovincia Fisiográfica:

1. **<u>Lomerío</u>**

Esta topoforma indica relieve que se origina por la disección de una planicie inclinada (de piedemonte) o por la nivelación de montañas. De esta manera, puede ser resultado directo de procesos endógenos que condicionan una acción erosiva. Lomerío también hace referencia a los márgenes de sistemas orogénicos en los que, por movimientos débiles de levantamiento, se forman elevaciones marginales.

Esta topoforma es la de mayor cobertura en la región ecológica se localiza aproximadamente del centro al norte del mismo.

**2. Llanura**

Esta topoforma también conocida como planicie, es una porción de la superficie terrestre de cualquier dimensión, equivalente a un plano horizontal o de poca inclinación. En la geomorfología el término se aplica también a los grandes territorios con relieve de poca diferencia altitudinal. Así, se reconocen horizontales, subhorizontales, inclinadas, onduladas, cóncavas, de lomeríos, escalonadas. En ese tipo de topoforma se localiza la línea de descarga pluvial.

Las características intrínsecas de ambas topoformas se ven reflejadas en la Subprovincia Bajío Guanajuatense y a su vez a la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico que se describen a continuación:

*Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico*
En Guanajuato, la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico se expresa principalmente en la franja sur y sureste del estado, donde el relieve pasa de las planicies agrícolas del Bajío a un paisaje volcánico joven de lomas, mesetas y sierras bajas intercaladas con valles. Su huella más característica es el conjunto de derrames de lava basáltica–andesítica, conos de escoria, domos y cráteres (incluidos mares) que modelan el terreno y generan suelos volcánicos de distinta profundidad y pedregosidad; en zonas como Valle de Santiago y alrededores se observan campos volcánicos y depresiones cratéricas muy notables. Esta provincia influye también en la hidrología (cuenca Lerma–Santiago), favoreciendo la presencia de cuerpos de agua y humedales en el sur del estado (p. ej., Yuriria) y condicionando el patrón de drenaje, la disponibilidad de materiales pétreos y la aptitud del suelo para agricultura y asentamientos.

*Subprovincia Bajío Guanajuatense*
La subprovincia fisiográfica del Bajío guanajuatense corresponde a una amplia zona de planicies y lomeríos suaves en el centro del estado de Guanajuato, caracterizada por relieve bajo a moderadamente ondulado, con valles aluviales extensos y abanicos sedimentarios que han sido rellenados por depósitos fluviales y lacustres (gravas, arenas, limos y arcillas), en contacto local con materiales volcánicos del Eje Neovolcánico.

Es una región de pendientes pequeñas, con suelos generalmente profundos en las partes planas (y más someros y pedregosos hacia los lomeríos), lo que ha favorecido históricamente una vocación agrícola intensa y una alta transformación del paisaje. Hidrológicamente se integra a la cuenca del río Lerma y sus afluentes, con terrazas, cauces y zonas de inundación que explican la presencia de áreas de riego, humedales puntuales y una red de drenaje que organiza la llanura del Bajío.

- **Características del relieve.**

El relieve en la región ecológica se compone de 3 rangos de elevación:

- De 1872.222 msnm a 1943.333 msnm.
- De 1801.111 msnm a 1872.222 msnm.

- De 1730 msnm a 1801.111 msnm.

Ubicándose la línea de descarga pluvial en el rango de menor elevación: de 1730 msnm a 1801.111 msnm.

Topográficamente la línea de descarga pluvia se asienta en las curvas de nivel 1750 msnm.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.**

Dentro de la región ecológica y la línea de descarga pluvial no se encuentran fallas o fracturamientos.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o ronca y posible actividad volcánica.**

De acuerdo con la regionalización sísmica de la CFE (2015) la región ecológica y la línea de descarga pluvial se encuentran en la Zona B, por lo tanto, la presencia de sismos es media.

En cuanto a los deslizamientos u otros movimientos de tierra, se consultó el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

Con base en el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED en su Sistema nacional de información sobre riesgos, en el apartado Susceptibilidad de Laderas, indica que el área de la línea de descarga pluvial no se localiza laderas susceptibles a laderas susceptibles a deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra. La línea de descarga pluvial tampoco se localiza dentro de alguna región potencial de deslizamiento.

En concordancia con lo anterior, en el mismo Atlas se consultó el Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas (CENAPRED, 2020), en donde muestra que el predio se localiza en un área con susceptibilidad muy baja a la inestabilidad de laderas que provoquen deslizamientos, derrumbes, u otros movimientos de tierra. Así como también en sus colindancias inmediatas, esto es debido a que la línea de descarga pluvial no se localiza en laderas u otras zonas inestables.

Referente a las inundaciones, con base en el Índice de peligro por inundación (CENAPRED, 2017), la mayor parte de la región ecológica cae en un área con vulnerabilidad media a la inundación, en esta misma área se localiza la línea de descarga pluvial. Sin embargo, al norte del mismo se localiza un área de vulnerabilidad alta a la inundación.

Adicionalmente, se consultaron los puntos críticos de inundación (CONAGUA-CENAPRED, 2024) en el mismo Atlas, en donde el punto crítico de inundación más cercano al predio se localiza a 350.50 km aproximadamente, en dirección sureste

Referente a la actividad volcánica, en el mismo Atlas de Riesgos del CENAPRED, en el apartado volcanes activos, en la línea de descarga pluvial no se encuentra cercano a las afectaciones de los grandes estrovolcanes activos con escenarios de afectación.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

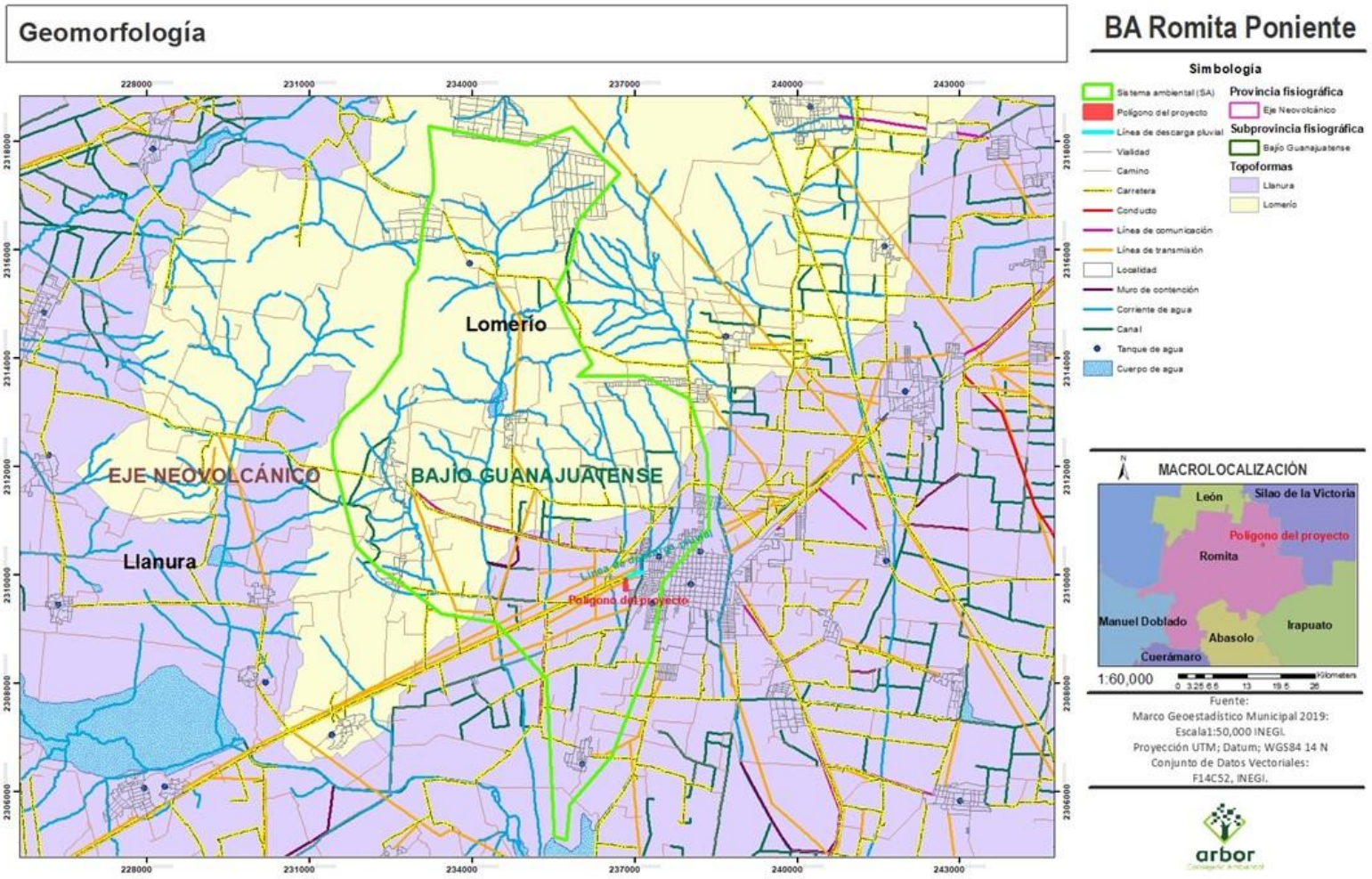



*Figura III. 9. Mapa geomorfología.*

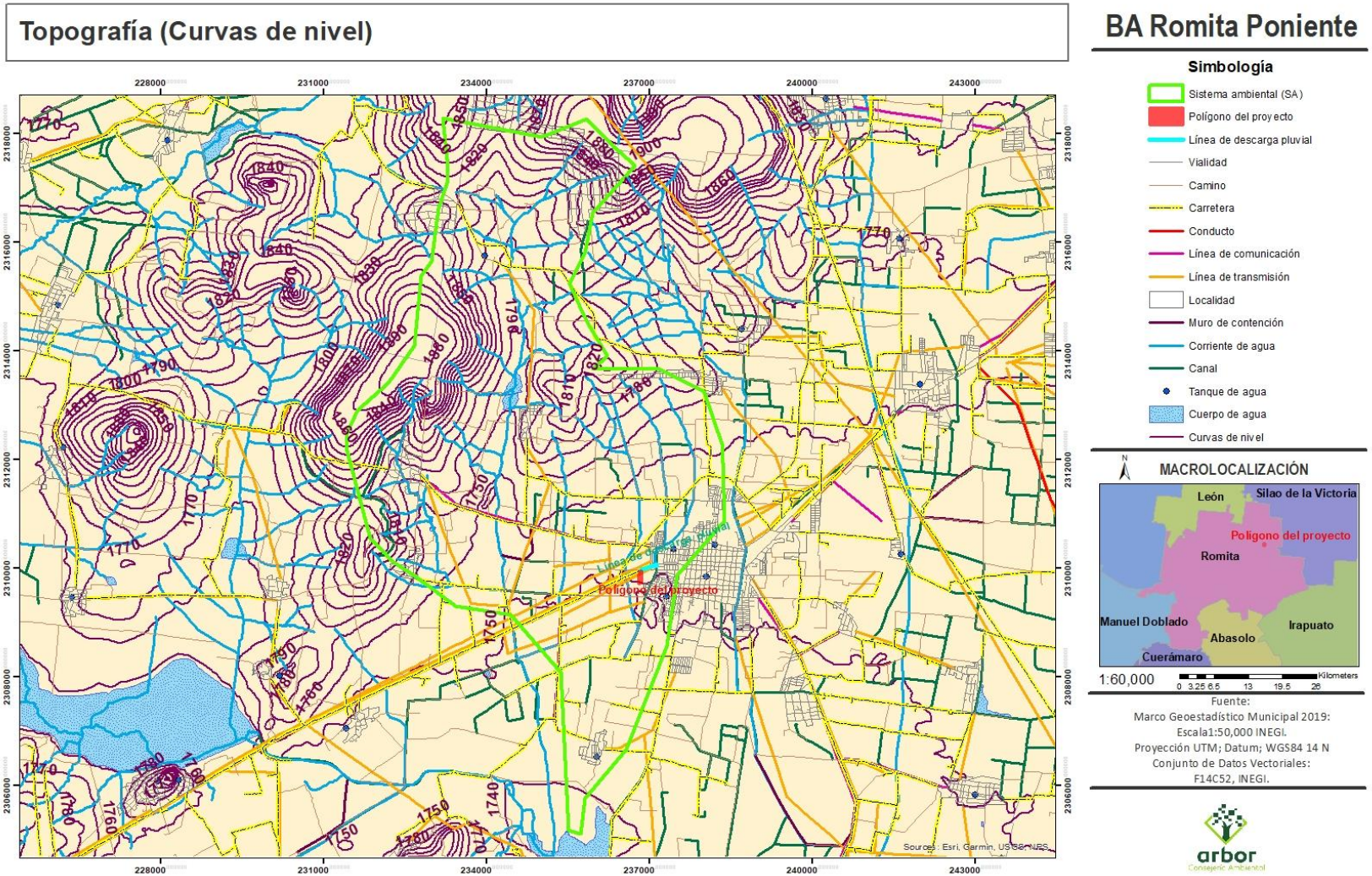



*Figura III. 10. Mapa topografía.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- **Suelo**

De acuerdo con el INEGI (2010), en el municipio se presentan tres tipos de suelos: Vertisol (84.38%), Chernozem (10.52%) y Phaeozem (3.62%). De acuerdo con ello, en la región ecológica se presentan tres tipos de suelos, los cuales se describen a continuación de acuerdo a la clasificación edáfica del INEGI y de la FAO-UNESCO:

- Vertisol pélico. Los suelos Vertisoles tienen poco desarrollo (más de 25 cm de profundidad) y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí, por lo mismo, estos suelos cuentan con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En el país constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. De manera particular y adicional a estas características generales, el suelo Vertisol pélico es un subtipo que presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor.
  Este tipo de suelo se localiza principalmente al oeste y este de la región ecológica.

- Castañozem calcico. Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas. Frecuentemente tienen más 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo obscuro, rica en materias orgánicas y nutrientes, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego, pues son suelos con alta fertilidad natural. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
  Particularmente, los Castañozem cálcico se caracterizan por tener una capa de más de 15 cm de espesor rica en carbonatos (cal) o sulfatos de calcio (yeso), mayor de 15 %. Este tipo de suelo se localiza al norte de la región ecológica.

- Feozem háplico. Los Feozems son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. En México constituyen los suelos más importantes para la agricultura. Estos suelos tienen horizonte superficial oscuro, ricos en humus, en comparación con Chernozems y Kastanozems son menos ricos en base, son porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. La erosión eólica e hídrica son peligros serios para este tipo de suelos. De manera particular y aunado a las características generales ya mencionadas, la característica distintiva del suelo Feozem haplico es que no presenta ningún horizonte diagnostico que sea determinante. Este tipo de suelo es donde se asienta la línea de descarga pluvial.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

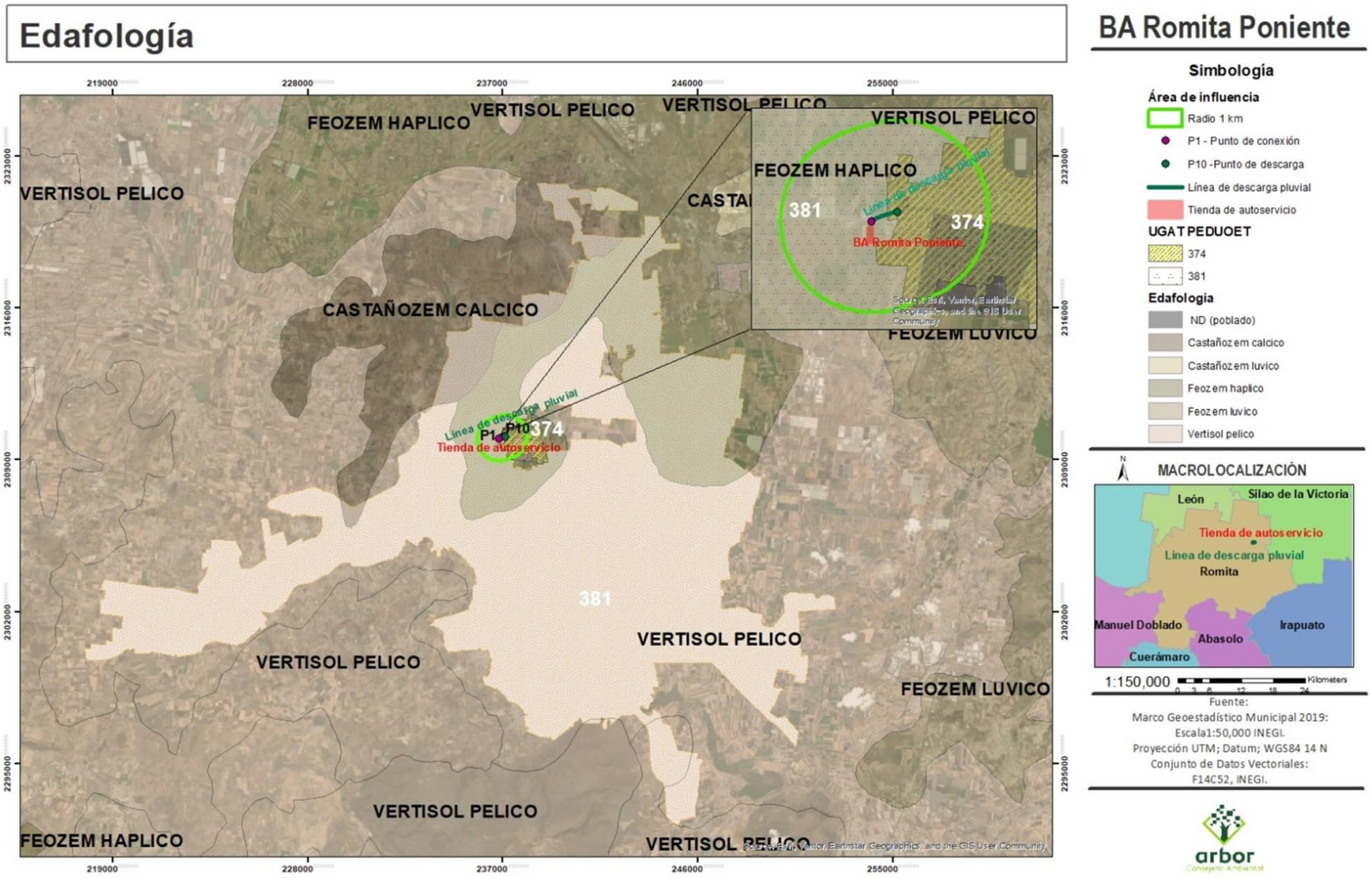



*Figura III. 11. Mapa edafología.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- **Hidrología superficial**

La región ecológica se encuentra incluido por completo dentro de la **Región Hidrológica 12**, denominada “Lerma”, en la **Cuenca** RH12B R. Lerma-Salamanca y casi por completo dentro de la **Subcuenca** RH12Bd R. Guanajuato.
Por lo tanto, la línea de descarga pluvial se localiza en la misma subcuenca, cuenca y región hidrológica, los cuales se describen a continuación:

*Región Hidrológica 12, denominada “Lerma-Santiago”*
Es la unidad de drenaje más dominante dentro de Guanajuato: concentra la mayor parte de la superficie estatal y prácticamente toda la actividad económica e industrial del corredor del Bajío, con el río Lerma como corriente principal, que fluye de oriente a poniente por la franja sur del estado y, en su tramo final guanajuatense, marca en buena medida el límite con Michoacán; a partir de esta red, el agua superficial se organiza en varias cuencas y subcuencas que estructuran la captación, almacenamiento y conducción regional hacia el sistema Lerma–Santiago.

**Microcuenca o cuencas hidrológicas de incidencia.**
El presente proyecto consta de la descarga pluvial que provendrá de la tienda de autoservicio Bodega Aurrerá Romita Poniente ubicada en Carretera Romita – El Saucillo No. 59, Ejido El Mal Paso, Municipio de Romita, Guanajuato y se pretende descargar en el canal a cielo abierto ubicado en la Calle Noche Buena. Por lo que a continuación se describen la cuenca y microcuenca en donde se localiza el proyecto.

*Cuenca RH12B Río Lerma-Salamanca*
Corresponde a una porción clave del centro-sur de Guanajuato (del orden de ~10,391.6 km²), inicia aguas abajo de la presa Solís y organiza la llamada “bifurcación del Lerma”, integrando subcuencas/afluentes relevantes (p. ej., Presa Solís–Salamanca, Salamanca–Río Angulo, Arroyo Temascatío, Río Guanajuato–Silao, entre otras) y almacenamientos estratégicos como La Purísima y La Gavia; en el entorno urbano–industrial de Salamanca, el Lerma recibe descargas (incluyendo el Arroyo Feo) y afluentes como el río Laja, además de canales y arroyos que descienden desde sierras al norte, por lo que es una cuenca representativa tanto de la dinámica hidrológica del Bajío como de sus presiones por uso urbano e industrial. Es una de las unidades hidrológicas más importantes del centro-occidente de México. De acuerdo con la cartografía hidrográfica de INEGI, corresponde a una cuenca de drenaje superficial estructurada en torno al sistema del río Lerma, con red de escurrimientos, cauces secundarios, puntos de drenaje y divisorias subcuenca-cuenca, útil para el análisis de caudales, conectividad hidrológica y comportamiento del escurrimiento superficial.

En términos ambientales, esta cuenca se ubica en una región con fuerte presión antrópica por actividades urbanas, agrícolas, industriales y de infraestructura, por lo que su dinámica hidrológica suele estar condicionada por modificaciones del suelo, captación de escurrimientos, descargas pluviales y alteraciones en cauces naturales o artificializados. En estudios ambientales, la RH12B debe considerarse como una unidad regional de referencia para evaluar la dirección general del drenaje, la posible conexión con cuerpos receptores y la acumulación de impactos sobre el sistema Lerma–Santiago

*Subcuenca RH12Bd R. Guanajuato*

La subcuenca RH12Bd Río Guanajuato pertenece a la cuenca RH12B Río Lerma–Salamanca y representa una unidad hidrológica de menor escala, donde se concentran escurrimientos superficiales asociados al río Guanajuato y sus tributarios. INEGI identifica la clave RH12Bd dentro de la división hidrológica, donde la clave integra región hidrológica, cuenca y subcuenca, lo que permite ubicar con precisión el área dentro del sistema RH12 Lerma–Santiago.

Esta subcuenca es relevante para proyectos ambientales porque permite analizar con mayor detalle la conducción local del agua pluvial, los patrones de escurrimiento, la interacción con cauces naturales o canales, y la posible transferencia de sedimentos o contaminantes hacia cuerpos receptores. Por su escala, la RH12Bd es la unidad más adecuada para describir la relación directa entre un proyecto, su área de influencia hidrológica inmediata y la red de drenaje superficial que eventualmente se integra al sistema regional del río Lerma.

En lo que respecta a los cuerpos y corrientes de agua, a nivel región ecológica se localizan principalmente diversos canales de agua y corrientes de agua de tipo intermitente. Cercanamente a nivel área de influencia y cercanamente al proyecto hacia el oriente en la Calle Noche Buena se localiza el punto de descarga pluvial al canal a cielo abierto. A 15.14 m aproximadamente en dirección norte se localiza una corriente de agua intermitente y a 294.32 m en dirección oeste se localiza una corriente de agua intermitente.

**Caudal ecológico.**

El origen de las aguas recibidas será agua de lluvia y cuya trayectoria de la línea de descarga de agua pluvial será de 320.766 m

**Determinación Intensidad de Lluvia.**

Para el análisis de la nueva red pluvial, nos referimos al Estudio Hidrológico realizado por la empresa SIBER Ingeniería Hidráulica, donde señala que para una tormenta con un periodo de retorno de Tr=10 años y una duración de d=10 min la intensidad resultante es de 133.90 mm/h.

**Determinación coeficiente de escurrimiento**

El coeficiente de escurrimiento es un valor ponderado de los valores específicos de las diversas superficies con las cuales el agua pluvial tiene contacto. El valor se determina por:
C= (A impermeable / A total) x 0.95 + (A ajardinada / A total) x 0.35

Donde:
A impermeable =Cubierta y Andadores = 9,283.33 m2
A jardinada =Área permeable = 2,183.67 m2
A total =Área total del predio = 11,467.00 m2
Sustituyendo
C= (9,283.33/ 11,467.00) x 0.95+ (2,183.67/ 11,467.00) x 0.35
C = 0.76909 + 0.06665
C = 0.82290



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**Determinación del gasto pluvial**

Para determinar el gasto pluvial captado en el predio, se determina utilizando en Método Racional Americano, con la siguiente expresión:

Q= 2.778 x C x I x A
=Gasto pluvial en lps
=Coeficiente de escurrimiento adimensional. = 0.8229
= Intensidad de lluvia en mm/h = 133.90
= Área de captación será el área en total del predio, en hectáreas
A = 11,467.00 m2 A = 1.146700 ha
= 2.778 x 0.8229 x 133.90 x 1.146700
= 350.78 lps

Analizar las descargas por área tributaria, procedemos a determinar el gasto por m² resultando
= 350.78 lps / 11,467.00 m2
= 0.0305 l/s/m2

**Características físicas del cuerpo de agua incluyendo flora y fauna acuática.**

El canal al que se pretende descargar el agua pluvial de la tienda se ubica en Calle Noche Buena y se encuentra a cielo, dicho canal se encuentra predominantemente poblado por Ricino (*Ricinus communis*), una especie exótica e invasora en el país.

No se avistó fauna residente en el canal.

**Calidad del agua de los cuerpos de agua.**

Se consultó el Sistema nacional de información sobre riesgos del CENAPRED, en el apartado Calidad de Agua Superficial (CONAGUA, 2022) y no en la zona donde se localizan el proyecto no se presentan datos sobre la calidad del agua. Asimismo, se consultó el simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas del INEGI, en el apartado agua potable y saneamiento no se registran puntos de descarga en la zona donde hacienda el proyecto.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

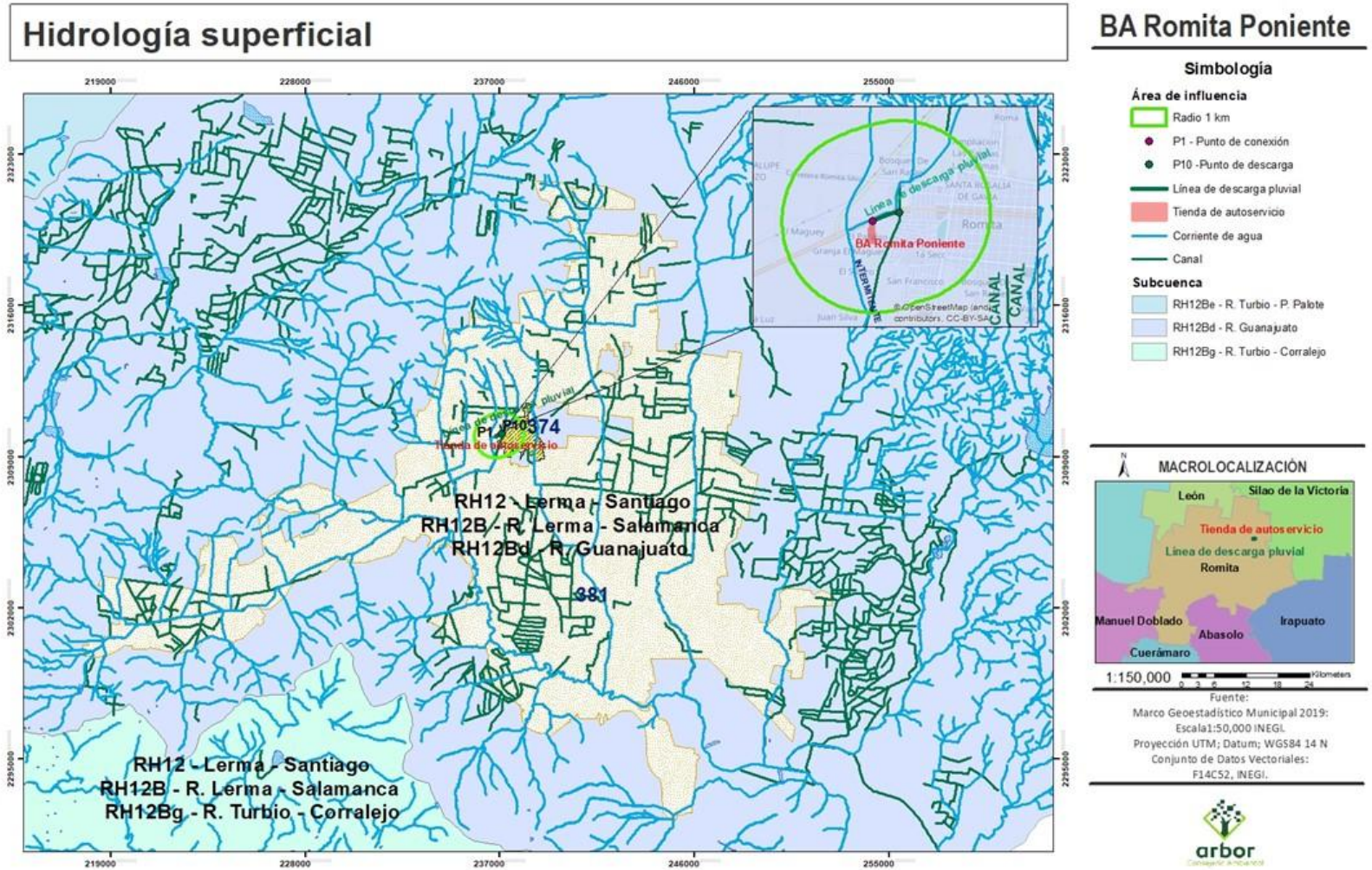



*Figura III. 12. Mapa hidrología superficial.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

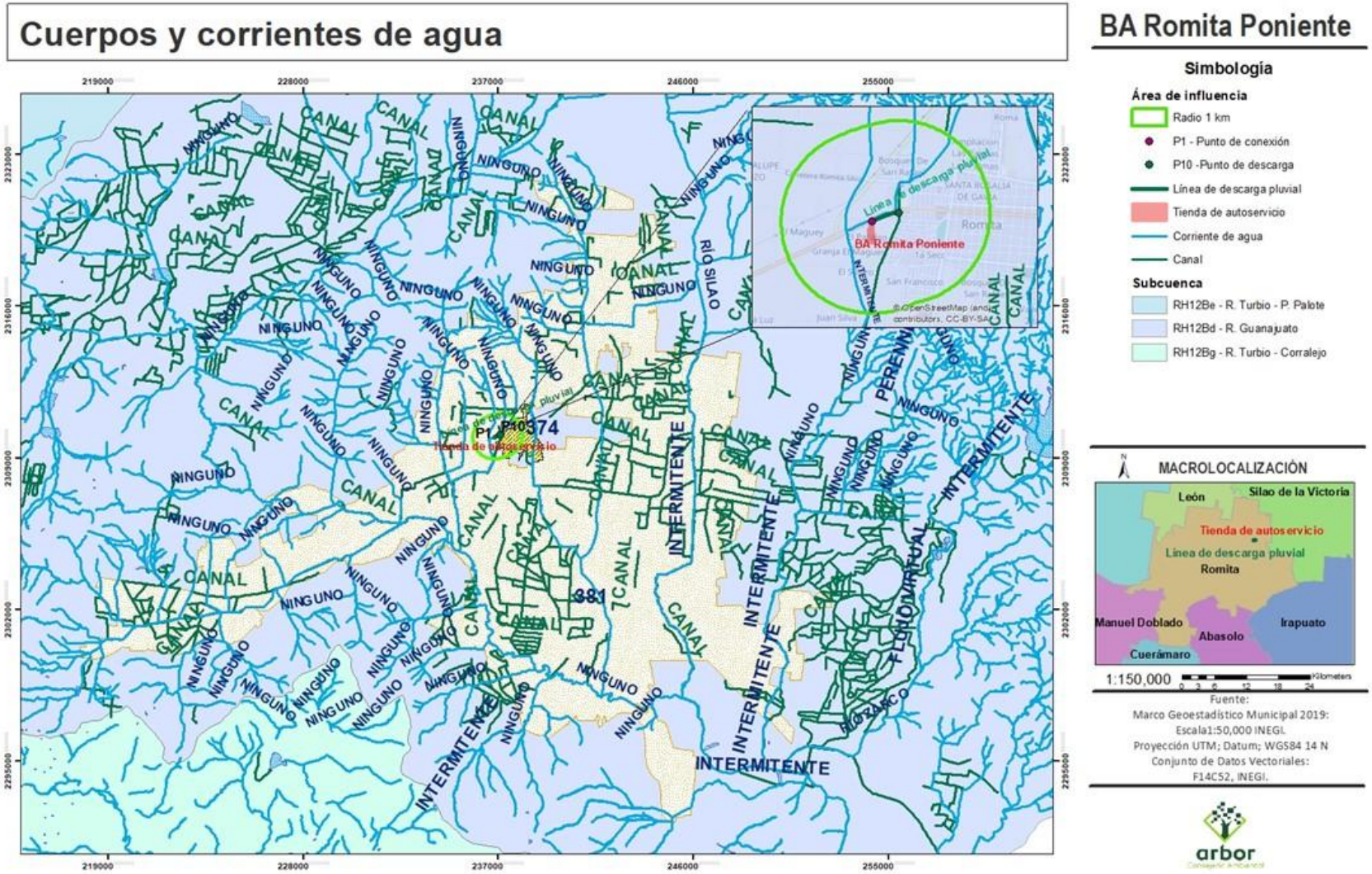



*Figura III. 13. Mapa cuerpos y corrientes de agua.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

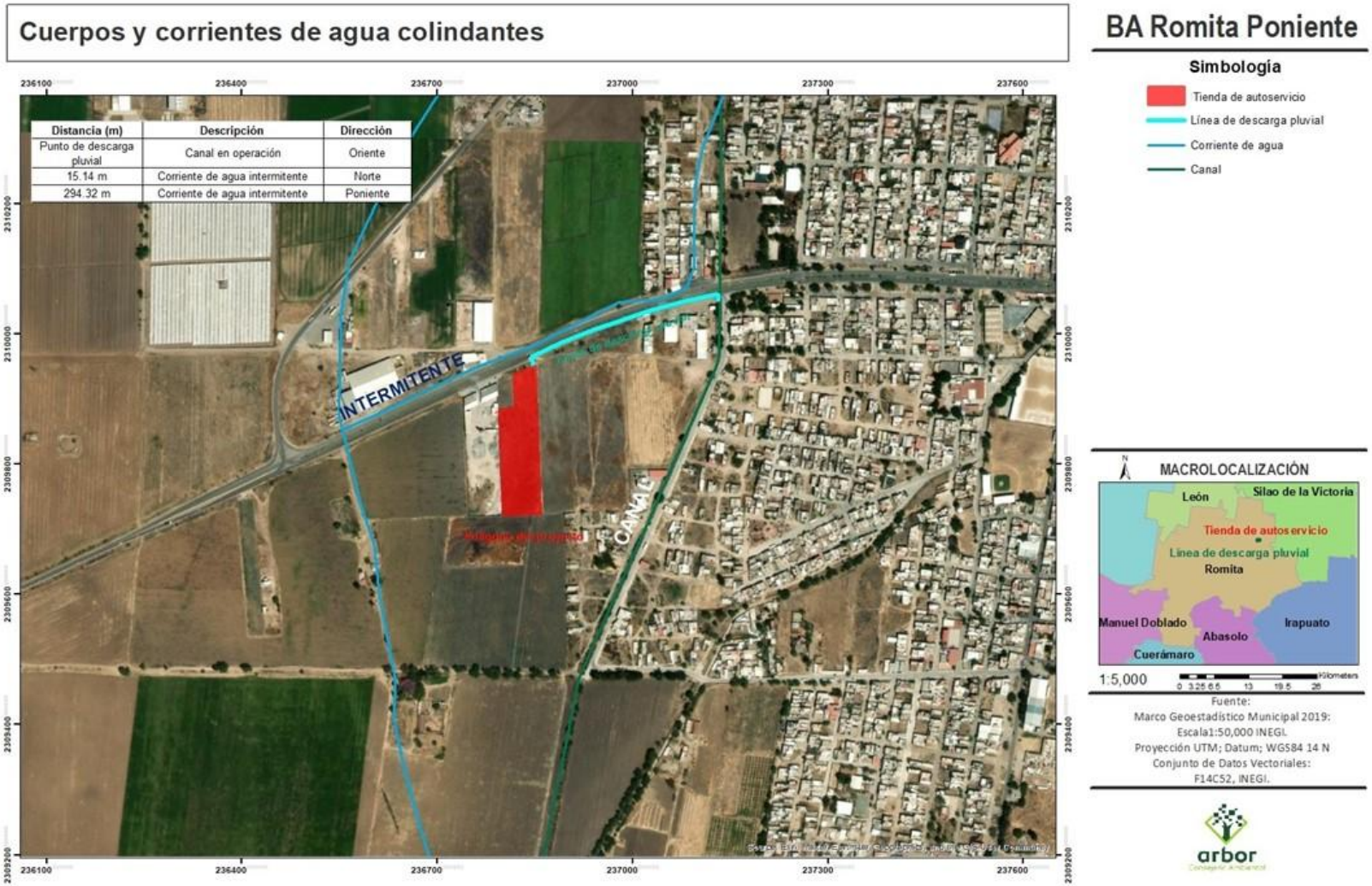



*Figura III. 14. Mapa cuerpos y corrientes de agua colindantes.*

- **Hidrología subterránea**

La hidrología subterránea de la región ecológica se encuentra incluida en principalmente en el acuífero Silao-Romita, ya que casi la totalidad de la misma se asienta en dicho acuífero. Hacia el norte de la región, en una pequeña porción limítrofe se localiza el acuífero Valle de León y hacia el límite suroeste de la región se localiza el acuífero La Muralla.

**Acuífero que tendrá incidencia directa**

De los 3 acuíferos presentes en la región ecológica, el acuífero Silao Romita es en el que se asienta la línea de descarga pluvial y se describe a continuación con base en la CONAGUA (2024):

Acuífero Silao-Romita

Este acuífero es el de mayor cobertura en la región ecológica y es donde se localiza la línea de descarga pluvial.

*Localización*

El acuífero Silao-Romita, definido con la clave 1110 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo centro-occidental del estado de Guanajuato, entre los paralelos 20°42' y 21°13' de latitud norte y los meridianos 101°04' y 101°45' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 1,881 km². Limita al norte y este con el acuífero Cuenca Alta del Río Laja, al sur con Irapuato-Valle, al suroeste con Pénjamo-Abasolo y La Muralla, al oeste con el acuífero Valle de León, todos ellos pertenecientes al estado de Guanajuato.

Geopolíticamente, la superficie del acuífero comprende la mayor parte de los municipios de Guanajuato, Silao y Romita, así como porciones menores de León, San Felipe, Manuel Doblado, Irapuato, Abasolo y Dolores Hidalgo.

*Situación administrativa*

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca VIII "Lerma-Santiago-Pacífico", al consejo de Cuenca Lerma-Chapala, instalado el 28 de enero de 1993, y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Guanajuato. Su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones de cuatro decretos de veda.

*Usos*

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

El usuario principal es el agrícola. En el territorio del acuífero no existe Distrito o Unidad de Riego y a la fecha no se ha constituido Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

**Disponibilidad del agua del acuífero**

*Recarga total media anual*

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como incidental.

Por lo tanto, la recarga total media anual, corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para el caso del acuífero, 280.0 $hm^3$ anuales, de los cuales 243.3 $hm^3$ corresponden a la recarga natural y 36.7 $hm^3$ a recarga incidental.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

*Descarga natural comprometida*

a descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el caso del acuífero Silao-Romita no existen descargas naturales comprometidas.

Para el caso de este acuífero, el volumen de descarga natural comprometida corresponde **0.0 hm$^3$/año**.

*Volumen de extracción de aguas subterráneas*

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 174,953,879 m$^3$ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 30 de diciembre de 2022.

*Disponibilidad media anual de agua subterránea*

Por lo tanto, la disponibilidad media anual de agua subterránea es de 105.046121 hm$^3$/año.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

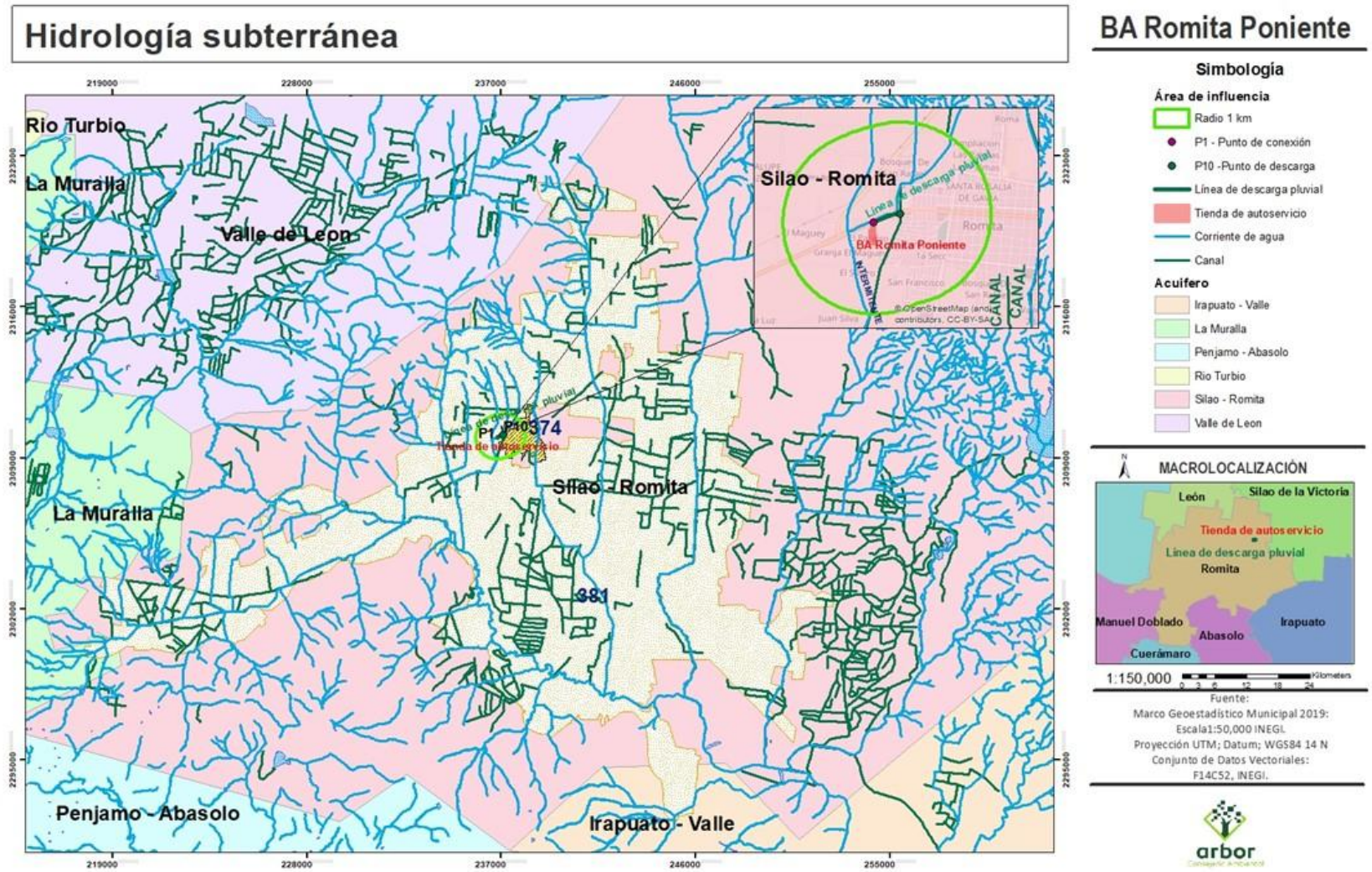



*Figura III. 15. Mapa hidrología subterránea.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

Paisaje.
El proyecto no contempla modificaciones que puedan alterar la dinámica natural del sitio, lo anterior, principalmente a que este se ubica dentro de una zona urbanizada, la cual ha sido modificada con el paso de los años.

A continuación, se determina la calidad visual del paisaje y su fragilidad de acuerdo con lo observado en el sitio y metodologías aplicadas.

Calidad paisajística
Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método del Bureau of Land Management (BLM, 1980), el cual se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje.

Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de estos, determinará la clase de calidad visual por comparación con una escala de referencia, las cuales se muestran a continuación:

***Tabla III. 9. Criterios de valoración y puntuación para la evaluación del paisaje (BLM, 1980).***

| **Componente** | **Criterios de Valoración y Puntuación** | | | **Valoración y puntuación del proyecto** |
|---|---|---|---|---|
| Morfología | Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante. | Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. | Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular. | |
| | 5 | 3 | 1 | 3 |
| Vegetación | Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. | Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. | Poca variedad o contraste en la vegetación | |
| | 5 | 3 | 1 | 3 |
| Agua | Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. | Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje | Ausente o inapreciable | |
| | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Color | Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables | Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante. | Poca variación de color o contraste, colores apagados. | |

| Componente | Criterios de Valoración y Puntuación | | | Valoración y puntuación del proyecto |
|---|---|---|---|---|
| | 5 | 3 | 1 | 3 |
| Fondo escénico | El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. | El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto. | El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. | |
| | 5 | 3 | 0 | 0 |
| Rareza | Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional. | Característico, aunque similar a otros en la región. | Bastante común en la región. | |
| | 6 | 2 | 1 | 1 |
| Actividad humana | Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. | La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. | Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. | |
| | 2 | 0 | 5 | 5 |
| Total | | | | **15** |

***Tabla III. 10. Clases utilizadas para evaluar la calidad paisajística.***

| | |
|---|---|
| ***Clase A*** | Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntajes de 19-33). |
| ***Clase B*** | Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje de 12-18). |
| ***Clase C*** | Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje de 0-11). |

De acuerdo con el resultado de la tabla IV.12., el valor del proyecto es 15, el cual se encuentra catalogado como Clase B, correspondiente a un área de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales

Fragilidad del paisaje

Para determinar la fragilidad y/o susceptibilidad se calcula su capacidad de absorción visual que es el potencial que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre *él*, la cual se considera inversamente proporcional a la fragilidad, *existe* una técnica basada en

la metodología de *Yeomans (1986), la cual* consiste en asignar puntaje*s a un conjunto de factores* considerados determinantes de estas *propiedades, posteriormente* se ingresan los puntajes a la siguiente formula, la cual determinar*á* la capacidad de absorción visual del paisaje:

$$C.\ A.\ V = S \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:
S= *P*endiente
*D*= *D*iversidad vegetacional
*E*= *E*rosionabilidad del suelo
*V*= *C*ontraste suelo/vegetación
*R*= *V*egetación, potencial de regeneración
C= *C*ontraste suelo/roca

Y finalmente el resultado se compara con una escala de referencia que presenta los factores anteriormente citados, las condiciones en que se presenta y los puntajes asignados a cada condición.

***Tabla III. 11. Factores del paisaje determinados de su capacidad de absorción visual (CAV).***

| Factor | Condiciones | Puntajes | |
|---|---|---|---|
| | | Nominal | Numérico |
| Pendiente (S) | Inclinado (pendiente > 55 %) | Bajo | 1 |
| | Inclinación suave (25-55 %) | Moderado | 2 |
| | Poco inclinado ( 0-25 % de pendiente) | Alto | 3 |
| Diversidad vegetaciones (D) | Diversificada e interesante | Alta | 3 |
| | Diversidad media, repoblaciones | Media | 2 |
| | Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales, sin vegetación o mono especificada) | Baja | 1 |
| Erosionabilidad (E) | Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. | Bajo | 1 |
| | Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial. | Moderado | 2 |
| | Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial. | Alto | 3 |
| Contraste suelo/vegetación (V) | Alto contraste visual entre suelo y vegetación | Alto | 3 |
| | Contraste visual moderado entre suelo y vegetación | Moderado | 2 |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Factor | Condiciones | Puntajes | |
|---|---|---|---|
| | | Nominal | Numérico |
| | Contraste visual bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación. | Bajo | 1 |
| Potencia de regeneración de la vegetación (R) | Potencial baja o sin vegetación | Bajo | 1 |
| | Potencial moderado | Moderado | 2 |
| | Potencial alto | Alto | 3 |
| Contraste suelo/roca (C ) | Contraste alto | Alto | 3 |
| | Contraste moderado | Moderado | 2 |
| | Contraste bajo o inexistente | Bajo | 1 |

***Tabla III. 12. Valores para la determinación de la CAV.***

| | |
|---|---|
| Bajo | < 15 |
| Moderado | 15-30 |
| Alto | > 30 |

A continuación, se observa los datos obtenidos en la aplicación de esta metodología para el proyecto:

***Tabla III. 13. Valores obtenidos para la determinación de la CAV del proyecto.***

| Factor | Valor | |
|---|---|---|
| | Nominal | Numérico |
| Pendiente ( S ) | Alto | 3 |
| Diversidad vegetacional ( D ) | Media | 2 |
| Erosionabilidad del suelo ( E ) | Alto | 3 |
| Contraste suelo/vegetación ( V ) | Moderado | 2 |
| Potencia de regeneración de la vegetación ( R ) | Moderado | 2 |
| Contraste suelo/roca ( C ) | Bajo | 1 |
| Total (aplicando formula, CAV= (S x (E+R +D +C +V) | | 30 |

El resultado obtenido (30) nos indica tener una fragilidad moderada.

No existen áreas consideradas de valor histórico, ni áreas naturales protegidas que puedan verse afectadas por las actividades a realizarse en cada una de las etapas del proyecto.

### III.7.3 Descripción componente socio-económico.

La principal comunidad afectada directamente es la cabecera municipal homónima al municipio, que es donde se asienta la línea de descarga pluvial y es la más grande del municipio en términos demográficos.

Para caracterizar la dinámica demográfica de las comunidades potencialmente directa o indirectamente afectadas, se emplean las reconstrucciones y proyecciones de población municipal (población a mitad de año) 1990–2040, publicadas para Guanajuato. Fuente base: CONAPO (reconstrucción/proyección) compilada por Iplaneg (s/f).

En el municipio de Romita, la población proyectada a mitad de año pasa de 46,389 hab. en 1990 a 66,979 hab. en 2020 y a 78,482 hab. en 2040. Esto implica una tasa media de crecimiento anual aproximada de 1.23% en 1990–2020 y de 0.80% en 2020–2040; en el decenio 2010–2020 la tasa media anual estimada es 1.49%.

Serie resumida (población municipal, mitad de año):

*Tabla III. 14. Dinámica poblacional del municipio.*

| Año | Población (mitad de año) | Hombres | Mujeres | Edad mediana (años) |
|---|---|---|---|---|
| 1 990 | 46 389 | 22 420 | 23 969 | 17 |
| 1 995 | 52 154 | 25 592 | 26 562 | 18 |
| 2 000 | 52 649 | 25 169 | 27 480 | 19 |
| 2 005 | 52 246 | 24 272 | 27 974 | 20 |
| 2 010 | 57 755 | 27 841 | 29 914 | 22 |
| 2 015 | 61 379 | 29 944 | 31 435 | 24 |
| 2 020 | 66 979 | 32 953 | 34 026 | 26 |
| 2 025 | 70 452 | 34 635 | 35 817 | 28 |
| 2 030 | 73 588 | 36 086 | 37 502 | 29 |
| 2 035 | 76 206 | 37 238 | 38 968 | 31 |
| 2 040 | 78 482 | 38 251 | 40 231 | 33 |

Cita: Iplaneg (s/f), base CONAPO, reconstrucción y proyecciones municipales 1990–2040.

Complemento para el área directa (localidad Romita): la cabecera municipal registró 24,757 hab. en 2020 (con series históricas locales reportadas en compilación pública).

**a) Comunidades Indígenas presentes.**

Dentro del área que comprende la línea de descarga pluvial no se localizan comunidades indígenas. .

**b)** Nombre de la(s) comunidades o poblaciones indígenas.

Si bien no se presentan comunidades indígenas en el predio, a nivel municipal se localizan la siguiente población de habla indígena:



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

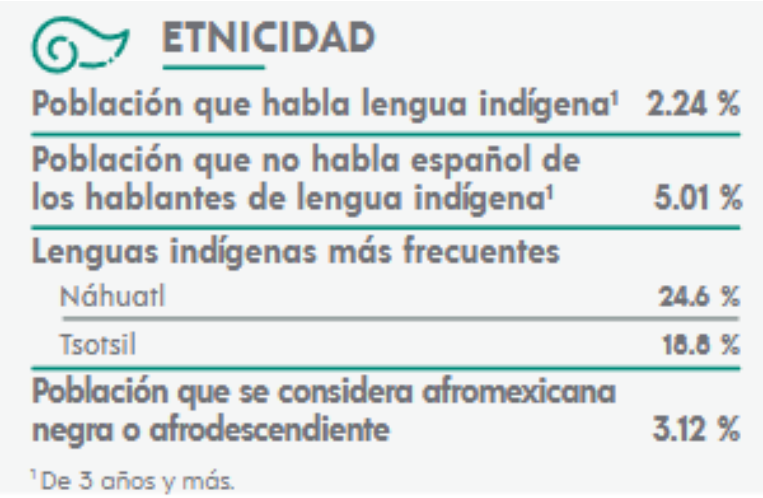



*Figura III. 16. Etnicidad.*

Con base en el Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Romita registró 65,766 habitantes (49.1% hombres y 50.9% mujeres). La ficha municipal del Censo 2020 reporta una tasa de crecimiento de 1.49% anual para 2010–2020 (municipio) Iplaneg (2020); IMUG (2021).

Distribución territorial (municipio): la dinámica demográfica tiende a concentrarse en la cabecera municipal y localidades cercanas a corredores metropolitanos (León–Silao–Irapuato). Esta concentración suele asociarse a acceso a empleo, servicios, movilidad y cambios de uso del suelo periurbano.

- Natalidad y mortalidad.

Natalidad (nacimientos registrados): para 2020 se reportaron 1,095 nacimientos registrados en el municipio; 13.8% correspondieron a madres menores de 19 años (151 nacimientos) (IMUG, 2021), con base en registros administrativos de INEGI).
Para 2022, se reportaron 1,369 nacimientos registrados; 15.8% correspondieron a madres menores de 19 años (216 nacimientos) (IMUG, 2024)

a) Población Económicamente Activa.

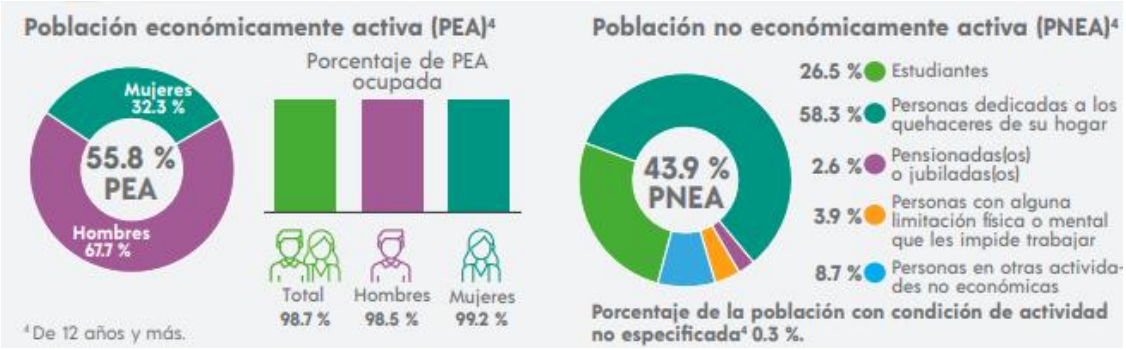



*Figura III. 17. Población económicamente activa.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar**

De acuerdo con los tabulados municipales del Censo de Población y Vivienda 2020, en Romita la Población Económicamente Activa (PEA) (población de 12 años y más) fue de 27,889 personas, de las cuales 27,530 se encontraban ocupadas (98.71% de la PEA). En consecuencia, la PEA desocupada (abierta) se estima en 359 personas (27,889 – 27,530), lo que equivale a una tasa de desocupación aproximada de 1.29%.

El indicador “población desocupada abierta por posición en el hogar” (jefe(a) del hogar, cónyuge, hijos(as), otros) no siempre se publica con desagregación municipal por limitaciones de representatividad estadística; por ello, para contextualizar el patrón regional se utiliza como referencia el tabulado de INEGI para áreas urbanas de Guanajuato, contenido en el Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato. Por ejemplo, en la Zona Metropolitana del área urbana de León (2002), la población desocupada abierta se distribuyó en 29.5% jefes(as) de hogar, 7.8% cónyuges, 55.6% hijos(as) y 7.1% otros. Estos valores se incluyen únicamente como referencia comparativa regional.

c) Población económicamente inactiva

La población económicamente inactiva corresponde a la Población No Económicamente Activa (PNEA), definida por INEGI como la población de 12 años y más que no realizó alguna actividad económica en el periodo de referencia y que, por su condición, se clasifica principalmente como estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, pensionadas(os)/jubiladas(os), personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y otras actividades no económicas (INEGI, 2021).

En el municipio de Romita, para 2020 la PNEA representó el 43.9% de la población de 12 años y más. Dentro de la PNEA, el 58.3% correspondió a personas dedicadas a los quehaceres del hogar; 26.5% a estudiantes; 8.7% a personas en otras actividades no económicas; 3.9% a personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar; 2.6% a personas pensionadas(os) o jubiladas(os); y 0.3% a condición de actividad no especificada (INEGI, 2021).

Estos valores son relevantes para la evaluación social del proyecto hidráulico, porque reflejan el tamaño del grupo poblacional que, por razones de estudio, cuidados y trabajo doméstico no remunerado, retiro o limitaciones funcionales, no participa de manera directa en el mercado laboral. En términos de impacto, cualquier cambio en accesibilidad, tiempos de traslado o en la provisión de servicios asociados al proyecto puede afectar de manera diferenciada a estudiantes y a hogares donde predominan actividades de cuidado y domésticas (INEGI, 2021).

Dentro de la línea de descarga pluvial no se ubica algún punto de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo. Por lo que no utilizan el terreno de la línea de descarga pluvial como encuentro de reunión o interés sociocultural.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**1)** Patrimonio histórico en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en la zona de influencia.

No se ubica algún patrimonio histórico-artístico o arqueológico dentro de la línea de descarga pluvial, tampoco en sus colindancias inmediatas.

**III.8. Diagnóstico ambiental (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta).**

La región ecológica definida para el proyecto se conforma por las UGA 374 y 381, ambas sujetas a una política de aprovechamiento sustentable dentro del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Guanajuato. En conjunto, dichas unidades comprenden una superficie aproximada de 31,862 ha, dentro de una matriz territorial donde convergen zonas urbanas, infraestructura vial, áreas agrícolas, canales de conducción pluvial y superficies con distintos grados de modificación antrópica. Bajo este contexto, el grado de conservación de la región ecológica puede considerarse heterogéneo, con sectores que mantienen funciones ambientales regionales asociadas al drenaje superficial, la infiltración, el soporte edáfico y la presencia de flora y fauna común, pero también con áreas localmente deterioradas por urbanización, impermeabilización, apertura de vialidades, infraestructura hidráulica, actividades agropecuarias y sustitución de coberturas naturales.

Desde el punto de vista físico-ambiental, la región ecológica se ubica dentro de la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, en la cuenca RH12B Río Lerma-Salamanca y en la subcuenca RH12Bd Río Guanajuato. Esta condición le confiere importancia funcional dentro del sistema de captación y conducción superficial del Bajío Guanajuatense, particularmente por su relación con escurrimientos, canales y obras de drenaje que estructuran el flujo pluvial regional. No obstante, el área específica del proyecto corresponde a una conexión pluvial asociada a una tienda de autoservicio y a infraestructura urbana existente, por lo que la funcionalidad hidrológica local se encuentra parcialmente artificializada. La descarga se conducirá hacia un canal a cielo abierto, el cual ya forma parte de la red de escurrimiento pluvial de la zona, por lo que el sistema receptor presenta características de cauce intervenido, flora ruderal en sus márgenes y ausencia de fauna acuática residente observada durante la caracterización.

El componente climático no muestra condiciones de deterioro atribuibles al proyecto. La región presenta clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, con una marcada estacionalidad de la precipitación. Los fenómenos climatológicos regionales incluyen peligro muy bajo por ciclones tropicales, riesgo medio a alto por tormentas eléctricas, riesgo medio por sequía, peligro moderado por vientos y vulnerabilidad media a inundación en la mayor parte de la región ecológica. Estas condiciones indican que la zona está sujeta a presiones hidrometeorológicas ordinarias del Bajío, particularmente escurrimientos intensos durante eventos de lluvia. En este sentido, la conexión pluvial no representa un factor de deterioro climático ni modifica la ocurrencia de dichos fenómenos; más bien, su función se relaciona con la conducción controlada de escurrimientos generados en una superficie ya urbanizada.

En cuanto a la geología y geomorfología, la región se desarrolla sobre materiales sedimentarios de tipo arenisca-conglomerado poligénico y depósitos asociados a ambientes aluviales y de piedemonte, dentro de la provincia fisiográfica del Eje

Neovolcánico y la subprovincia del Bajío Guanajuatense. La línea de descarga se localiza en una zona de llanura, con relieve bajo y pendientes suaves, aproximadamente en el rango altitudinal de 1,730 a 1,801 msnm. Estas características favorecen el uso urbano y agrícola, pero también incrementan la importancia de contar con infraestructura adecuada para el manejo de escurrimientos pluviales, dado que la baja pendiente puede propiciar acumulación temporal de agua, encharcamientos o saturación localizada si no existe conducción hidráulica suficiente. El grado de deterioro geomorfológico en el sitio puntual se considera bajo a moderado, no por procesos naturales activos de inestabilidad, sino por la transformación previa del relieve y del suelo mediante obras urbanas, vialidades, superficies impermeables y canalización de escurrimientos.

Respecto al suelo, la región ecológica se encuentra dominada por unidades edáficas con aptitud agrícola y comportamiento hidrológico relevante, como Vertisoles y otros suelos asociados a las planicies del Bajío. Sin embargo, en el área directa de intervención el suelo natural ha sido sustituido o cubierto por infraestructura urbana, pavimentos, andadores, cubiertas y superficies impermeables. Esta condición implica una pérdida local de funciones edáficas, particularmente infiltración directa, intercambio gaseoso, almacenamiento de humedad, soporte de vegetación y actividad biológica superficial. Por ello, el deterioro edáfico en el sitio específico puede considerarse alto en términos de naturalidad, aunque se trata de una condición preexistente y no generada por la conexión pluvial. A escala regional, el deterioro del suelo es variable, con sectores agrícolas, urbanos y periurbanos donde la cobertura natural ha sido reemplazada, pero aún persisten funciones ambientales asociadas a áreas permeables, vegetación secundaria, zonas de cultivo y cauces.

El componente hidrológico superficial es el más directamente relacionado con el proyecto. La obra pretende conducir aguas de lluvia provenientes de superficies impermeables y ajardinadas de la tienda hacia un canal a cielo abierto existente. El coeficiente de escurrimiento calculado para el predio es alto, debido al predominio de superficies impermeables, lo que evidencia una condición urbana ya transformada que incrementa la generación de escurrimiento superficial respecto a una cobertura natural. El gasto pluvial estimado debe ser manejado de forma controlada para evitar erosión puntual, socavación, arrastre de sólidos, azolvamiento o afectaciones hidráulicas en el punto de descarga. Por tanto, aunque el proyecto no implica descarga de aguas residuales ni modificación sustancial de un cauce natural, sí requiere medidas de control hidráulico, disipación de energía, limpieza y mantenimiento para no incrementar el deterioro físico del canal receptor.

El canal a cielo abierto receptor presenta un grado de conservación bajo desde el punto de vista ecológico, debido a su carácter intervenido, su ubicación en un contexto urbano y la presencia predominante de ricino, especie exótica e invasora indicadora de ambientes perturbados, bordes, sitios ruderales y márgenes alteradas. La ausencia de fauna residente observada en el canal sugiere baja complejidad de hábitat acuático y limitada capacidad de soporte para comunidades faunísticas permanentes. No obstante, el canal conserva una función ambiental e hidráulica relevante como estructura de conducción de escurrimientos pluviales, por lo que su valor principal no radica en su naturalidad ecológica, sino en su papel dentro del drenaje superficial local. En consecuencia, el canal puede clasificarse como un elemento ambiental funcionalmente importante, pero ecológicamente perturbado.

En el componente biótico, la región ecológica conserva elementos de flora y fauna comunes del municipio, asociados principalmente a zonas agrícolas, vegetación secundaria, áreas abiertas, ambientes urbanos y parches vegetados. Entre la flora regional se reconocen especies ruderales, arvenses, ornamentales, agrícolas y nativas tolerantes a disturbio,

como mezquite blanco, ayohuiztle, gigantón, azomiate, maíz, maravilla, tomate de cáscara, bolsa de pastor y pirul, entre otras. La fauna registrada para el municipio corresponde principalmente a especies generalistas o tolerantes a la modificación del hábitat, incluyendo insectos, aves comunes, reptiles y otros organismos asociados a ambientes vegetados o periurbanos. Sin embargo, en el trazo específico de la línea de descarga no se identificaron comunidades vegetales naturales ni fauna residente que pudiera ser afectada directamente, debido a que la obra se inserta en infraestructura urbana existente.

Desde el punto de vista paisajístico, la región ecológica presenta una calidad visual media, con rasgos comunes de la región y sin atributos escénicos excepcionales. La presencia de infraestructura urbana, vialidades, áreas comerciales, superficies agrícolas y canales modifica la continuidad visual del paisaje natural. No obstante, el proyecto tiene baja expresión visual, ya que corresponde a una obra lineal de conexión pluvial en un entorno previamente transformado. Por ello, su contribución al deterioro paisajístico regional será baja, siempre que la obra concluida mantenga orden constructivo, reposición de superficies intervenidas, limpieza del área y adecuada integración con la infraestructura existente.

En términos de conservación regional, las UGA 374 y 381 no corresponden a unidades con política estricta de protección o preservación, sino de aprovechamiento sustentable. Esto indica que la región admite actividades productivas, urbanas o de infraestructura, siempre que se mantenga la funcionalidad ambiental, se prevengan impactos acumulativos y se apliquen criterios de manejo adecuados. Bajo esta lógica, la conexión pluvial es compatible con el contexto de aprovechamiento sustentable, debido a que no implica cambio de uso de suelo en vegetación natural, no afecta comunidades bióticas relevantes, no interviene ecosistemas excepcionales y no modifica de manera significativa la estructura regional del territorio. Sin embargo, debe considerarse que la región ya presenta presiones acumuladas por urbanización, agricultura, impermeabilización y alteración de escurrimientos, por lo que cualquier obra hidráulica debe operar bajo criterios preventivos.

Con base en lo anterior, el grado de conservación de la región ecológica puede calificarse como **medio a bajo** en las áreas urbanas y periurbanas directamente relacionadas con el proyecto, y medio en sectores regionales que aún conservan funciones ambientales asociadas a suelos, escurrimientos, vegetación secundaria y fauna generalista. El grado de deterioro del sitio puntual es moderado a alto en términos de naturalidad, debido a la presencia de infraestructura urbana, superficies impermeables y un canal receptor intervenido; sin embargo, dicho deterioro es preexistente. La ejecución del proyecto no representa una fuente significativa de deterioro adicional si se limita a la conducción de aguas pluviales, mantiene la capacidad hidráulica del canal, evita descargas contaminantes, controla arrastre de sedimentos y residuos, y garantiza el mantenimiento periódico de la conexión y del punto de descarga.

La región ecológica presenta una condición ambiental transformada, propia de un paisaje urbano-agropecuario del Bajío Guanajuatense, con conservación parcial de funciones hidrológicas y bióticas regionales, pero con deterioro local evidente en zonas urbanizadas, pavimentadas y canalizadas. La conexión pluvial propuesta se inserta en un contexto previamente modificado y su impacto sobre el grado de conservación regional será bajo, siempre que se ejecute conforme a criterios técnicos de manejo pluvial, control de erosión, prevención de azolvamiento, limpieza del canal receptor y exclusión de aguas residuales o contaminantes. Por tanto, el proyecto no compromete la integridad ecológica de las UGA 374 y 381, ni modifica sustancialmente las tendencias regionales de conservación o

deterioro, aunque sí deberá integrarse a una gestión preventiva del drenaje pluvial para evitar efectos acumulativos sobre el sistema hidráulico local.

### III.8.1 Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas.

La región ecológica donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a un sistema territorial conformado por las UGA 374 y 381, ambas sujetas a una política de aprovechamiento sustentable. Esta condición indica que la región no presenta una vocación estrictamente restrictiva o de conservación absoluta, sino que admite actividades urbanas, productivas, comerciales, agrícolas y de infraestructura, siempre que estas se desarrollen bajo criterios de compatibilidad ambiental, prevención de impactos y mantenimiento de la funcionalidad ecológica e hidrológica del territorio. En este sentido, la región ecológica presenta una condición ambiental mixta, en la que coexisten elementos naturales, áreas agrícolas, zonas urbanizadas, infraestructura hidráulica, vialidades, canales a cielo abierto y superficies con distintos grados de transformación antrópica. Desde una perspectiva integral, la región ecológica puede diagnosticarse como un territorio con grado de conservación medio a bajo en las áreas urbanas y periurbanas, y con conservación funcional media en los sectores donde aún persisten suelos permeables, áreas agrícolas, vegetación secundaria, escurrimientos superficiales y espacios abiertos. La matriz dominante no corresponde a un ecosistema prístino o con alta naturalidad, sino a un paisaje antropizado propio del Bajío Guanajuatense, donde el crecimiento urbano, el uso agrícola, la modificación de cauces, la apertura de caminos, la infraestructura hidráulica y la impermeabilización del suelo han generado una reducción progresiva de las funciones ecológicas originales. No obstante, la región aún conserva procesos ambientales relevantes, principalmente asociados al escurrimiento superficial, la conducción pluvial, la recarga incidental, el soporte edáfico en áreas no urbanizadas y la presencia de flora y fauna generalista adaptada a ambientes perturbados.

El componente climático se caracteriza por un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, lo que determina una dinámica hidrológica estacional marcada. Durante la temporada de lluvias se incrementa la generación de escurrimientos superficiales, especialmente en zonas con pendientes suaves, suelos arcillosos o superficies impermeables. Esta condición es relevante para el diagnóstico, ya que el proyecto consiste precisamente en una conexión pluvial de una tienda de autoservicio hacia un canal a cielo abierto. Por tanto, el funcionamiento ambiental del sitio está fuertemente condicionado por la captación, conducción y descarga de aguas pluviales.

En la región se identifican riesgos hidrometeorológicos como tormentas eléctricas, sequía media, vientos moderados y vulnerabilidad media a inundación, lo que evidencia la necesidad de manejar adecuadamente los volúmenes de escurrimiento para evitar encharcamientos, erosión puntual, arrastre de sólidos o saturación temporal del sistema de drenaje. Geológicamente, la región se desarrolla sobre materiales sedimentarios asociados a areniscas, conglomerados poligénicos y depósitos aluviales, lo que refleja una historia de transporte, acumulación y retrabajo de materiales vinculados a procesos fluviales, abanicos aluviales, piedemonte y dinámica de cuenca. Esta condición es congruente con la geomorfología regional, dominada por llanuras y lomeríos suaves dentro de la subprovincia del Bajío Guanajuatense.

La línea de descarga pluvial se localiza en una zona de llanura, con relieve bajo y pendientes reducidas, lo cual favorece el desarrollo urbano y comercial, pero también

incrementa la importancia de contar con infraestructura eficiente para la evacuación de escurrimientos. La baja pendiente puede favorecer acumulación de agua o escurrimientos lentos si no existe una conducción hidráulica adecuada, por lo que la conexión pluvial debe entenderse como una obra funcional dentro de un sistema urbano previamente transformado.

En materia de suelos, la región presenta unidades edáficas con importancia agrícola y capacidad de soporte productivo, como Vertisoles y otros suelos característicos de las planicies del Bajío. Sin embargo, en el área puntual de intervención, las funciones naturales del suelo se encuentran significativamente reducidas por la urbanización existente. La tienda de autoservicio, sus superficies pavimentadas, andadores, áreas de circulación, techumbres y zonas impermeables han modificado la infiltración natural, la retención de humedad, el intercambio suelo-atmósfera y la capacidad de soporte de vegetación espontánea. Por ello, el sitio específico presenta un deterioro edáfico alto en términos de naturalidad, aunque dicho deterioro es preexistente y no atribuible a la obra de conexión pluvial. A escala regional, el deterioro del suelo es variable, con mayor modificación en zonas urbanas y periurbanas, y menor modificación en áreas agrícolas, espacios abiertos o márgenes con vegetación secundaria.

El componente hidrológico superficial constituye el eje ambiental más sensible del proyecto. La conexión pluvial pretende conducir las aguas de lluvia generadas en una superficie comercial urbanizada hacia un canal a cielo abierto existente. Este canal funciona como receptor y conductor de escurrimientos, por lo que posee importancia hidráulica dentro del área de influencia, aunque su valor ecológico se encuentra limitado por su condición intervenida. El diagnóstico indica que el sistema receptor no corresponde a un cauce natural conservado con alta integridad ecológica, sino a una infraestructura o cauce modificado que cumple una función de drenaje. En consecuencia, el principal riesgo ambiental del proyecto no radica en la pérdida de vegetación natural o hábitat faunístico.

La condición del canal receptor permite clasificarlo como un elemento ambiental funcionalmente importante, pero ecológicamente perturbado. La presencia de vegetación ruderal, particularmente especies como *Ricinus communis*, sugiere condiciones de alteración, disturbio, acumulación de sedimentos o modificación de márgenes. La dominancia de este tipo de vegetación indica baja calidad ecológica del hábitat, dado que se trata de especies oportunistas, tolerantes a perturbación y comunes en sitios urbanos, bordes de caminos, canales, terrenos baldíos y márgenes alteradas.

En el componente biótico, la región ecológica presenta una biodiversidad asociada principalmente a ambientes perturbados, agrícolas, urbanos y periurbanos. La flora regional está compuesta por especies nativas tolerantes a disturbio, especies ruderales, arvenses, ornamentales, agrícolas y algunas exóticas. Esta composición refleja una región con fuerte influencia humana, donde las comunidades vegetales originales han sido sustituidas o fragmentadas. En el área directa de intervención no se identifican comunidades vegetales naturales ni cobertura forestal que pudiera ser afectada por el proyecto. Por tanto, la sensibilidad biótica del sitio puntual se considera baja.

Al no tratarse de un cuerpo de agua natural permanente con comunidades acuáticas desarrolladas, el proyecto no implica la modificación de un ecosistema acuático conservado. Respecto al acuífero, la región se relaciona con el sistema hidrogeológico Valle de León, sujeto a condiciones administrativas de veda y con presión por extracción de agua subterránea. Aunque el proyecto no contempla extracción de agua subterránea ni

infiltración inducida significativa, la condición regional del acuífero refuerza la importancia de mantener una gestión adecuada del agua pluvial. La urbanización reduce la infiltración natural y aumenta el escurrimiento superficial, por lo que, aunque la conexión pluvial es necesaria para controlar el drenaje del predio, debe reconocerse que forma parte de una tendencia regional de modificación del balance hídrico superficial-subterráneo.

Desde el punto de vista paisajístico, la región ecológica presenta una calidad visual media, con rasgos comunes del paisaje urbano-agropecuario regional y sin elementos escénicos excepcionales. La presencia de infraestructura comercial, vialidades, canales, áreas agrícolas y asentamientos humanos genera un paisaje modificado, con baja singularidad visual y moderada capacidad de absorción de nuevas obras de pequeña escala. La conexión pluvial tendrá una expresión visual reducida, ya que se inserta en un entorno previamente urbanizado y funcional. Por ello, no se prevé una afectación paisajística significativa, siempre que la obra concluida mantenga condiciones de limpieza, orden constructivo, reposición de superficies intervenidas y adecuada integración al canal receptor. En el componente socioambiental, el proyecto se ubica en un contexto donde la infraestructura comercial y urbana ya forma parte de la dinámica local. La tienda de autoservicio genera flujos de usuarios, superficies impermeables y requerimientos de manejo pluvial, por lo que la conexión propuesta responde a una necesidad operativa y preventiva. Desde esta perspectiva, la obra puede contribuir a ordenar la conducción de escurrimientos y reducir riesgos de acumulación de agua dentro del predio, siempre que la descarga se realice bajo condiciones hidráulicas adecuadas. No obstante, la operación del sistema debe evitar trasladar problemas al canal receptor, especialmente durante eventos de lluvia intensa, cuando aumenta el riesgo de arrastre de sólidos, sedimentos, basura o materiales depositados en superficies impermeables. El diagnóstico integral permite identificar que la problemática ambiental principal de la región no corresponde a la presencia del proyecto en sí, sino a una tendencia acumulada de transformación territorial.

Entre los factores de deterioro destacan la urbanización, la pérdida de cobertura natural, la impermeabilización del suelo, la alteración de escurrimientos, la presencia de vegetación ruderal e invasora, la presión sobre cuerpos de conducción pluvial, el riesgo medio de inundación y la reducción de funciones edáficas en zonas construidas. Frente a ello, los factores de conservación o funcionalidad ambiental remanente se relacionan con la permanencia de áreas abiertas, suelos agrícolas o permeables, cauces y canales que conducen escurrimientos, vegetación secundaria con funciones marginales y fauna generalista que utiliza el mosaico urbano-agropecuario. Con base en lo anterior, la situación actual de la región ecológica puede diagnosticarse como ambientalmente transformada, con conservación parcial de funciones hidrológicas y ecológicas, pero con deterioro local evidente en el sitio del proyecto y su entorno inmediato. La región mantiene capacidad de soporte para actividades de aprovechamiento sustentable, pero requiere que las nuevas obras se integren con medidas de prevención, control y mantenimiento. Para el caso específico de la conexión pluvial, la sensibilidad ambiental se concentra en el manejo del escurrimiento y en la protección física del canal receptor, más que en la afectación directa de vegetación, fauna o ecosistemas naturales.

Por lo tanto, la región ecológica presenta una condición de equilibrio modificado, donde las funciones ambientales naturales han sido parcialmente sustituidas por funciones urbanas e hidráulicas. El proyecto es compatible con la política de aprovechamiento sustentable de las UGA 374 y 381, debido a que se ubica en un entorno previamente intervenido, no implica cambio de uso de suelo en vegetación natural, no afecta ecosistemas excepcionales y no compromete comunidades bióticas relevantes. Bajo estas condiciones, el proyecto no

modificará de manera significativa la situación ambiental regional, aunque deberá incorporarse como una obra de manejo pluvial responsable dentro de una región ya sometida a presión urbana e hidrológica.

Escenario a futuro de la región ecológica.
El escenario futuro de la región ecológica debe analizarse considerando su condición actual como un territorio transformado, con una matriz urbano-agropecuaria, presencia de infraestructura hidráulica, superficies impermeables, vialidades, áreas comerciales, zonas agrícolas, canales a cielo abierto y remanentes de vegetación secundaria o ruderal. La región ecológica, conformada por las UGA 374 y 381, se encuentra bajo una política de aprovechamiento sustentable, por lo que su tendencia esperada no corresponde a una restauración estricta hacia condiciones naturales prístinas, sino a la continuidad de usos urbanos, productivos y de infraestructura, siempre que estos se desarrollen bajo criterios de prevención, control y manejo ambiental.

A corto plazo, la región ecológica mantendrá una dinámica territorial similar a la observada actualmente. Es previsible que continúe la consolidación de áreas urbanas y comerciales, así como el mantenimiento de superficies agrícolas y espacios periurbanos. En este contexto, los procesos ambientales más relevantes seguirán asociados al manejo de escurrimientos superficiales, la conservación parcial de áreas permeables, el funcionamiento de canales y obras de drenaje, y la permanencia de flora y fauna generalista adaptada a ambientes modificados. La conexión pluvial proyectada no modificará por sí misma la estructura regional del territorio ni generará un cambio relevante en la composición ambiental de las UGA, debido a que se inserta en un entorno previamente intervenido y su función se limita a conducir agua de lluvia desde una tienda de autoservicio hacia un canal a cielo abierto existente.

Desde el punto de vista hidrológico, el escenario futuro estará condicionado por el incremento o permanencia de superficies impermeables en la zona urbana y periurbana. La presencia de cubiertas, andadores, vialidades, estacionamientos y áreas pavimentadas favorece una mayor generación de escurrimiento superficial y reduce la infiltración directa al suelo. En el predio asociado al proyecto, el coeficiente de escurrimiento calculado es alto, lo que indica que la mayor parte de la precipitación que incide sobre la superficie tiende a convertirse en escurrimiento. Por ello, en ausencia de una conducción adecuada, podrían presentarse encharcamientos, acumulación temporal de agua, erosión puntual o descarga desordenada hacia zonas colindantes. En este sentido, la conexión pluvial puede contribuir a ordenar hidráulicamente el flujo de agua de lluvia, siempre que se mantenga como una descarga exclusivamente pluvial.

A mediano plazo, si la infraestructura pluvial se mantiene en condiciones adecuadas, el escenario esperado es de estabilidad funcional del sistema de drenaje local. La línea de descarga permitiría conducir los escurrimientos generados en el predio hacia el canal receptor, reduciendo la dispersión superficial no controlada. Sin embargo, esta estabilidad dependerá directamente del mantenimiento preventivo de rejillas, tuberías, registros, estructuras de descarga y tramo receptor del canal.

El canal a cielo abierto receptor tenderá a conservar su carácter de elemento hidráulico intervenido. No se prevé que, por efecto del proyecto, este canal evolucione hacia un ecosistema acuático de alta naturalidad, debido a que su función principal es la conducción de escurrimientos pluviales y se encuentra inmerso en una matriz urbana y periurbana. La presencia actual de vegetación ruderal e invasora, particularmente *Ricinus communis*,

indica que el canal ya presenta condiciones de perturbación. A futuro, si no existe manejo de vegetación invasora y limpieza de márgenes, es probable que continúe la colonización por especies oportunistas, acumulación de residuos y reducción de la calidad ecológica del borde del canal.

En materia de suelos, el escenario futuro del sitio puntual será de permanencia de condiciones urbanas e impermeables. Las funciones naturales del suelo, como infiltración, aireación, actividad biológica, retención de humedad y soporte de vegetación espontánea, permanecerán reducidas en las áreas cubiertas por infraestructura. A escala regional, los suelos no urbanizados continuarán desempeñando funciones ambientales relevantes, especialmente en áreas agrícolas, espacios abiertos y zonas con vegetación secundaria. Sin embargo, si la tendencia de urbanización e impermeabilización continúa sin medidas de manejo pluvial, se podría incrementar la presión sobre los sistemas de drenaje superficial, reducir la infiltración local y aumentar la velocidad y volumen de escurrimientos hacia canales y cauces.

Respecto al componente biótico, el escenario futuro indica una permanencia de comunidades de baja sensibilidad ecológica en el área directa del proyecto. No se espera afectación significativa a vegetación natural, flora nativa relevante o fauna residente, debido a que el trazo se localiza en un entorno urbanizado y el canal receptor no presenta fauna acuática residente observada. La fauna que eventualmente utilice el área corresponderá principalmente a especies generalistas, de movilidad alta y tolerantes a la perturbación, como aves urbanas, insectos, pequeños reptiles o especies asociadas a vegetación secundaria. En caso de mantenerse la dominancia de especies ruderales e invasoras en los márgenes del canal, la calidad del hábitat seguirá siendo baja; en cambio, un manejo adecuado de vegetación y residuos podría favorecer una mejora marginal de las condiciones de refugio y conectividad para fauna común, aunque sin transformar el sitio en un ecosistema de alta conservación.

En términos de paisaje, el escenario futuro será de continuidad de un paisaje urbano-agropecuario con calidad visual media y baja singularidad escénica. La conexión pluvial tendrá una expresión visual limitada, ya que se integra a infraestructura existente y no implica obras de gran volumen o altura. Si la obra se ejecuta con orden constructivo, reposición adecuada de superficies intervenidas, limpieza del área y estabilización del punto de descarga, su efecto paisajístico será mínimo.

Desde el punto de vista de riesgos ambientales, el escenario futuro más probable corresponde a una región con presiones hidrometeorológicas recurrentes, principalmente durante la temporada de lluvias. La vulnerabilidad media a inundación identificada para la región ecológica implica que la conducción pluvial debe mantenerse operativa para evitar acumulaciones de agua o saturación del sistema receptor. La obra, por su naturaleza, no incrementará la probabilidad de ocurrencia de tormentas, sequías, vientos o inundaciones; sin embargo, su desempeño técnico sí puede influir en la forma en que el predio maneje los escurrimientos generados durante eventos de lluvia intensa. Por ello, el escenario ambiental favorable depende de que la descarga opere con capacidad suficiente, sin obstrucciones, sin descargas residuales y sin arrastre significativo de contaminantes o sólidos.

La conexión pluvial funcionaría como una obra de control hidráulico que permite conducir ordenadamente el agua de lluvia, disminuir escurrimientos descontrolados dentro del predio y reducir riesgos de encharcamiento. Para ello, será indispensable mantener limpias las áreas de captación, rejillas y registros; retirar periódicamente sólidos y sedimentos; verificar

que no existan conexiones de aguas residuales o descargas no pluviales. Estas acciones permitirían que el proyecto se integre al funcionamiento urbano de la región sin incrementar de manera significativa el deterioro ambiental existente.

A largo plazo, la región ecológica probablemente continuará su tendencia de aprovechamiento urbano, comercial y agropecuario, en concordancia con la política de aprovechamiento sustentable de las UGA 374 y 381. La integridad ecológica regional dependerá de la capacidad de ordenar el crecimiento urbano, conservar áreas permeables, mantener la funcionalidad de canales y escurrimientos, controlar especies invasoras en márgenes alteradas y evitar que las descargas pluviales se conviertan en fuentes indirectas de contaminación. En este sentido, la conexión pluvial deberá entenderse como una obra menor dentro de una dinámica territorial más amplia, pero con responsabilidad específica en el manejo adecuado del agua de lluvia.

Con base en la información analizada, el escenario futuro más probable con la ejecución del proyecto es de estabilidad ambiental local, siempre que se apliquen medidas de manejo pluvial. La obra no provocará pérdida significativa de cobertura vegetal natural, no afectará fauna residente relevante, no modificará la geología, geomorfología o clima regional, y no alterará de forma sustancial la estructura de las UGA. Su principal interacción ambiental será con el componente hidrológico superficial, particularmente con la conducción de escurrimientos hacia el canal a cielo abierto.

En consecuencia, la región ecológica conservará una condición de equilibrio modificado, con predominio de usos urbanos, agrícolas e infraestructura, y con funciones ambientales remanentes principalmente hidrológicas y edáficas en áreas no impermeabilizadas. La ejecución de la conexión pluvial no cambiará de manera significativa la tendencia regional de conservación o deterioro, debido a que se inserta en un sitio previamente transformado. No obstante, su operación adecuada será importante para evitar impactos acumulativos sobre el canal receptor. Bajo un escenario de manejo responsable, el proyecto será compatible con la política de aprovechamiento sustentable de las UGA 374 y 381 y contribuirá a ordenar el drenaje pluvial del predio sin comprometer la funcionalidad ambiental de la región ecológica.

### III.9. Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI.

A continuación se enuncian y describen cartográficamente las incidencias del proyecto aplicables al AP:

***Tabla III. 15. Incidencias en el área de influencia***

| Incidencia | Elemento del proyecto que incide | Superficie de incidencia | % de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto |
|---|---|---|---|
| Uso de Suelo y Vegetación | En el AI se localizan 2 usos de suelo: 1. Agricultura de riego anual y semipermanente (RAS). 2. Asentamientos humanos (AH). | 1. RAS= 118 Ha<br>2. AH= 259 Ha<br>Del área del AI | RAS= 0.0108%<br>AH= 0.0148 |
| Áreas de importancia ambiental | A nivel de área de AI no existen Áreas Naturales Protegidas, así como tampoco ninguna área de importancia ambiental (humedal, manglar, etc.) | No aplica | No aplica |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Corrientes y cuerpos de agua | Canal pluvial a cielo abierto en Calle Noche Buena | Punto de descarga de la conexión | Punto de descarga de la conexión |
| Ecosistemas relevantes | El AI no presenta ecosistemas relevantes al tratarse de un entorno urbanizado. | No aplica | No aplica |
| Otro (especificar) | El AI no presenta otro elemento de incidencia relevante o de importancia ecológica. | No aplica | No aplica |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

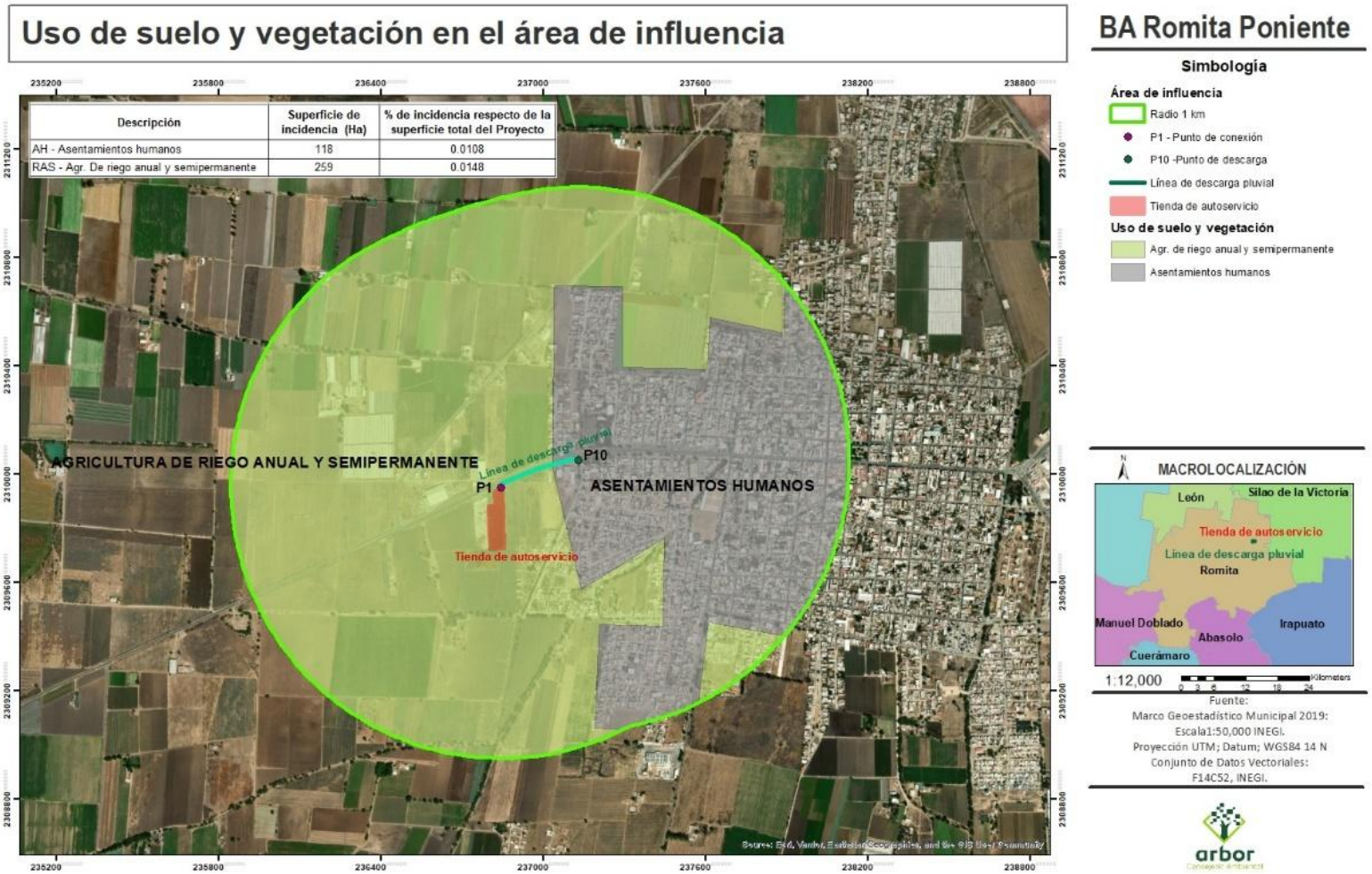



*Figura III. 18. Incidencia del uso de suelo.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

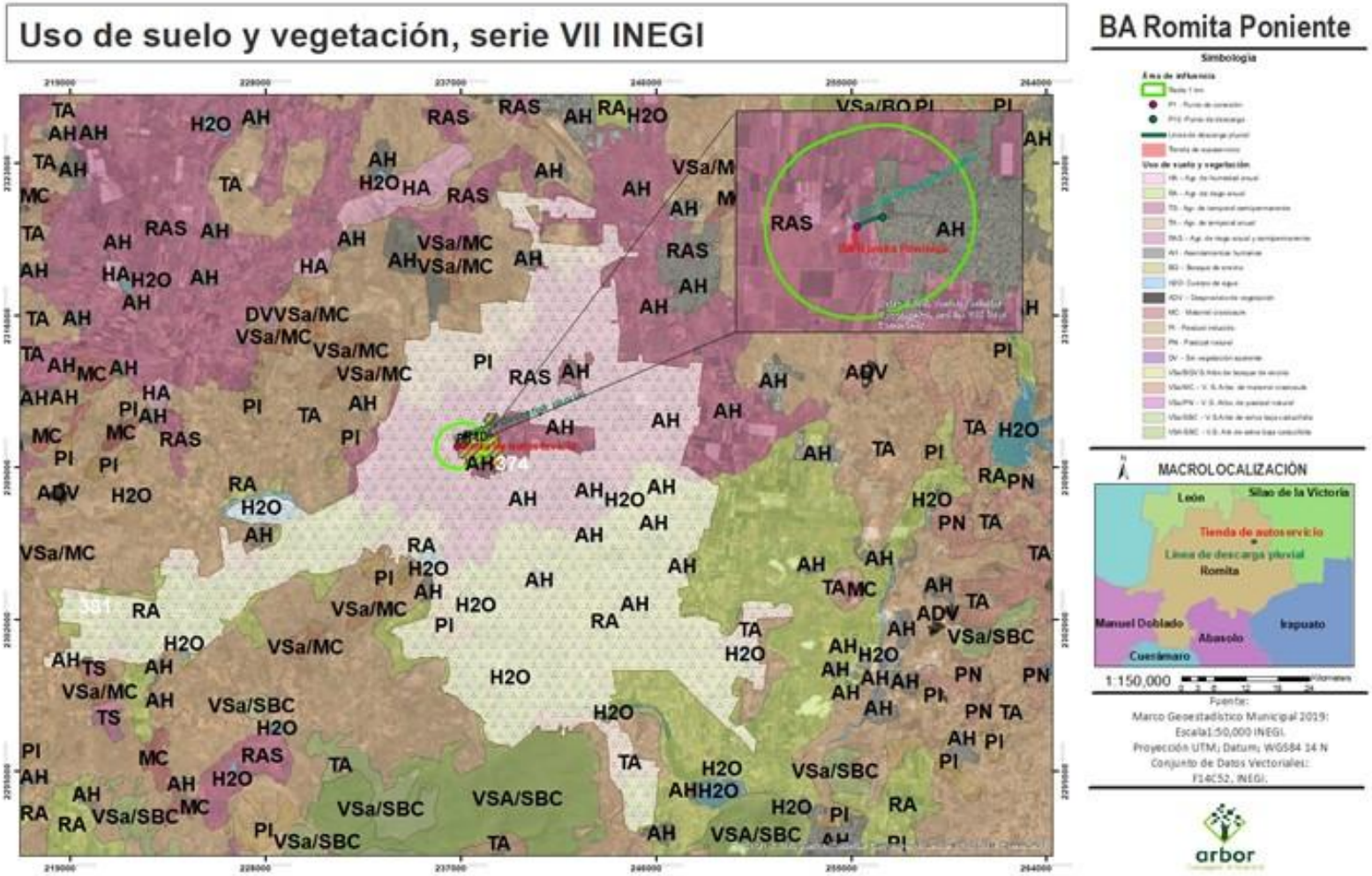



*Figura III. 19. Uso de Suelo y Vegetación en el AI.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

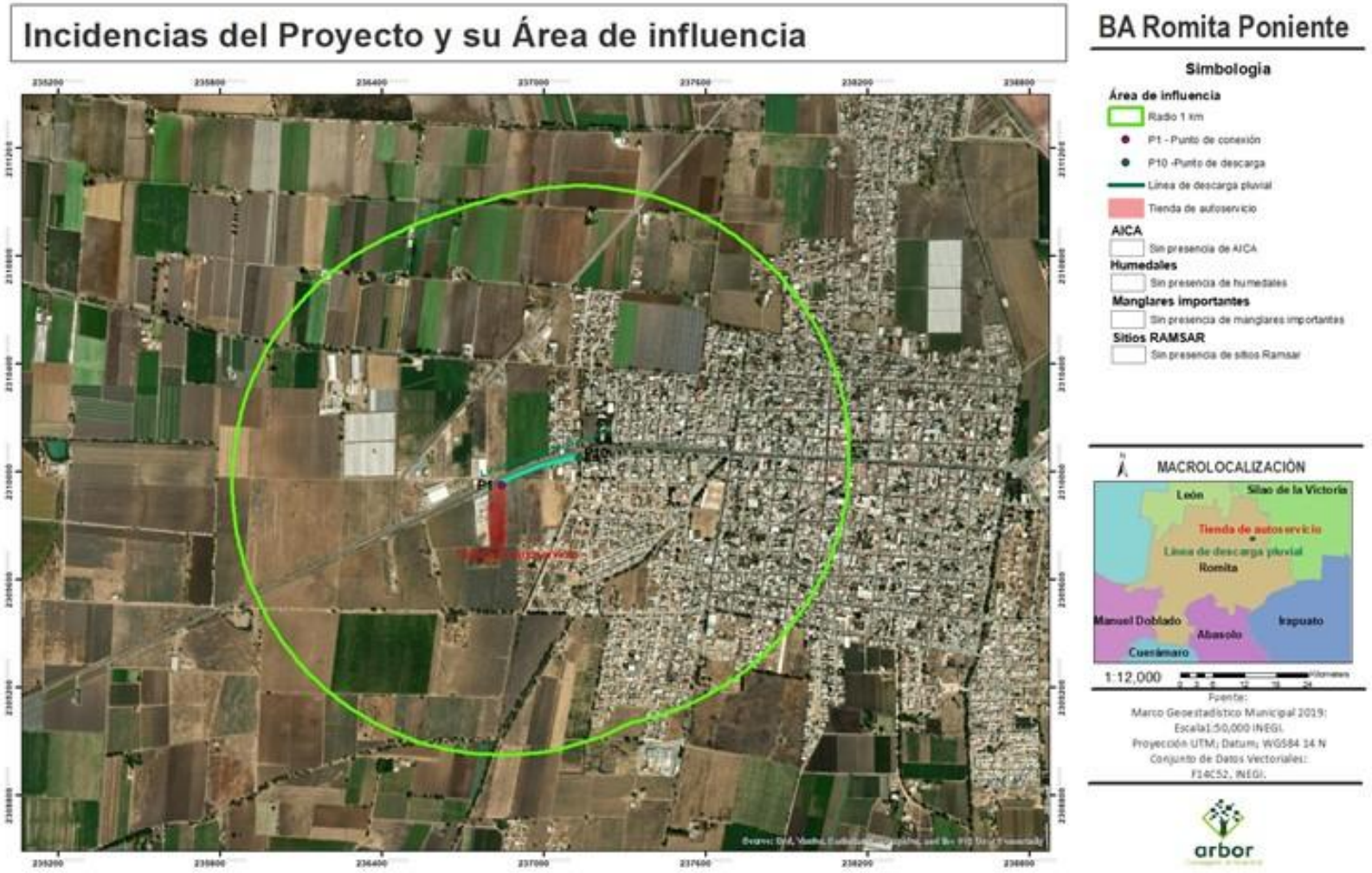



*Figura III. 20. Incidencias del proyecto y el AI.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

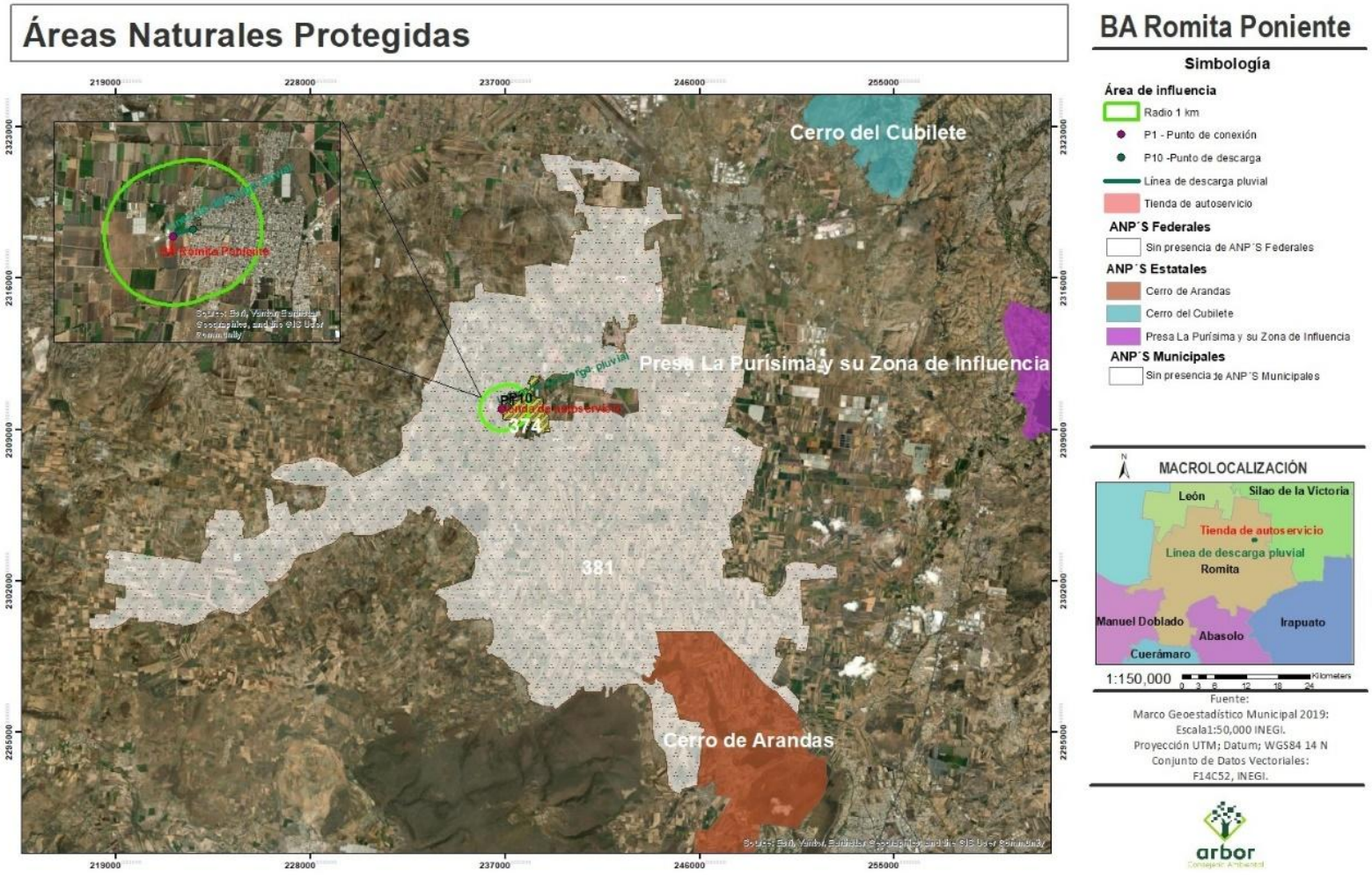



*Figura III. 21. Áreas Naturales Protegidas.*



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

# CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

**Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección.**

Para evaluar e identificar los impactos ambientales generados por el presente proyecto se utilizará el MÉTODO DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Dicha Metodología, pertenece a **Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).**
Una vez determinados los factores y las acciones se proceden a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Mediante consultas y conversaciones del equipo interdisciplinar redactor del estudio se determina la importancia de cada efecto, siguiendo la metodología que quedará reflejada en la denominada Matriz de Importancia. Las filas corresponden a los factores impactados, y las columnas corresponden a las acciones. En la celda ij de la Matriz se consigna la Importancia Iij del impacto que la acción Aj tiene sobre el factor Fi (que tiene Pi Unidades de Importancia).

**Análisis cuantitativo:**
La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos, y que responden a la siguiente fórmula:

$$Iij = NAij\ (3INij + 2EXij + MOij + PEij + RVij + SIij + ACij + EFij + PRij + MCij)$$

Siendo:

- Naturaleza (NA): Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- Intensidad (IN): Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde una afección mínima hasta la destrucción total del factor.
- Extensión (EX): Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.
- Momento (MO): Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suelo considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de 1 año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años.
- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele

considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, Temporal si lo hace entre uno y diez años, y permanente si supera los diez años.
La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados. Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo, que si es de menos de un año se considera Corto plazo, entre uno y diez años Medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.
- Sinergismo (SI): Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.
- Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Relación Causa-Efecto (EF): La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta. Es directa si la acción misma es la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o irregular.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).
  Ver tabla de valores a continuación:

***Tabla V. 1. Valores de importancia de los factores ambientales.***

| **DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO** | | | |
|---|---|---|---|
| **NA: NATURALEZA** | | **IN: INTENSIDAD** | |
| Beneficioso | (+) | Baja | 1 |
| Perjudicial | (-) | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| **EX: EXTENSIÓN** | | **MO: MOMENTO** | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Medio plazo | 2 |
| Extenso | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Crítico[2] | (+4) |
| Crítico[1] | (+4) | | |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| DETERMINACIÓN DE VALORES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA PROYECTO | | | |
|---|---|---|---|
| **PE: PERSISTENCIA** | | **RE: REVERSIBILIDAD** | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| **SI: SINERGIA** | | **AC: ACUMULACIÓN** | |
| Sin sinergia | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy sinérgico | 4 | | |
| **EF: CAUSA-EFECTO** | | **PR: PERIODICIDAD** | |
| Indirecto | 1 | Discontinuo | 1 |
| Directo | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| **MC: RECUPERABILIDAD** | | **I: IMPORTANCIA** | |
| Inmediata | 1 | Despreciable | |
| Mediano plazo | 2 | Compatible | |
| Mitigable | 4 | Moderado | |
| Irrecuperable | 8 | Severo | |
| | | Crítico | |

**Análisis cualitativo:**
Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia, se procede a realizar un análisis cualitativo de los resultados. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia como:

*Tabla V. 2. Clasificación de importancia de los impactos ambientales.*

| RANGOS | IMPORTANCIA (I) | CÓDIGO DE COLOR |
|---|---|---|
| Positivo | I ≥ 0 | **Positivo** |
| Despreciable | -1› I ≥ -10 | **Despreciable** |
| Compatible | -11› I ≥ -25 | **Compatible** |
| Moderado | -26› I ≥ -50 | **Moderado** |
| Severo | -51› I ≥ -75 | **Severo** |
| Crítico | I ‹ -75 | **Crítico** |

Según su rango, su significado ambiental es:

- **Impacto Positivo:** aquel que supone una mejora en las condiciones de factor considerado.
- **Impacto Despreciable:** aquel cuyo efecto no supone un perjuicio apreciable para el factor afectado.

- **Impacto Compatible:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto Moderado:** aquel que en la recuperación ambiental no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque requiere un cierto periodo de tiempo.
- **Impacto Severo:** aquel en el que la recuperación ambiental del medio exige la aplicación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación ambiental precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la implantación de medidas correctoras o protectoras.

Aunque la importancia se pretende que sea una medida cualitativa, en realidad se calcula cuantitativamente, asignando para ello números enteros a cada una de las etiquetas anteriormente descritas.

Las actividades que afectan a los factores ambientales por etapa se presentan a continuación:

***Tabla V. 3. Actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción.***

| ETAPA | ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO |
|---|---|
| PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN | Instalación de obras provisionales |
| | Demoliciones y rupturas |
| | Excavaciones por medios mecánicos |
| | Conexión caja pluvial |
| | Afines de talud |
| | Encamado de arena |
| | Colocación de tubería |
| | Acostillado inicial de tubería |
| | Acostillado final de tubería |
| | Relleno con tepetate |
| | Conexión caja pluvial a dren |
| | Reencarpetado |
| | Limpieza final |

***Tabla V. 4. Actividades en la etapa de operación y mantenimiento.***

| ETAPA | ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO |
|---|---|
| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | Operación de la línea de descarga pluvial |
| | Mantenimiento de la línea de descarga pluvial |

***Tabla V. 5. Actividades en la etapa de Abandono del sitio.***

| ETAPA | ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO |
|---|---|
| ABANDONO DEL SITIO | Limpieza del sistema |
| | Desmantelamiento de componentes |
| | Rellenos y sellados |
| | Limpieza final |

*Tabla V. 6. Actividades en todas las etapas.*

| ETAPA | ACCIÓN QUE PUEDE CAUSAR IMPACTO |
|---|---|
| TODAS LAS ETAPAS | Generación de empleos |

Identificación de factores ambientales:
A continuación, se mencionan los principales factores ambientales impactados:

*Tabla V. 7. Factores ambientales.*

| FACTORES AMBIENTALES | |
|---|---|
| **AIRE** | Afectación a la calidad del aire debido a la generación de partículas suspendidas, emisión de gases y ruido. |
| | Alteración del confort sonoro debido al aumento en los niveles de emisión de ruido. |
| **SUELO** | Modificación de las características fisicoquímicas (estructura, textura y compactación) del suelo. |
| | Contaminación por disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. |
| **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL** | Posible contaminación de corrientes superficiales por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos. |
| | Alteración de las características fisicoquímicas del agua. |
| | Modificación morfológica del cauce. |
| | Modificación a patrones de escurrimiento. |
| | Afectación del hábitat por la disminución del caudal del cuerpo de agua aguas abajo. |
| **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA** | Abatimiento de los niveles freáticos de los acuíferos por la sobreexplotación. |
| | Afectación a la disponibilidad de agua subterránea. |
| | Intrusión salina y contaminación de acuíferos receptores y acuíferos contiguos. |
| **FLORA** | Disminución de cobertura vegetal por desmonte y despalme. |
| | Pérdida de la cubierta vegetal. |
| | Disminución de la abundancia y diversidad de especies de flora. |
| **FAUNA** | Desplazamiento de fauna silvestre. |
| | Pérdida de hábitat (zonas de recursos y refugios) disponible para fauna silvestre. |
| | Alteración de la dinámica de comunidades de la fauna acuática. |

| | |
|---|---|
| **PAISAJE** | Modificación de la calidad paisajística. |
| **MICROCLIMA** | Aumento en la variación del microclima |
| **SOCIOECONÓMICO** | Empleo |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto.**

La Región Ecológica donde se pretende desarrollar el proyecto presenta un alto grado de antropización derivado del crecimiento urbano, la expansión de infraestructura comercial y de servicios, así como de la operación de vialidades e infraestructura hidráulica y sanitaria. Estas actividades han generado impactos ambientales previos sobre componentes como el suelo, agua, aire, paisaje, vegetación y ambiente sonoro. La identificación de dichos impactos constituye la base para el análisis posterior de los efectos acumulativos, sinérgicos, residuales y significativos asociados al proyecto.

*Tabla V. 8. Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica.*

| Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica | Componente ambiental impactado | Impacto ambiental existente | Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos) |
|---|---|---|---|
| Desarrollo urbano y expansión habitacional del municipio de Romita | Suelo | Incremento de superficies impermeables | Negativo; permanente; regional; intensidad media. Disminuye la infiltración natural y aumenta el volumen de escurrimientos superficiales. |
| Construcción y operación de vialidades (Carretera Romita-Cuerámaro y calles urbanas) | Agua superficial | Modificación de patrones naturales de escurrimiento | Negativo; permanente; local-regional; intensidad media. Acelera la conducción de escurrimientos y favorece encharcamientos en puntos bajos. |
| Infraestructura comercial y de servicios | Agua superficial | Aumento de escurrimientos pluviales por techumbres y pavimentos | Negativo; permanente; local; intensidad media-alta. Incrementa los caudales máximos durante eventos de lluvia. |
| Operación de drenajes pluviales urbanos existentes | Agua superficial | Descargas concentradas hacia canales y cauces receptores | Negativo; permanente; regional; intensidad media. Incrementa erosión localizada y transporte de sedimentos. |
| Tránsito vehicular y actividades comerciales | Agua superficial y suelo | Arrastre de hidrocarburos, sólidos y residuos por escorrentía | Negativo; continuo; local; intensidad media. Deteriora la calidad del agua de escorrentía. |
| Actividades agrícolas presentes en los alrededores del predio | Suelo y agua | Modificación de infiltración y arrastre de sedimentos | Negativo; permanente; regional; intensidad media. Contribuye al azolve de canales y obras de drenaje. |

| Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica | Componente ambiental impactado | Impacto ambiental existente | Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos) |
|---|---|---|---|
| Desarrollo de infraestructura urbana y comercial | Paisaje | Transformación del paisaje rural original | Negativo; permanente; regional; intensidad media. Sustitución gradual de elementos naturales por infraestructura antrópica. |
| Redes hidráulicas y pluviales existentes | Agua superficial | Concentración artificial de escurrimientos | Negativo; permanente; local-regional; intensidad media. Altera los procesos hidrológicos naturales de la microcuenca. |
| Operación de infraestructura urbana (redes de drenaje, agua potable y energía eléctrica) | Paisaje | Transformación del paisaje original | Negativo; permanente; regional; intensidad media; predominio de elementos antrópicos sobre los naturales. |
| Actividades de mantenimiento urbano y limpieza | Calidad ambiental | Generación de residuos especiales y emisiones asociadas al transporte | Negativo; temporal-permanente; local; intensidad baja; efectos acumulativos sobre la calidad ambiental urbana. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

## Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

*Tabla V. 9. Impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.*

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente y subcomponente ambiental** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación** |
| Preparación del sitio | Delimitación, trazo y excavaciones preliminares | Aire – Calidad del aire | Generación de partículas suspendidas | Negativo, directo, temporal, local, reversible, intensidad baja | Directo | P1 | Humectación periódica de superficies expuestas mediante pipa o manguera. Objetivo: controlar emisiones fugitivas. Aplicación diaria durante preparación y construcción. | Bitácora de riego, evidencia fotográfica y ausencia de emisiones visibles excesivas. |
| Preparación del sitio | Tránsito de maquinaria y personal | Suelo – Estructura superficial | Compactación del suelo | Negativo, directo, temporal, puntual, intensidad baja | Directo | P2 | Delimitación de rutas de circulación y áreas de maniobra mediante señalización preventiva. | Inspecciones semanales y ausencia de afectaciones fuera del área autorizada. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente y subcomponente ambiental** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación** |
| Construcción | Excavación para tuberías | Suelo – Calidad del suelo | Alteración temporal del suelo y generación de material de excavación | Negativo, directo, temporal, local, intensidad media | Directo | M1 | Reutilización de material apto para rellenos y disposición adecuada de excedentes. | Registros de acarreo y disposición final. |
| Construcción | Movimiento de maquinaria | Aire – Calidad del aire | Emisiones de combustión | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | P3 | Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos. | Bitácoras de mantenimiento y revisiones mecánicas. |
| Construcción | Operación de maquinaria | Ambiente sonoro – Niveles de ruido | Incremento temporal de ruido | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | M2 | Restricción de horarios de trabajo diurnos y mantenimiento de silenciadores. | Horarios de trabajo documentados y registros de mantenimiento. |
| Construcción | Excavaciones y escurrimientos de lluvia | Agua – Hidrología superficial | Arrastre de sedimentos al canal receptor | Negativo, directo, temporal, local, intensidad media | Directo e indirecto | P4 | Instalación de barreras de control de sedimentos mediante costales o geotextiles. | Inspecciones posteriores a lluvias y ausencia de sedimentación fuera del área de obra. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente y subcomponente ambiental** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación** |
| Construcción | Manejo de materiales | Agua – Hidrología superficial | Contaminación por residuos de construcción | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | P5 | Prohibición de disposición de materiales y residuos dentro del canal o infraestructura pluvial. | Evidencia fotográfica y supervisiones ambientales. |
| Construcción | Manejo de combustibles y lubricantes | Suelo – Calidad del suelo | Contaminación por derrames accidentales | Negativo, directo, temporal, puntual, intensidad media | Directo | P6/M3 | Implementación de kits antiderrames y capacitación para atención de emergencias ambientales. | Existencia del kit, registros de capacitación y reportes de incidentes. |
| Construcción | Excavaciones abiertas | Fauna – Fauna urbana oportunista | Alteración temporal de hábitat y desplazamiento | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | M4 | Reducir tiempos de exposición de excavaciones y cierre oportuno de zanjas. | Supervisiones de campo y tiempo efectivo de excavaciones abiertas. |
| Construcción | Presencia de maquinaria y materiales | Paisaje – Calidad visual | Alteración visual temporal | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | M5 | Orden y limpieza permanente del frente de obra. | Registros fotográficos semanales. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente y subcomponente ambiental** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación** |
| Construcción | Actividades constructivas | Socioeconómico – Movilidad y seguridad | Molestias a usuarios y vecinos | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja | Directo | M6 | Señalización preventiva, control de accesos y delimitación de zonas de trabajo. | Inspecciones y ausencia de incidentes. |
| Operación y mantenimiento | Funcionamiento del sistema pluvial | Agua – Hidrología superficial | Modificación del patrón de escurrimiento superficial | Negativo compatible, permanente, local, intensidad baja | Directo | M7 | Operación y mantenimiento permanente del tanque de tormentas y red pluvial. | Bitácoras de operación y mantenimiento. |
| Operación y mantenimiento | Rejillas, registros y descarga pluvial | Agua – Hidrología superficial | Obstrucción de infraestructura pluvial | Negativo, permanente, local, intensidad media | Directo | M8 | Programa de mantenimiento preventivo semestral para limpieza de rejillas, registros y descarga. | Bitácoras de limpieza y reportes de inspección. |
| Cierre de operaciones | Suspensión definitiva del sistema | Agua – Hidrología superficial | Pérdida de capacidad de regulación hidráulica | Negativo, permanente, local, intensidad media | Indirecto | M9 | Programa de cierre técnico y evaluación de infraestructura existente. | Acta de cierre y reporte técnico. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente y subcomponente ambiental** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida** | **Parámetros de verificación** |
| Desmantelamiento | Retiro de infraestructura hidráulica | Suelo – Calidad del suelo | Generación de residuos de demolición | Negativo, temporal, local, intensidad media | Directo | M10 | Segregación y disposición autorizada de residuos de demolición. | Manifiestos y comprobantes de disposición. |
| Restauración del sitio | Recuperación de superficies afectadas | Paisaje y suelo | Recuperación visual y funcional del sitio | Positivo, permanente, local, intensidad alta | Directo | R1 | Restitución de pavimentos, rellenos, limpieza final y retiro de instalaciones temporales. | Evidencia fotográfica y acta de terminación. |
| Abandono (escenario hipotético) | Falta de mantenimiento del sistema | Agua – Hidrología superficial | Obstrucción del drenaje y encharcamientos | Negativo, permanente, acumulativo, intensidad media-alta | Directo e indirecto | M11 | Programa preventivo para evitar abandono mediante mantenimiento continuo o clausura formal. | Registros de mantenimiento o clausura técnica. |



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

**Resumen del análisis de los impactos ambientales significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, considerando cómo se suman los impactos del Proyecto a los impactos existentes en la región ecológica y sus efectos, así como el resultado de la aplicación de las medidas. Incluir en los anexos específicos por sector, el análisis completo de tales impactos y de la aplicación de las medidas.**

La Región Ecológica donde se desarrollará el proyecto presenta actualmente un alto grado de modificación derivado de la expansión urbana, la construcción de infraestructura vial, el desarrollo de establecimientos comerciales y de servicios, así como la operación de sistemas de drenaje pluvial existentes. Estas actividades han generado impactos ambientales acumulados sobre los componentes suelo, agua superficial, paisaje y calidad ambiental urbana, principalmente asociados a la impermeabilización de superficies, modificación de los patrones naturales de escurrimiento, incremento de los volúmenes de escorrentía y transformación del paisaje original.

En este contexto, el proyecto se integra a una región previamente intervenida, por lo que los impactos ambientales identificados durante las etapas de preparación del sitio y construcción corresponden principalmente a emisiones temporales de polvo, ruido, generación de residuos de construcción, movimiento de tierras y arrastre potencial de sedimentos. Dichos impactos se consideran de carácter local, temporal, reversible y de baja magnitud, por lo que no representan una modificación significativa de las condiciones ambientales regionales.

Respecto a los impactos acumulativos, se identificó que la construcción y operación del sistema pluvial se suma a los procesos regionales de urbanización que han incrementado las superficies impermeables y alterado los patrones naturales de infiltración y escurrimiento. Sin embargo, el tanque de tormentas existente, las estructuras de regulación hidráulica y la descarga controlada al canal pluvial receptor permiten reducir la magnitud de dichos efectos al regular los gastos máximos de escurrimiento generados por el predio, evitando incrementos significativos en los caudales instantáneos descargados hacia la infraestructura receptora.

En cuanto a los impactos sinérgicos, se reconoce que durante eventos extraordinarios de precipitación pueden coincidir los escurrimientos generados por el proyecto con aquellos provenientes de otros desarrollos urbanos, vialidades e infraestructura existente dentro de la misma microcuenca. No obstante, el sistema de regulación hidráulica proyectado disminuye la probabilidad de que dicha interacción genere efectos adversos significativos, al laminar y controlar los volúmenes de descarga antes de su incorporación al sistema pluvial regional.

Derivado de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, tales como la humectación de superficies expuestas, el control de sedimentos, el manejo adecuado de residuos, la implementación de kits antiderrames, la limpieza periódica de la infraestructura pluvial y el mantenimiento preventivo del tanque de tormentas y sistemas de bombeo, se prevé una reducción sustancial de la magnitud, extensión y duración de los impactos ambientales identificados.



Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

Una vez implementadas dichas medidas, los impactos residuales se limitan principalmente a la modificación permanente del patrón de escurrimiento superficial dentro del predio, la presencia de infraestructura hidráulica asociada al sistema pluvial y la incorporación regulada de escurrimientos al canal receptor. Estos impactos residuales se consideran de baja magnitud, alcance local y compatibles con las condiciones ambientales actuales de la región ecológica.

Por otra parte, el proyecto genera impactos ambientales positivos permanentes asociados a la regulación de escurrimientos pluviales, la disminución del riesgo de encharcamientos e inundaciones dentro del predio y áreas adyacentes, la protección de la infraestructura existente y la mejora de la gestión hidráulica local. En consecuencia, se concluye que los beneficios ambientales derivados de la operación del sistema pluvial compensan ampliamente los impactos residuales identificados, por lo que el proyecto resulta ambientalmente viable y compatible con la dinámica territorial y ambiental de la región ecológica.

El análisis detallado de los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales, así como la evaluación de la eficacia de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración propuestas, se presenta en los anexos técnicos correspondientes.

**Delimitación del Área de influencia del Proyecto de acuerdo con la extensión e intensidad de los impactos ambientales significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales antes señalados y sus efectos.**

Plano georreferenciado
anexo de la guía hidraúlica.

**Medidas de compensación y/o restauración ambiental**
No considera medidas de compensación y/o restauración ambiental adicionales.

# ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA.

***Listado de archivos editables***

- Anexos MIA Hidráulica
- Kml y archivo shape

***Documentación legal***

(Enlaces a los archivos digitales de la documentación anexa, misma que se deberá presentar en original y copia para cotejo).

- Identificación del representante legal.
- Poder Legal del representante legal.
- Acta Constitutiva de la empresa promovente.
- Constancia de situación fiscal.
- Contrato de arrendamiento.

***Imágenes y otros anexos***

| Elemento | Enlace al archivo digital | Fecha de elaboración | |
|---|---|---|---|
| Imagen satelital | Imagen satelital | | |
| Fotografía aérea | - | | |
| Mapas | Cartografía | 05 de febrero al 23 de junio de 2026 | |
| Planos | Planos | Julio a diciembre de 2024 | |
| Croquis | Croquis | 05 de febrero de 2026 | |
| Fotografías | Reporte fotográfico | 13 de febrero de 2025 | |
| Videos | - | | |
| Otros (especificar) | | | |
| Estudios específicos | | | |
| Enlace al archivo | Nombre del estudio | Responsable de elaboración | Fecha de elaboración |
| Estudio hidrológico | Estudio hidrológico | Ing. Omar Alejandro Siguenza Vallejo | Octubre 2024 |
| Memoria de cálculo | | | |
| Enlace al archivo | Nombre | Fecha de elaboración | |
| Memoria de cálculo | Memoria de cálculo | Septiembre 2025 | |
| Bibliografía y referencias | | | |


- Garmendia Salvador, Alfonso. 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson-Prentice Hall.
- Kiely, Gerard. 2001. Ingeniería Ambiental. Mc Graw-Hill
- Snell, Clarke. 2009. Building Green. Lark Books.
- Perterson, Roger Tory. 1998. Aves de México. Editorial Diana.
- Comisión Nacional de Agua (CONAGUA, 2024). Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Silao-Romita. Estado de Guanajuato. Fecha de consulta: 11/febrero/2026. URL del documento: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/guanajuato/DR_1110.pdf




Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- Comisión Nacional de Agua (CONAGUA, 2024). Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Valle de León. Estado de Guanajuato. Fecha de consulta: 11/febrero/2026. URL del documento: https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/guanajuato/DR_1113.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2026). Plataforma digital EncicloVida: Municipio de Romita. Fecha de consulta: 12/febrero/2025. URL del documento: https://enciclovida.mx/
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2024). Plataforma digital Naturalista: Municipio de Romita. Fecha de consulta: 12/febrero/2025. URL del documento: https://www.naturalista.mx/
- García, E. CONABIO (1998). "Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Romita, Guanajuato.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Fecha de consulta: 06/febrero/2026. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Fecha de consulta: 06/febrero/2026. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. Fecha de consulta: 06/febrero/2026. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825076221.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (Sin fecha de publicación). Guía para la interpretación de cartografía: edafología. Fecha de consulta: 06/febrero/2026. URL del documento: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231736/702825231736_1.pdf
- Servicio Meteorológico Nacional. (2023). Estaciones climatológicas. Fecha de consulta: 06/febrero/2026. URL del documento: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica
- Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (Iplaneg). (2020). Fichas municipales Censo 2020: Romita. Gobierno del Estado de Guanajuato.
- Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (Iplaneg). (s/f). Proyecciones de población municipales, Guanajuato: Reconstrucción y proyecciones 1990–2040 (base CONAPO) [Archivo de Excel]. Gobierno del Estado de Guanajuato.
- Instituto Municipal de las Mujeres Guanajuato (IMUG). (2021). Romita [PDF]. Gobierno del Estado de Guanajuato.
- Instituto Municipal de las Mujeres Guanajuato (IMUG). (2024). Romita. Monografía de igualdad de género [PDF]. Gobierno del Estado de Guanajuato.




Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2002). Encuesta Nacional de Empleo 2002: Guanajuato [PDF]. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Estadísticas de Defunciones Registradas (EDR) [Programa estadístico]. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Defunciones registradas 2020: Nota técnica [PDF]. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *Panorama sociodemográfico de Guanajuato 2020: Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI.




Responsable de la elaboración: Ing. Elizabeth Etchegaray Morales
Ced. Profesional: 3245213