MEDIO AMBIENTE

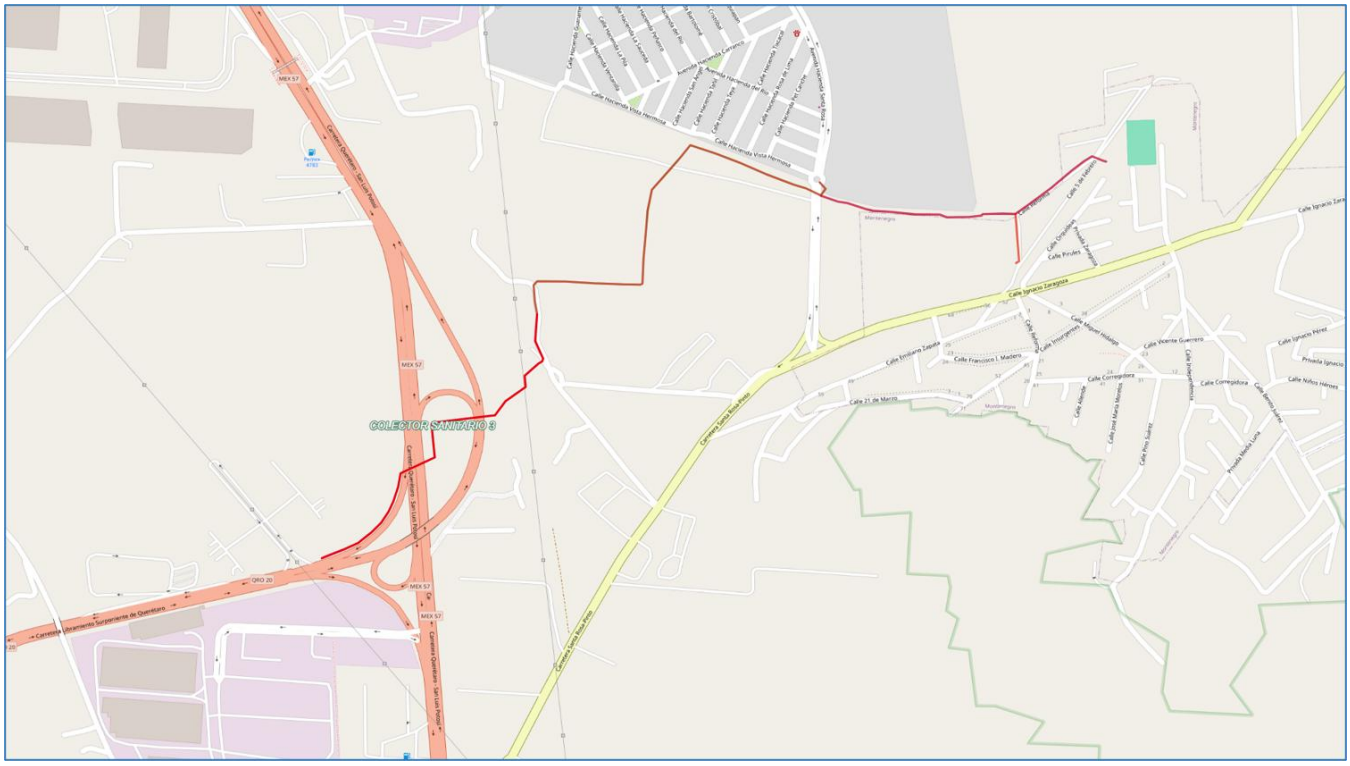
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECION GENERAL DE**
IMPACTO Y RIESGO
**AMBIENTAL**

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## Proyecto "Construcción de colector sanitario Hacienda Santa Rosa, municipio de Querétaro, Qro"




# CONSULTA PÚBLICA

**JUNIO 2026**

# ÍNDICE

PAG.


| | | |
|---|---|---|
| CAPÍTULO I. | DATOS GENERALES | 1 – 1 |
| CAPÍTULO II. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2 – 1 |
| CAPÍTULO III. | VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL | 3 – 1 |
| CAPÍTULO IV. | CARACTERÍSTICAS Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL | 4 – 1 |
| CAPÍTULO V. | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 5 – 1 |
| CAPÍTULO VI. | MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 6 – 1 |
| CAPÍTULO VII. | PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS | 7 – 1 |
| CAPÍTULO VIII. | IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. | 8 - 1 |
| ANEXOS | | |

## INDICE


| I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental | Pág. |
|---|---|
| Antecedentes | 1 |
| I.1. Nombre del Proyecto. | 3 |
| I.1.1. Ubicación del proyecto | 3 |
| I.1.2. Tiempo de vida útil del proyecto | 4 |
| 1.1.3 Presentación de la documentación legal. | 4 |
| I.2 Promovente. | 5 |
| I.2.1 Nombre o razón social. | 5 |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC). | 5 |
| I.2.3. Nombre del representante legal. | 5 |
| I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones | 5 |
| I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. | 5 |
| I.3.1. Nombre o razón social. | 5 |
| I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. | 5 |
| I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. | 5 |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. | 5 |

## ANTECEDENTES

Al norte de la ciudad de Querétaro, tomando la Carretera Federal 57, en la Delegación Santa Rosa Jáuregui, se sitúa el Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y la comunidad de Montenegro. En éste se localiza un colector de alcantarillado sanitario sobre el circuito Hacienda Santa Rosa, el cual actualmente sigue operando de manera deficiente ya que el punto de llegada se encuentra inhabilitado debido a que la planta de tratamiento del fraccionamiento a la cual llega no cuenta con los requerimientos necesarios para su operación y por la parte de Montenegro el agua residual se descarga a cielo abierto.

Esto ha provocado problemas de inundación de aguas negras y posibles focos de infección en las parcelas ubicadas aguas abajo del fraccionamiento ya que el flujo no circula correctamente sobre la red, provocando un acumulamiento de residuos, siendo el punto de desfogue un arroyo ubicado en el sitio.

La cobertura de servicios de saneamiento representa una de las mayores demandas sociales. La carencia de estos servicios está directamente relacionada con un bajo nivel de vida y con la presencia de enfermedades que afectan el entorno social, económico y ambiental de los habitantes.

La Comisión Estatal del Agua de Querétaro (CEA) tiene muy claro este reto y se ha preparado para hacerle frente. De manera constante implementa acciones tendientes a optimizar la distribución y servicio del recurso a base de sistemas de distribución que le han permitido hasta cierto punto sostener la eficiencia en la dotación de agua y saneamiento para la ciudad.

Por tal motivo este proyecto está enfocado a presentar los lineamientos técnicos de la 1ra. Etapa del colector sanitario para desalojar las aguas negras del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y sus alrededores. Conectándolo de manera provisional en el Colector Montenegro.

En el municipio de Querétaro del Estado de Querétaro, se encuentra la comunidad de Montenegro, la cual cuenta con una población de 15,450 habitantes y una altitud promedio de 1965 m.s.n.m, actualmente el agua residual se descarga a cielo abierto uniéndose a las aportaciones del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y llegando finalmente a la PTAR de Santa Rosa Jáuregui.

Por este motivo se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de PVC serie 16.5 con un diámetro de 30 y 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

**Sistema de alcantarillado sanitario - Colector**
En este proyecto se estará considerando únicamente la construcción de un colector sanitario, donde se entiende por colector como.

**Colector.** - Es la tubería que recibe las aguas de las atarjeas, para conducirlas hacia un interceptor, un emisor o la planta de tratamiento.

**Consideraciones Generales de Diseño.**

Deberá de hacerse un análisis de los niveles entre las diferentes instalaciones subterráneas, respetándose lo siguiente:

a) La separación horizontal y vertical entre las diferentes instalaciones.

b) No se permitirá el paso o cruce del alcantarillado sanitario o de agua tratada sobre el agua potable.

- En los pozos de visita no se permitirá ninguna instalación diferente al alcantarillado sanitario.

En este proyecto se empleará tubería de P.V.C. serie 16.5, por lo que se consideran las siguientes especificaciones.

- Separaciones máximas entre pozos de visita:

En este proyecto se estará considerando un diámetro de 30 p45cm, por lo que la separación máxima entre pozos de visita será de 60 metros.

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

## I.1 Nombre del Proyecto.

**"CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO HACIENDA SANTA ROSA, MUNICIPIO DE QUERÉTARO, QRO."**

**Objetivo.**

El objetivo de este proyecto es dar un servicio de manera eficiente a la población desalojando las aguas negras del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y Montenegro, a través de la Instalación del colector sanitario en PVC de 24" Ø de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI apegándose a las normas y lineamientos de esta Comisión.

Y para la Comunidad de Montenegro se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de *P.V.C.* serie 16.5 con un diámetro de 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

**Justificación.**

La red de drenaje sanitario del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa no cuenta con un colector sanitario para el desalojo de las aguas negras del sitio, debido a esto, se encuentra con un problema latente de contaminación. Así mismo, las colonias aledañas a esta zona dependerán de este colector para el desalojo de sus aguas residuales.

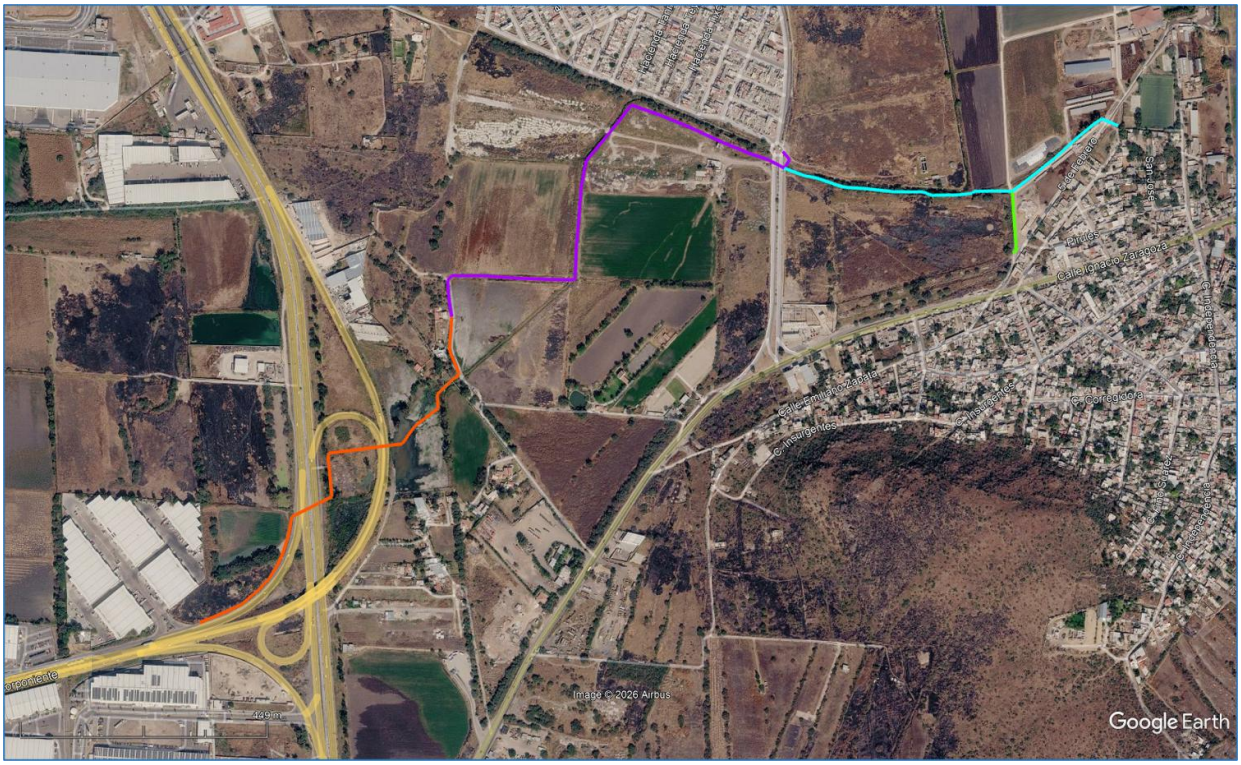
Con la construcción del colector, se va a mejorar la condición de salubridad de estos pobladores, logrando una recuperación en su nivel de vida. La realización de este proyecto es una necesidad social que debe de cumplirse a través de la CEA, siendo el organismo Rector y Normativo para lograr realizar esta obra con la calidad que se requiere dar a la misma.

## I.1.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro.

El acceso al proyecto se logra a través del libramiento sur-poniente y por la carretera federal 57

**Mapa 1. Ubicación del Proyecto**




## I.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto se estima en 30 años aproximadamente, con un mantenimiento periódico se puede incrementar, sin que contemple las fases de abandono y desmantelamiento del mismo.

El tiempo estimado para la construcción de la obra proyectada es de 12 Meses de acuerdo al Cronograma de construcción.

## I.1.3 Presentación de la documentación legal.

Los siguientes documentos se presentan como **Anexo**
Acta constitutiva
Poder notarial representante legal
Identificación del Representante legal

**I.2 Promovente.**
**1.2.1 Nombre o razón social**

Comisión Estatal de Aguas

**1.2.2 Registro Federal Contribuyentes (RFC)**

[redacted]

**1.2.3 Nombre del representante legal**

[redacted]

**1.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

[redacted]

**I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**
**I.3.1 Nombre o razón social.**

[redacted]

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**
[redacted]

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. Número de Cédula Profesional.**

[redacted]

**Profesión y Número de Cédula Profesional.**
[redacted]

[redacted]

| | Pág. |
|---|---|
| II. Descripción del Proyecto | 1 |
| II.1. Información general del proyecto. | 1 |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto. | 1 |
| II.1.1.1 Objetivos | 1 |
| II.1.1.2 Justificación | 2 |
| II.1.2. Selección del sitio. | 2 |
| II.1.2.1 Criterios Ambientales | 2 |
| II.1.2.2 Criterios Técnicos | 2 |
| II.1.2.3 Criterios Socioeconómicos | 2 |
| II.1.2.4 Alcances del proyecto | 3 |
| II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización. | 3 |
| II.1.4. Inversión requerida. | 9 |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto. | 10 |
| II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. | 10 |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. | 12 |
| II.2. Características particulares del proyecto. | 13 |
| II.2.1. Programa general de trabajo. | 13 |
| II.2.2 Preparación del sitio | 14 |
| II.2.2.1 Estudios de campo y gabinete | 14 |
| II.2.2.2 Trazo, delimitación de superficies | 15 |
| II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto | 15 |
| II.2.3.1. Apertura de Bancos de préstamo de materiales | 15 |
| II.2.4. Etapa de Construcción | 15 |
| II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento | 25 |
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto | 25 |
| II.2.7 Etapa de abandono del sitio | 26 |
| II.2.8. Utilización de Explosivos | 26 |
| II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. | 26 |
| II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. | 28 |

# II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.1 Información general del proyecto

Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir un colector que pueda conducir las aguas residuales.

Para la construcción del colector sanitario se deberá considerar un diámetro de 30 y 45 cm de diámetro en tubería de PVC serie 16.5, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la localidad de Montenegro.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Por tratarse de un proyecto que implica la ejecución de una actividad contempla en la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (uso y ocupación de zona federal).

#### II.1.1.1 Objetivos

El objetivo de este proyecto es dar un servicio de manera eficiente a la población desalojando las aguas negras del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y Montenegro, a través de la Instalación del colector sanitario en PVC de 24" Ø de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI apegándose a las normas y lineamientos de esta Comisión.

Y para la Comunidad de Montenegro se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de *P.V.C.* serie 16.5 con un diámetro de 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

**Objetivos Específicos**

- Identificar los impactos ambientales que resulten de las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la obra proyectada, así como proponer y ejecutar las medidas de mitigación que permitan aminorar los efectos negativos que se puedan causar al medio ambiente.
- Definir un programa de actividades donde se incluyan todas las medidas de mitigación de impactos, así como los responsables de ejecutar cada una de ellas.
- Generar fuentes de empleo.

**Objetivos Ambientales**

Si bien es cierto en las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra proyectada generará impactos ambientales, se buscará cumplir con la normatividad ambiental aplicable y cumplir con las medidas de prevención y de mitigación de las autoridades ambientales competentes con la finalidad de buscar la sustentabilidad del proyecto.

El objetivo en la elaboración de la MIA-P es de carácter preventivo para poder ejecutar las obras y/o actividades del proyecto, con estricto apego a lo señalado en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y de los Ordenamientos jurídicos que son aplicables. Usando el proceso de análisis ambiental desde el principio de la planeación del proyecto.

### II.1.1.2 Justificación

La red de drenaje sanitario del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa no cuenta con un colector sanitario para el desalojo de las aguas negras del sitio, debido a esto, se encuentra con un problema latente de contaminación. Así mismo, las colonias aledañas a esta zona dependerán de este colector para el desalojo de sus aguas residuales.

Con la construcción del colector, se va a mejorar la condición de salubridad de estos pobladores, logrando una recuperación en su nivel de vida. La realización de este proyecto es una necesidad social que debe de cumplirse a través de la CEA, siendo el organismo Rector y Normativo para lograr realizar esta obra con la calidad que se requiere dar a la misma

### II.1.2 Selección del sitio

El proyecto en comento pretende responder a la demanda de la población de la localidad beneficiada, para garantizar la infraestructura sanitaria.

Los criterios para la selección del sitio fueron:

- Falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad.
- Disponibilidad de mano de obra calificada en las cercanías.

### II.1.2.1 Criterios Ambientales

1. No se afectará vegetación forestal y fauna para las actividades y obras solicitadas del proyecto y no se compromete su permanencia.

### II.1.2.2 Criterios Técnicos.

1. Para la construcción del colector sanitario se deberá considerar un diámetro de 30 y 45 cm de diámetro en tubería PVC.
2. Se iniciará en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la localidad.

### II.1.2.3 Criterios Socioeconómicos

1. El proyecto pretende cubrir una de las necesidades básicas a la localidad, municipio de Querétaro, Qro.
2. La ejecución del proyecto traerá un importante beneficio social, ya que actualmente el agua residual de la comunidad se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir un colector que pueda conducir las aguas residuales.
3. La disponibilidad de mano de obra en la zona, servicios e insumos necesarios para el desarrollo del proyecto en el sitio

### II.1.2.4 Alcances del proyecto

El alcance de este proyecto consiste en la instalación en zanja de 1,709.34 m de tubería sanitaria de 610 mm Ø (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI, 117.25 m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional.

Y con para brindar el servicio adecuado de alcantarillado sanitario en la comunidad de Montenegro, el presente expediente contempla las siguientes acciones:

- Construcción de colector sanitario de 45 y 30 cm de diámetro, con tubería de PVC serie 16.5.

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

### Plano 1 Trazo total del colector sanitario




### Tabla 1. Coordenadas UTM del eje de ubicación del proyecto

| N° | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 351,130.1208 | 2,296.807.6257 |
| 2 | 351,126.4465 | 2,296,808.7701 |
| 3 | 351,100.3394 | 2.296.819.7797 |
| 4 | 351,084.1334 | 2,296,809.9693 |
| 5 | 351,056.3018 | 2.296,786.8151 |
| 6 | 351,012.4834 | 2,296,748.5845 |
| 7 | 350,968.2600 | 2.296,714.3266 |
| 8 | 550,936.3490 | 2,296,690.9465 |
| 9 | 350,907.2168 | 2.296,691.2432 |
| 10 | 350,866.9773 | 2,296,690.9837 |
| 11 | 350,864.9718 | 2,296,687.8942 |
| 12 | 350,838.7984 | 2,296,684.8491 |
| 13 | 350,789.6421 | 2.296,684.8157 |
| 14 | 350,774.0363 | 2,296,690.5508 |
| 15 | 350,721.1923 | 2,296,691.8396 |
| 16 | 350,669.5526 | 2,296,697.7346 |
| 17 | 350,633.3455 | 2,296,700.9393 |
| 18 | 350,617.4813 | 2,296,704.1336 |
| 19 | 350,605.1394 | 2,296,709.9348 |
| 20 | 350,578.6925 | 2,296,718.4062 |
| 21 | 350,558.1265 | 2,296,721.3118 |
| 22 | 350.522.9336 | 2,296,735.2559 |

**Tabla 2. Coordenadas Calle Reforma**

| | | X | Y |
|---|---|---|---|
| 23 | 1 | 350.936.2628 | 2.296,579.1578 |
| 24 | 2 | 350,943.7642 | 2.296,583.3457 |
| 25 | 3 | 350,939.0815 | 2.296.636.4695 |
| 8 | 4 | 350,936.3490 | 2.296.690.9465 |

**Tabla 3. Coordenadas UTM del eje de ubicación del proyecto 1**

| | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 350,519.8529 | 2,296,764.1245 |
| 2 | 350,532.7585 | 2.296,750,9313 |
| 3 | 350.522.9336 | 2,296,735.2559 |
| 4 | 350.490.7831 | 2,296,751.4529 |
| 5 | 350.463.1670 | 2,296,761.0264 |
| 6 | 350,408.1536 | 2,296,784.9660 |
| 7 | 350.353.4004 | 2.296,809.5034 |
| 8 | 350,298.0456 | 2.296,832.6518 |
| 9 | 350,245.1529 | 2.296,851.0465 |
| 10 | 350.223.9757 | 2,296,825,7380 |
| 11 | 350,200.8712 | 2,296,798.1303 |
| 12 | 350,162.3808 | 2,296,752.1033 |
| 13 | 350,152.6360 | 2,296,705.1029 |
| 14 | 350,149.3039 | 2,296,657.2187 |
| 15 | 350,144.1417 | 2,296,597.4411 |
| 16 | 350,139.1537 | 2.296,539.6798 |
| 17 | 350,136.8580 | 2,296,537.7491 |
| 18 | 350,096.3951 | 2.296,539.3788 |
| 19 | 350,036.4457 | 2.296,541.8416 |
| 20 | 349.976.5327 | 2.296,545,0714 |
| 21 | 349.916.5570 | 2,296,546.7784 |
| 22 | 349,908.2893 | 2.296,538.9913 |
| 23 | 349.911.5154 | 2.296,502.1322 |
| 24 | 349,915.7532 | 2,296,472.4330 |

**Tabla 4. Coordenadas UTM del eje de ubicación del proyecto 2**

| | | X | Y |
|---|---|---|---|
| 1 | 24 | 349.915.7532 | 2.296.472.4330 |
| 2 | 25 | 349,912.5754 | 2.296,436.5735 |
| 3 | 26 | 349,911.9257 | 2.296.412.5823 |
| 4 | 27 | 349.927.7995 | 2,296.371.5222 |
| 5 | 28 | 349.925.7848 | 2.296.365.8706 |
| 6 | 29 | 349.916.1616 | 2.296,360.4557 |
| 7 | 30 | 349.887.9763 | 2.296.333.5003 |
| 8 | 31 | 349,889.9942 | 2,296,308.5819 |
| 9 | 32 | 349,846.4525 | 2.296.276.6426 |
| 10 | 33 | 349,823.8052 | 2,296,244.9429 |
| 11 | 34 | 349.805.9437 | 2.296.242.7142 |
| 12 | 35 | 349.770.2207 | 2.296.238.2569 |
| 13 | 36 | 349,732.5446 | 2.296,233.4381 |
| 14 | 37 | 349.690.8839 | 2.296.228.1097 |
| 15 | 38 | 349.688.9744 | 2,296,225.7959 |
| 16 | 39 | 349,693.2654 | 2,296.165.9496 |
| 17 | 40 | 349.694.4235 | 2.296.149.7983 |
| 18 | 41 | 349,621.2607 | 2.296,114,4678 |
| 19 | 42 | 349.616.2416 | 2.296.084.8907 |
| 20 | 43 | 349,605.9881 | 2.296.050.3997 |

| | | X | Y |
|---|---|---|---|
| 21 | 44 | 349.595.5434 | 2.296,028.7916 |
| 22 | 45 | 349.579.3215 | 2,296.003.5484 |
| 23 | 46 | 349.558.5929 | 2,295,981.8546 |
| 24 | 47 | 349.528.4885 | 2,295.957.0614 |
| 25 | 48 | 349.496.1567 | 2,295.941.2294 |
| 26 | 49 | 349.456.6650 | 2.295.926.9323 |
| 27 | 50 | 349.452.9328 | 2.295.924.0488 |

**Tabla 5. Coordenadas cruce y zona federal margen izquierda**

| N° | Y | X |
|---|---|---|
| 1 | 2.296,785.6401 | 350,186.0428 |
| 2 | 2,296,800.9247 | 350,200.3527 |
| 3 | 2,296,812.8573 | 350,218.1329 |
| 4 | 2.296,828.3120 | 350,230.9205 |
| 5 | 2,296,843.5297 | 350,241.0393 |
| 6 | 2.296,849.4747 | 350,252.4114 |
| 7 | 2,296,852.2334 | 350,255.5488 |
| 8 | 2.296,849.1860 | 350,260.7279 |
| 9 | 2.296,843,4630 | 350,278.3810 |
| 10 | 2.296,835.3268 | 350,296.6541 |
| 11 | 2.296,828.0370 | 350,315.2879 |
| 12 | 2.296,820.1779 | 350,333.7028 |
| 13 | 2.296,812.0868 | 350,351.9956 |
| 14 | 2.296,803.4985 | 350,370.0773 |
| 15 | 2.296,796.4107 | 350,388.7959 |
| 16 | 2.296,789.0836 | 350,407.4129 |
| 17 | 2.296,781.3480 | 350,425.3334 |
| 18 | 2.296,771.9509 | 350,443.0219 |
| 19 | 2.296,763.8421 | 350,461.3073 |
| 20 | 2,296,756.3775 | 350,479.8912 |
| 21 | 2.296,745,4448 | 350,494.2767 |
| 22 | 2,296,733.3229 | 350,510.5113 |
| 23 | 2.296,721.7966 | 350,525.2895 |
| 24 | 2,296,712.5301 | 350,550.7236 |
| 25 | 2.296,708.7846 | 350,570.3973 |
| 26 | 2.296,704.8085 | 350,590.2418 |
| 27 | 2.296,702.4366 | 350,608.2934 |
| 28 | 2,296,696.0041 | 350,631.2713 |
| 29 | 2.296,694,4760 | 350,651.2139 |
| 30 | 2.296,692.5194 | 350,671.1193 |
| 31 | 2,216,690.7222 | 350,691.0385 |
| 32 | 2.216,689.0446 | 350,710.9681 |
| 33 | 2.296,687.5463 | 350,730.9132 |
| 34 | 2.296,686.0560 | 350,750.9403 |
| 35 | 2.296,684.6778 | 350,770.8942 |
| 36 | 2.296,683.2299 | 350,790.8425 |
| 37 | 2,296,681.7103 | 350,811.4133 |
| 38 | 2.296,680.6844 | 350,831.3888 |
| 39 | 2,296,684.6093 | 350,847.7393 |
| 40 | 2.296,693.6417 | 350,843.4479 |
| 41 | 2.296,690.8206 | 350,836.9001 |
| 42 | 2.296,690.6773 | 350,831.7669 |
| 43 | 2.296,691.7032 | 350,811.7914 |
| 44 | 2.296,693.1971 | 350,791.6512 |
| 45 | 2.296,694.6451 | 350,771.7029 |
| 46 | 2,296,696.0233 | 350,751.7490 |
| 47 | 2.296,697.5089 | 350,731.7769 |

| N° | Y | X |
|---|---|---|
| 48 | 2,296,699.0072 | 350,711.8318 |
| 49 | 2.296,700.6848 | 350,691.9022 |
| 50 | 2.296,702.4820 | 350,671.9830 |
| 51 | 2.296,704.4386 | 350,652.0776 |
| 52 | 2.296,705.9668 | 350,632.1351 |
| 53 | 2.296,711.8405 | 350,611.6943 |
| 54 | 2.296,714.5510 | 350,592.4966 |
| 55 | 2.296,718.4978 | 350,572.7751 |
| 56 | 2.296,722.2432 | 350,553.1014 |
| 57 | 2.296,729.8898 | 350,531-1631 |
| 58 | 2.296,741.8079 | 350,515.8032 |
| 59 | 2,296,753.8679 | 350,499.6666 |
| 60 | 2.296,765.4508 | 350,484.0953 |
| 61 | 2.296,772.9154 | 350,465.5114 |
| 62 | 2.296,781.0242 | 350,447.2260 |
| 63 | 2.296,790.4214 | 350,429.5375 |
| 64 | 2.296,798.2886 | 350,411.3204 |
| 65 | 2.296,805.6157 | 350,392.7034 |
| 66 | 2.296,812.7035 | 350,373.9848 |
| 67 | 2.296,821.2917 | 350,355.9031 |
| 68 | 2,296,829.3829 | 350,337.6103 |
| 69 | 2.296,837.2363 | 350,319.2087 |
| 70 | 2.296,844.5261 | 350,300.5749 |
| 71 | 2.296,852.6622 | 350,282.3019 |
| 72 | 2.296,858.6995 | 350,263.8091 |
| 73 | 2.296,862.2258 | 350,255.9374 |
| 74 | 2,296,858.7709 | 356,248.7262 |
| 75 | 2.296,850.2073 | 350,233.5955 |
| 76 | 2,296,834.0766 | 350,222.7493 |
| 77 | 2.296,818.6219 | 350,209.9617 |
| 78 | 2.296,803.8070 | 350,196.2671 |
| 79 | 2.296,789.0724 | 350,182.4070 |
| 80 | 2.296,785.6401 | 340,186.0428 |
| Superficie = 7,068.079 | | |

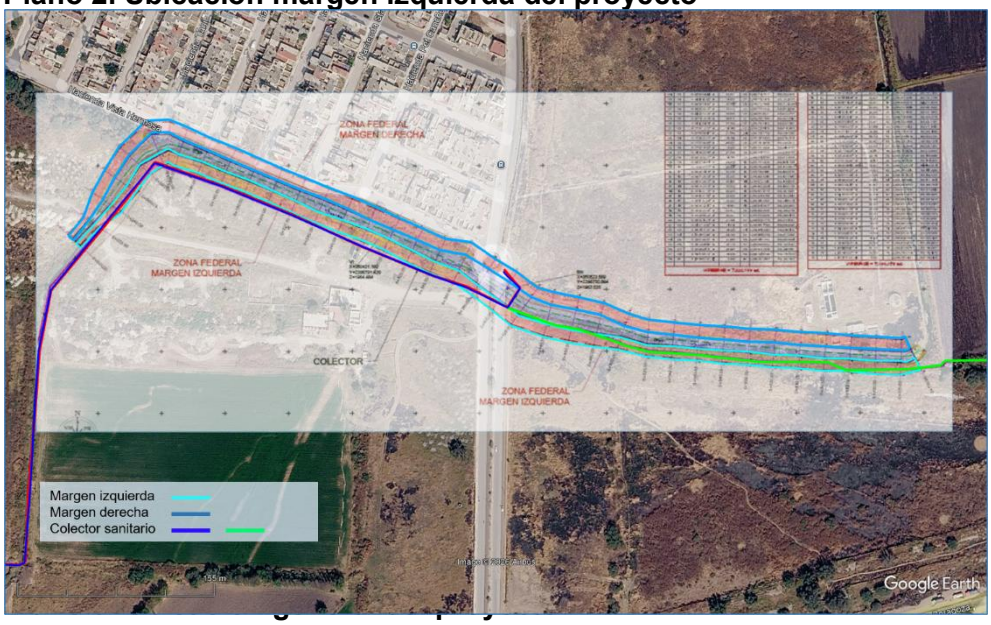
## Tabla 6. Coordenadas Margen Derecha

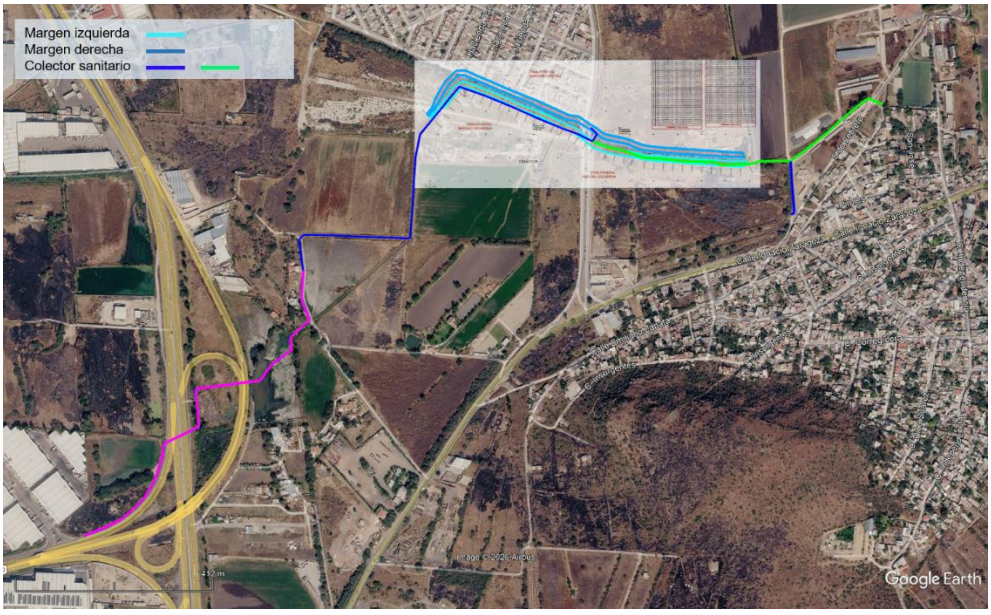
| N° | Y | X |
|---|---|---|
| 1 | 2.296,785.6401 | 350,186.0428 |
| 2 | 2,296,800.9247 | 350,200.3527 |
| 3 | 2,296,812.8573 | 350,218.1329 |
| 4 | 2.296,828.3120 | 350,230.9205 |
| 5 | 2,296,843.5297 | 350,241.0393 |
| 6 | 2.296,849.4747 | 350,252.4114 |
| 7 | 2,296,852.2334 | 350,255.5488 |
| 8 | 2.296,849.1860 | 350,260.7279 |
| 9 | 2.296,843,4630 | 350,278.3810 |
| 10 | 2.296,835.3268 | 350,296.6541 |
| 11 | 2.296,828.0370 | 350,315.2879 |
| 12 | 2.296,820.1779 | 350,333.7028 |
| 13 | 2.296,812.0868 | 350,351.9956 |
| 14 | 2.296,803.4985 | 350,370.0773 |
| 15 | 2.296,796.4107 | 350,388.7959 |
| 16 | 2.296,789.0836 | 350,407.4129 |
| 17 | 2.296,781.3480 | 350,425.3334 |
| 18 | 2.296,771.9509 | 350,443.0219 |
| 19 | 2.296,763.8421 | 350,461.3073 |
| 20 | 2,296,756.3775 | 350,479.8912 |

| N° | Y | X |
|---|---|---|
| 21 | 2.296,745,4448 | 350,494.2767 |
| 22 | 2,296,733.3229 | 350,510.5113 |
| 23 | 2.296,721.7966 | 350,525.2895 |
| 24 | 2,296,712.5301 | 350,550.7236 |
| 25 | 2.296,708.7846 | 350,570.3973 |
| 26 | 2.296,704.8085 | 350,590.2418 |
| 27 | 2.296,702.4366 | 350,608.2934 |
| 28 | 2,296,696.0041 | 350,631.2713 |
| 29 | 2.296,694,4760 | 350,651.2139 |
| 30 | 2.296,692.5194 | 350,671.1193 |
| 31 | 2,216,690.7222 | 350,691.0385 |
| 32 | 2.216,689.0446 | 350,710.9681 |
| 33 | 2.296,687.5463 | 350,730.9132 |
| 34 | 2.296,686.0560 | 350,750.9403 |
| 35 | 2.296,684.6778 | 350,770.8942 |
| 36 | 2.296,683.2299 | 350,790.8425 |
| 37 | 2,296,681.7103 | 350,811.4133 |
| 38 | 2.296,680.6844 | 350,831.3888 |
| 39 | 2,296,684.6093 | 350,847.7393 |
| 40 | 2.296,693.6417 | 350,843.4479 |
| 41 | 2.296,690.8206 | 350,836.9001 |
| 42 | 2.296,690.6773 | 350,831.7669 |
| 43 | 2.296,691.7032 | 350,811.7914 |
| 44 | 2.296,693.1971 | 350,791.6512 |
| 45 | 2.296,694.6451 | 350,771.7029 |
| 46 | 2,296,696.0233 | 350,751.7490 |
| 47 | 2.296,697.5089 | 350,731.7769 |
| 48 | 2,296,699.0072 | 350,711.8318 |
| 49 | 2.296,700.6848 | 350,691.9022 |
| 50 | 2.296,702.4820 | 350,671.9830 |
| 51 | 2.296,704.4386 | 350,652.0776 |
| 52 | 2.296,705.9668 | 350,632.1351 |
| 53 | 2.296,711.8405 | 350,611.6943 |
| 54 | 2.296,714.5510 | 350,592.4966 |
| 55 | 2.296,718.4978 | 350,572.7751 |
| 56 | 2.296,722.2432 | 350,553.1014 |
| 57 | 2.296,729.8898 | 350,531-1631 |
| 58 | 2.296,741.8079 | 350,515.8032 |
| 59 | 2,296,753.8679 | 350,499.6666 |
| 60 | 2.296,765.4508 | 350,484.0953 |
| 61 | 2.296,772.9154 | 350,465.5114 |
| 62 | 2.296,781.0242 | 350,447.2260 |
| 63 | 2.296,790.4214 | 350,429.5375 |
| 64 | 2.296,798.2886 | 350,411.3204 |
| 65 | 2.296,805.6157 | 350,392.7034 |
| 66 | 2.296,812.7035 | 350,373.9848 |
| 67 | 2.296,821.2917 | 350,355.9031 |
| 68 | 2,296,829.3829 | 350,337.6103 |
| 69 | 2.296,837.2363 | 350,319.2087 |
| 70 | 2.296,844.5261 | 350,300.5749 |
| 71 | 2.296,852.6622 | 350,282.3019 |
| 72 | 2.296,858.6995 | 350,263.8091 |
| 73 | 2.296,862.2258 | 350,255.9374 |
| 74 | 2,296,858.7709 | 356,248.7262 |
| 75 | 2.296,850.2073 | 350,233.5955 |
| 76 | 2,296,834.0766 | 350,222.7493 |
| 77 | 2.296,818.6219 | 350,209.9617 |
| 78 | 2.296,803.8070 | 350,196.2671 |

| N° | Y | X |
|---|---|---|
| 79 | 2.296,789.0724 | 350,182.4070 |
| 80 | 2.296,785.6401 | 340,186.0428 |
| Superficie = 7,068.079 | | |

**Plano 2. Ubicación margen izquierda del proyecto**




## Sitios Alternativos

No se tienen sitios alternativos para el desarrollo del proyecto.

## 1.6 Informe Fotográfico

**Ilustración 1 Colector sanitario de 30 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 2 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 3. Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 4. Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 5 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**

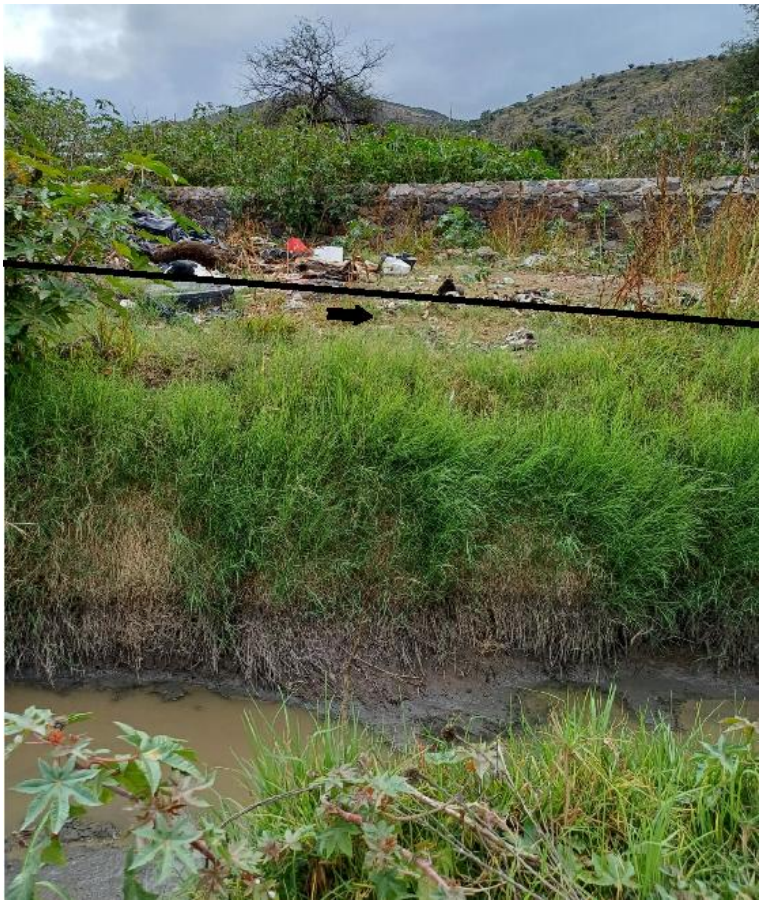


**Ilustración 6 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 7 Colector sanitario en 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 8 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 9 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Ilustración 10 Colector sanitario de 45 cm de proyecto en comunidad Montenegro**



**Figura 1. Cto. Hda. Santa Rosa (cerca de Glorieta). Punto de inicio de Colector sanitario de proyecto**



**Fig. 2. Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Figura 3. Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro del arroyo natural**



**Fig. 4. Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro del arroyo natural.**



**Fig. 5 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Fig. 6 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Fig. 7 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro del arroyo natural**



**Fig. 8 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Fig. 9 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Fig. 10 Trayectoria de línea de proyecto a un costado del hombro de arroyo natural**



**Fig. 11. Hombro de arroyo natural antes de cruce de la línea de proyecto en vialidad**



**Fig. 12 Trayectoria de línea de proyecto a un costado de carretera federal 57 sentido Querétaro-San Luis Potosí**



**Fig. 13. Trayectoria de línea de proyecto a un costado de carretera federal 57, sentido Querétaro-San Luis Potosí**



**Fig. 14 Carretera Federal 57, sentido San Luis Potosí – Querétaro (desviación Libramiento Sur poniente)**

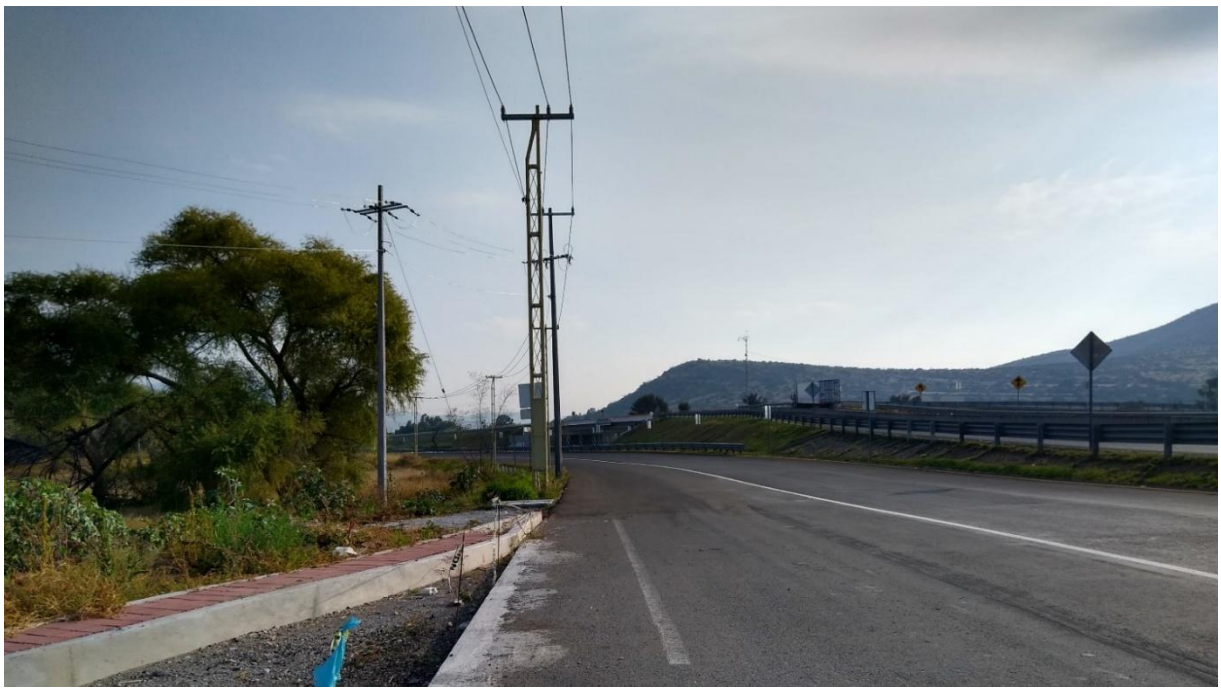


**Fig. 15. Trayectoria de línea de proyecto a un costado de carretera federal 020 (Lib. Sur poniente)**



**Fig. 16 Punto de llegada aguas abajo en 1ra etapa**

- Trayectoria de línea de proyecto para alcantarillado sanitario.
- Trayectoria de alcantarillado sanitario existente.



### II.1.4 Inversión requerida

*Exp: 19-182* ***"Construcción de colector sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro.". $20'697,881.94***

*Exp: 25-227* ***"Construcción de Colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. $5,436,965.46***

Teniendo un total para todo el colector de ***$26,134,847.40 (IVA incluido)***

**Tabla 7. Costos para medidas de mitigación**

| Medidas de Mitigación | Costo en moneda nacional ($) |
|---|---|
| Renta de 1 sanitarios portátiles | $10,000.00 |
| Botes de basura de capacidad 200 lt | $5,000.00 |
| Agua tratada para uso y riego | $10,000.00 |
| Retiro de los residuos provenientes de la limpieza, trazo y nivelación del terreno | $40,000.00 |
| Letreros Protección Flora y Fauna e interpretativos | $15,000.00 |
| **Total** | $ 80,000.00 |

El monto de inversión no incluye los costos derivados del estudio de Impacto Ambiental, ni pagos de derechos por la recepción y evaluación de la MIA, con la finalidad de obtener la autorización de impacto ambiental, únicamente incluye los costos derivados de la obra y el monto estimado para la ejecución de las medidas de mitigación.

**Tabla 8. Número de empleos**

| Etapa | Trabajadores |
|---|---|
| Proyecto | 15 |

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

**Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.**

**Tabla 9. Dimensiones del proyecto**

| Descripción | Longitud |
|---|---|
| Construcción de colector sanitario de PVC serie 16.5 de 30 cm de diámetro | 1,709.34 |

**Tabla 10. Datos básicos**

| | | |
|---|---|---|
| Población local beneficiada | 5954 | hab |
| Gasto medio diario | 11 | lps |
| Gasto máximo instantáneo | 35 | lps |
| Gasto máximo extraordinario | 52.49 | lps |

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

Para definir los usos de suelo y/o tipos de vegetación que sustenta la superficie del proyecto en el sistema ambiental, se empleó la sobre posición de la microcuenca con del INEGI 2020 (serie VII), encontrando lo siguiente:

**Tabla 11. Uso de suelo y vegetación en el Municipio de Querétaro**

| Tipo de uso | Superficie municipal (%) |
|---|---|
| Agricultura de riego | 6.41 |
| Agricultura de temporal | 29.01 |
| Bosque de encino | 0.57 |
| Bosque tropical caducifolio | 3.97 |
| Chaparral | 4.34 |
| Matorral crasicaule | 12.93 |

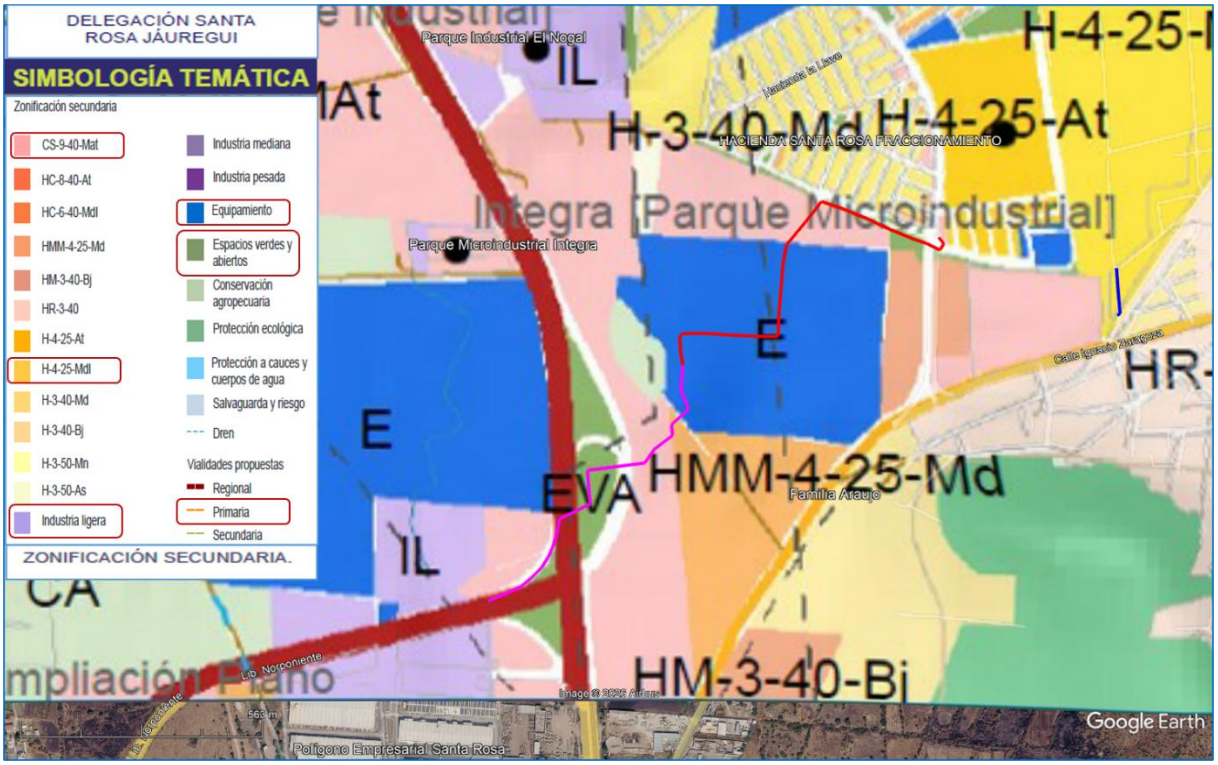
| | |
|---|---|
| Matorral subtropical | 11.31 |
| Pastizal inducido | 3.76 |
| Pastizal natural | 3.09 |
| Sin vegetación | 1.77 |
| Cuerpo de agua | 0.70 |
| Zona urbana | 22.14 |
| **Total** | **100** |

## Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro

El Acuerdo por el que se actualiza el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro, aprobado mediante sesión de cabildo de fecha 15 de agosto del 2023, publicado en el periodo oficial del estado "LA SOMBRA DE ARTEAGA" No. 74 con fecha 26 de septiembre del 2023 e inscrito en el registro público de la propiedad y del comercio, con fecha 01 de diciembre de 2023.

El PDU indica que el trazo pasa por usos de suelo de Comercio y servicios (CyS), Habitacional densidad media intensiva (H-MdI), Espacios verdes abiertos (EVA)

### Plano 4. Zonificación secundaria del Programa de Desarrollo Urbano en la zona de estudio




Fuente: Elaboración propia con datos del Programa de Desarrollo Urbano (Municipio de Querétaro, 2023).

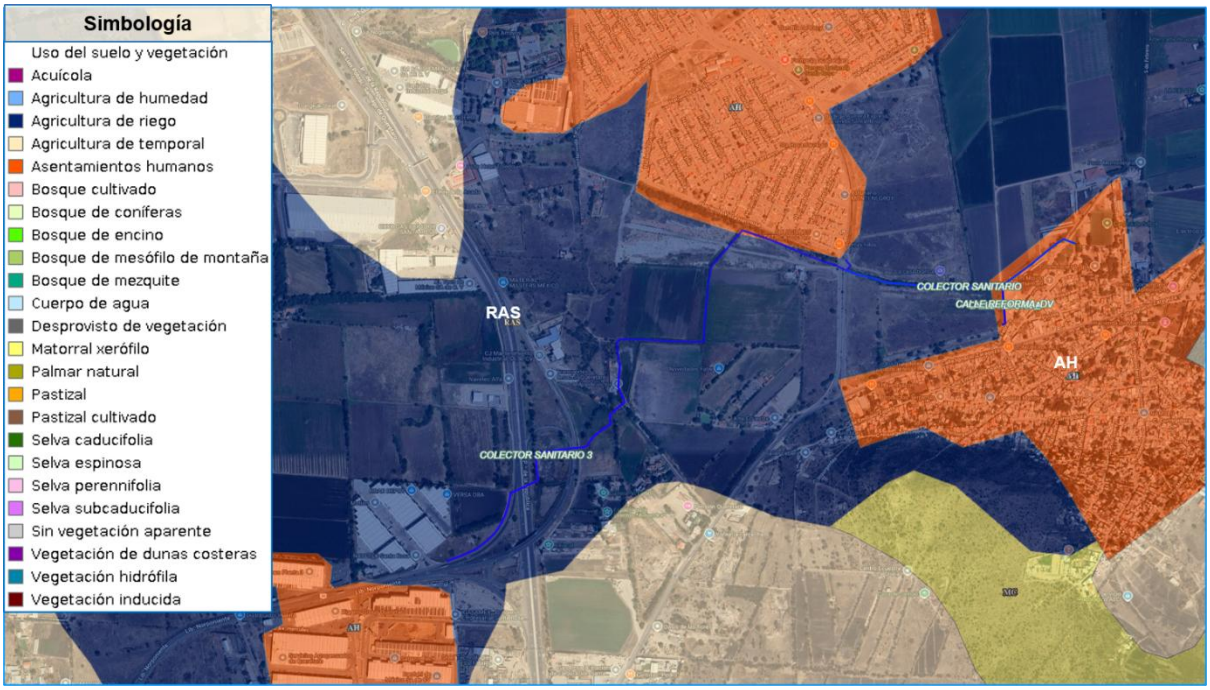
## Clasificación de Usos de Suelo

A. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y su área de influencia.
B. Uso(s) del suelo permitido(s) en el sitio o área del proyecto, de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
C. Usos del suelo propuestos por el proyecto.
D. Uso del suelo condicionado o restringido de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
E. Uso prohibido del suelo de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

**Tabla 12. Usos del suelo**

| | | | Uso | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Número** | **Usos del suelo** | **Clave** | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| 1 | Agrícola | Ag | **X** | **X** | | | |
| 2 | Pecuario | P | | | | | |
| 3 | Forestal | Fo | **X** | **X** | | | |
| 4 | Pesquero | Pe | | | | | |
| 5 | Acuícola | Ac | | | | | |
| 6 | Asentamientos Humanos | Ah | **X** | **X** | | | |
| 7 | Infraestructura | If | **X** | **X** | **X** | | |
| 8 | Turístico | Tu | | | | | |
| 9 | Industrial | In | | | | **X** | **X** |
| 10 | Minero no metálico | Mi | | | | **X** | **X** |
| 11 | Conservación ecológica | Ff, Cn | **X** | **X** | | | |
| 12 | Área de Atención Prioritaria | An | | | | | |
| 13 | Actividades marinas | M | | | | | |

**Mapa 1. Uso de suelo y vegetación de la zona de estudio**




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

Se entiende por infraestructura urbana a las redes por las que se comunican personas y bienes, tales como: estructura vial, distribución de agua, drenaje y alcantarillado, redes de electricidad y telefonía.

El proyecto se ubica en la localidad de Montenegro. Por lo cual, próximo a la zona del proyecto de construcción se cuenta con servicios como: agua, luz y drenaje y alcantarillado. Sin embargo, en específico el servicio de infraestructura sanitaria es necesaria.

La ubicación del proyecto y su zona de influencia se encuentra rodeado de servicios urbanos como vías de comunicación, servicio de transporte, comercios, talleres, fibra óptica, telefonía, televisión por cable y relleno sanitario.

Por lo anterior, para la ejecución del proyecto no se pretende ninguna urbanización o la utilización de otro tipo de servicios.

El ingreso de los camiones y maquinaria pesada, materiales de construcción e infraestructura (tubería) y personal para la mano de obra, se llevará a cabo por el libramiento norponiente o carretera federal Querétaro a San Luis Potosí.

Respecto al servicio de sanitarios, se colocarán letrinas portátiles, las cuales su manejo, mantenimiento y disposición de dichos residuos será a cargo de la empresa que brinde el servicio de arrendamiento.

Los residuos sólidos urbanos generados en el proyecto correrán a cargo de la parte ejecutora quien dispondrá de manera separada y trasladará hacia el relleno sanitario municipal de Mompaní.

Los residuos peligrosos (aceites gastados, filtros de aceites y grasas) serán manejados en los talleres mecánicos en donde se brinde el servicio de mantenimiento a los camiones y maquinaria pesada.

Dada la proximidad a la localidad de Montenegro, no se contempla la construcción de oficinas, bodegas, ni infraestructura para la ejecución del proyecto.

## II.2 Características particulares del proyecto

El alcance de este proyecto consiste en la instalación en zanja de 1709.34 m de tubería sanitaria de 610mmØ (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI, 117.25m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional.

Y con para brindar el servicio adecuado de alcantarillado sanitario en la comunidad de Montenegro, el presente expediente contempla las siguientes acciones:

- Construcción de colector sanitario de 45 y 30 cm de diámetro, con tubería de PVC serie 16.5.

### II.2.1 Programa General de Trabajo

Por tratarse de un proyecto que considera una obra y actividad contemplada en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (uso y ocupación de zona federal). Se ejecutaron actividades previas de campo y gabinete, como la ubicación del trazo, recorridos por parte del proyectista y consultores del estudio de impacto ambiental, para cruzar información de factibilidad económica, técnica y ambiental de este proyecto en comento, eligiendo la mejor alternativa.

Posteriormente a los trámites administrativos, se dará inicio con el proceso constructivo, que involucra las siguientes etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, conforme al Programa de Trabajo propuesto a continuación.

El tiempo solicitado para las actividades de operación del proyecto será de **30 años**. Este tiempo está considerado a partir de que se obtengan todas las autorizaciones correspondientes.

En el programa de trabajo las actividades de preparación del sitio y construcción para el proyecto de obra se tienen considerado 12 meses.

Se presenta el Programa General de Trabajo (PGT) referente al proyecto, indicando temporalidad en años desde la preparación del sitio hasta la etapa de desmantelamiento, incluyéndose lo referente a la etapa de implementación de medidas de prevención y mitigación.

**Tabla 13. Programa General de Trabajo**

| Concepto | Meses | | | | | | Años | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 30 |
| **Etapa de Preparación del sitio** | | | | | | | | |
| Suministro | | | | | | | | |
| Trazo y Nivelación | | | | | | | | |
| **Etapa de construcción** | | | | | | | | |
| Excavaciones y Cortes | | | | | | | | |
| Cargas y Acarreos | | | | | | | | |
| Perforación Direccional | | | | | | | | |
| Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario | | | | | | | | |
| Pozos de visita y Cajas Pozo | | | | | | | | |
| Rellenos y Reposiciones | | | | | | | | |
| **Etapa de Operación y Mantenimiento** | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | |
| Abandono del sitio* | | | | | | | | |

*No se pretende el abandono del sitio. Sin embargo, en caso de presentarse una eventualidad que ocasione la destrucción parcial o total de las instalaciones, se generarán residuos de manejo especial, los cuales serán depositados en un banco de tiro o en el relleno Sanitario.

## II.2.2 Preparación del sitio

### II.2.2.1 Estudios de campo y gabinete

Los estudios preliminares dan origen al proyecto ejecutivo, y este a su vez establece las bases para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, ya que en ella se establece la ubicación, se describen las dimensiones del proyecto, las características y los alcances de la etapa constructiva.

Los estudios preliminares forman parte del expediente técnico para los trámites administrativos relacionado con los permisos correspondientes. El contar con los permisos respectivos se puede iniciar con el proceso constructivo que involucra las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, siendo los siguientes:

a) Estudio topográfico. Tiene por objeto conocer los desniveles que presenta el terreno, verificar su geometría y localización. La in se obtiene a través del levantamiento topográfico.
b) Proyecto Ejecutivo. Las obras consideradas en el proyecto deben cumplir con las normas y lineamientos para las instalaciones proyectadas.
c) Manifestación de Impacto Ambiental. Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) particular es un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna(s) obra(s) o actividad (es), analizan y describen las condiciones ambientales previas a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción

y operación de dichas obras o la realización de las actividades que pudieran causar al ambiente, definen y proponen las medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto. Se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, por tratarse de una obra en bienes nacionales y su zona federal y que, por lo tanto, se requiere la autorización en materia de impacto ambiental.

**Preparación del terreno**
Limpiar el área de trabajo para que se encuentre libre de obstáculos que permitan el fácil acceso de personal y maquinaria necesaria.

**II.2.2.2 Trazo, delimitación de superficies**
Considerando los planos del proyecto ejecutivo, con equipo topográfico de precisión (estación total), se delimitará la superficie necesaria para la instalación del colector sanitario, estableciendo marcas intermedias a fin de delimitarlo correctamente.

**II.2.3 Descripción de Obras y actividades provisionales del proyecto.**
El proyecto consiste en preparar el terreno, realizar excavaciones, e instalar la tubería sanitaria, en una longitud total de 1709.34 m, el tiempo de permanencia del personal en el sitio es corto, no previendo la construcción de obras o instalaciones provisionales fijas.

**Accesos**
Al sitio del proyecto, se accede a través del libramiento norponiente o carretera federal Querétaro a San Luis Potosí, el cual tiene conexión con las principales avenidas de la comunidad y salidas fuera del estado. Sobre esta vialidad principal podrán transitar los vehículos de acarreos de materiales de la obra.

No se requirieren obras o actividades provisionales, ya cuenta con la infraestructura y servicios necesarios para la actividad solicitada.

**Bodegas y patios de reposos de maquinaria**
En el sitio del proyecto no se llevarán a cabo la construcción de bodegas, debido al espacio apenas necesario para la construcción de la infraestructura sanitaria.

Los materiales como grava y arena para su empleo en la obra civil, serán dispuestos en el sitio de construcción en las cantidades necesarias y donde no obstruyan las maniobras, Los concretos serán suministrados por proveedores desde fuentes externas.

**II.2.3.1 Apertura de Bancos de préstamo de materiales**.
No se prevé la apertura de bancos de materiales pétreos, los materiales se adquirirán de bancos autorizados por la autoridad competente.

**II.2.4. Etapa de Construcción**
Esta etapa es la más significativa, ya que las actividades comprendidas por el proyecto se incrementarán significativamente, por consiguiente, la supervisión y cuidado de que se ejecuten correctamente son importantes.

**Acarreo de materiales e insumos**
El suministro de la tubería y piezas que se instalarán para el óptimo funcionamiento del colector sanitario se llevará a cabo de forma oportuna y en la cantidad suficiente, de capacidad y calidad requeridas.

El transporte de los materiales e insumos a utilizar se llevará a cabo con vehículos adecuados (Retro excavadora, camiones de carga sin y con grúa, camionetas tipo pickup) con los que cuente la contratista, los trabajadores se encargarán de realizar la descarga de la mayoría de los materiales, herramientas y equipos a instalar.

**Rupturas de pavimento**
Dado que la tubería se colocará en parte de calle pavimentada, será necesaria la ruptura a máquina de pavimento asfáltico con un espesor variable de 10 cm y/o cortes con sierra en pavimento asfáltico con una profundidad mínima de 5 cm incluye agua para lubricar, equipo, disco, así como la mano de obra.

**Excavación, nivelación y compactación (apertura de zanjas)**
Excavación a máquina y a mano para zanjas en material común de 0.00 a 2.00 m. En seco, Incluye: afloje, extracción del material, limpieza de la plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja.

Para obtener la máxima protección de las tuberías se recomienda que estas se instalen en zanjas. Además de la protección contra el paso de vehículos.

La zanja se realizará con retroexcavadora y cincel hidráulico en una longitud de 1,709.34 m a una profundidad de 0.9 m y 14.36 m a 1.5 m de profundidad, con un ancho de 0.6 m, para la introducción de tuberías.

**Rellenos y compactación de zanjas**
El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:
Proporcionar un lecho para la tubería
Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
La tubería debe ser cubierta hasta una altura de 30 cm arriba de su lomo con material granular fino libre de piedras.

## Tabla 14. Catálogo de conceptos Proyecto

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA
QUERETARO

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **ALCANTARILLADO SANITARIO** | | | | | |
| | 1.1 | **PRELIMINARES.** | | | | | |
| 1 | TETOTN0010 | Trazo y nivelación para instalación de tubería. Cumplir con especificación TRA-NIV-INS-TUB-0001 | m | 780.06 | | | |
| 2 | APITCA0030 | Suministro y colocación de cinta plástica para advertencia de tubería en zanja colocada dentro de la zanja y que tendrá la leyenda cea línea de drenaje sanitario tel (442) 2110600 en color gris. Incluye; mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución. CINTA-ADVERT-0001 | m | 780.06 | | | |
| 3 | SEGURI0080 | Suministro y colocación de letrero indicativo de obra, estructura y patas a base de ptr de 3" x 3" cal. 9 de 3.60 m de altura y 1.80 m de ancho, patas de 1.40 m de alto, superficie a base de lámina negra cal. 20 remachada de 3.60 m de alto y 1.80 m de ancho y rotulo de letrero de 3.60 x 1.80 m con vinil adherible con acabado anti uv cortado digitalmente en colores según esquema de detalle, incluye; excavación y colocación a base de dados de concreto f'c=150 kg/cm2 de 0.40 x 0.40 x 1.50 m., materiales, mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución. (ver plano de detalle) LETR-IND-0001 | pza | 1.00 | | | |
| 4 | TEDESP0020 | Despalme a máquina del terreno natural, espesor promedio de 20cm Incluye: la operación, así como las maniobras locales y el apilamiento del material. DES_0001 | m2 | 845.19 | | | |
| | 1.2 | **EXCAVACIONES** | | | | | |
| 5 | TEEXCA0900 | Excavación a máquina para zanjas en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye: afloje, extracción del material, limpieza de la plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 913.51 | | | |
| 6 | TEEXCA0950 | Excavación a mano para zanjas en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye; afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 101.50 | | | |
| 7 | TEEXCA1000 | Excavación a máquina para zanja en material "roca" de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye; afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 228.38 | | | |
| 8 | TEEXCA1050 | Excavación a mano para zanjas en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En seco. Incluye; afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 25.38 | | | |
| 9 | TEEXCA0905 | Excavación a máquina para zanjas en material común de 0.00 a 2.00m. Saturado, incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 228.38 | | | |
| 10 | TEEXCA0970 | Excavación a mano para zanjas en material común de 0.00 a 2.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 25.38 | | | |
| 11 | TEEXCA1080 | Excavación a máquina para zanjas en material "roca" de 0.00 a 2.00m. Saturado. Incluye: afloje, extracción del material, limpieza de la plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 57.09 | | | |
| 12 | TEEXCA1070 | Excavación a mano para zanjas en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 6.34 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | TEEXCA0910 | Excavación a máquina para zanjas en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 246.02 | | | |
| 14 | TEEXCA0960 | Excavación a mano para zanjas en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 27.34 | | | |
| 15 | TEEXCA1010 | Excavación a máquina para zanjas en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 61.50 | | | |
| 16 | TEEXCA1060 | Excavación a mano para zanjas en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 6.83 | | | |
| 17 | TEEXCA0910 | Excavación a máquina para zanjas en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 61.50 | | | |
| 18 | TEEXCA0980 | Excavación a mano para zanjas en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 6.83 | | | |
| 19 | TEEXCA1010 | Excavación a máquina para zanjas en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 15.38 | | | |
| 20 | TEEXCA1060 | Excavación a mano para zanjas en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos verticales y conservación de la zanja. Cumplir con especificación EXC-ZANJ-0001. | m3 | 1.71 | | | |
| | 1.3 | **CARGAS Y ACARREOS** | | | | | |
| 21 | TEACAR1050 | Carga de material producto de la excavación, a mano. Incluye: mano de obra y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001. | m3 | 201.31 | | | |
| 22 | TEACAR1040 | Carga de material producto de la excavación, a máquina. Incluye: renta, operación y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001 | m3 | 1811.76 | | | |
| 23 | TEACAR1060 | Acarreo de material producto de excavación , 1er.km. Incluye: camión inactivo durante la carga y descarga a volteo. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001 | m3 | 2013.07 | | | |
| 24 | TEACAR1070 | Acarreo de material producto de excavación, kilómetros subsecuentes. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001. | m3/Km | 14091.47 | | | |
| | 1.4 | **RELLENOS** | | | | | |
| 25 | TEPLAN0035 | Plantilla compactada con medios mecánicos con material de banco (tepetate). Incluye: la selección del material, adición del agua necesaria. Incluye: el suministro de tepetate. RELL-ZANJ-0001. | m3 | 82.09 | | | |
| 26 | TERRAC0120 | Acostillado de tubo con tepetate fino compactado por medios manuales. Incluye: el suministro de tepetate, agua, traspaleos horizontales y la mano de obra. Cumplir con especificación RELL-ZANJ-0001. | m3 | 485.79 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | TERELL0050 | Relleno compactado al 90% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate) en capas de 20cm De espesor. Incluye la selección, volteo y adición del agua necesaria. (incluye el suministro de tepetate). RELL-ZANJ-0001. | m3 | 1027.99 | | | |
| 28 | TERELL0055 | Relleno compactado al 95% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate) en capas de 20cm De espesor. Incluye la selección, volteo y adición del agua necesaria. (incluye el suministro de tepetate). Cumplir con especificación RELL-ZANJ-0001. | m3 | 328.36 | | | |
| | 1.5 | SUMINISTROS e INSTALACIÓN DE TUBERÍA. | | | | | |
| 29 | SUTUPM0040*1 | Suministro e Instalación de tubería de PVC sanitario serie 16.5 de 315 mm de diámetro. Incluye: flete al lugar de la obra, carga, descarga, las maniobras locales, junteo, acarreos locales, así como la prueba hidrostática. SUTPVCSM - 40 | m | 148.66 | | | |
| 30 | SUTUPM0070*2 | Suministro de tubería de PVC sanitario serie 16.5 de 450 mm de diámetro. Incluye: flete al lugar de la obra, carga, descarga, las maniobras locales, junteo, acarreos locales, así como la prueba hidrostática. SUTPVCSM - 40 | m | 631.39 | | | |
| | 1.6 | POZOS DE VISITA | | | | | |
| 31 | TETOTN0020 | Trazo y nivelación para desplante de estructuras, estableciendo ejes y referencias. Incluye: el equipo, estacado, calhidra, hilaza y mano de obra. Cumplir con especificación TRA-NIV-INS-EST-0001. | m2 | 92.00 | | | |
| 32 | TEEXCA0800 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 161.59 | | | |
| 33 | TEEXCA0830 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 17.95 | | | |
| 34 | TEEXCA0850 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 40.40 | | | |
| 35 | TEEXCA0880 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.49 | | | |
| 36 | TEEXCA0800 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 40.40 | | | |
| 37 | TEEXCA0830 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.49 | | | |
| 38 | TEEXCA0850 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 10.10 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 | TEEXCA0880 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 1.12 | | | |
| 40 | TEEXCA0810 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 35.43 | | | |
| 41 | TEEXCA0840 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 3.94 | | | |
| 42 | TEEXCA0860 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 8.86 | | | |
| 43 | TEEXCA0890 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.98 | | | |
| 44 | TEEXCA0810 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 8.86 | | | |
| 45 | TEEXCA0840 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.98 | | | |
| 46 | TEEXCA0860 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 2.21 | | | |
| 47 | TEEXCA0890 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.25 | | | |
| 48 | TEACAR1040 | Carga de material producto de la excavación, a máquina. Incluye: renta, operación y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001. | m3 | 252.49 | | | |
| 49 | TEACAR1050 | Carga de material producto de la excavación, a mano. Incluye: mano de obra y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001. | m3 | 28.05 | | | |
| 50 | TEACAR1060 | Acarreo de material producto de excavación, 1er.km. Incluye: camión inactivo durante la carga y descarga a volteo. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001. | m3 | 280.54 | | | |
| 51 | TEACAR1070 | Acarreo de material producto de Excavación, kilómetros subsecuentes. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001. | m3/Km. | 1963.78 | | | |
| 52 | TERELL0055 | Relleno compactado al 95% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate) en capas de 20cm De espesor. Incluye la selección, volteo y adición del agua necesaria. (incluye el suministro de tepetate). Cumplir con especificación RELL-ZANJ-0001. | m3 | 202.40 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | TEPLAN0030 | Plantilla compactada al 90% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate). Incluye: la selección del material, adición del agua necesaria y formación del apoyo semicircular. Incluye el suministro de tepetate. Cumplir con especificación RELL-ZANJ-0001. | m3 | 13.80 | | | |
| 54 | S/C-3 | Suministro e instalación de tapa y brocal de policoncreto para pozo de visita sanitario para transito vehicular pesado con un peso de 80kg aprox., con respiradero. Incluye: bisagra, jaladera en acero de 3/8" galvanizado con tuerca de seguridad , concreto f'c=250 kg/cm2 para su fijación, personalizado con leyendas y logotipo de la CEA, acero de refuerzo, según plano de detalle, maniobras locales y todo lo necesario para su completa ejecución. SUM-BRO-TAPA-CONC-POLI-0001 | pza | 23.00 | | | |
| 55 | SUPFFE0280*4 | Suministro e instalación de escalón marino encapsulado a alta presión de polipropileno sobre varilla de acero corrugado de 12mm de diámetro, con ala lateral, superficie de apoyo de piso antiderrapante, tope efectivo para ajustarlo a la pared, extremos de anclaje redondos y ligeramente cónicos, incluye: acarreos locales, material, mano de obra y todo lo necesario para su completa ejecución. Puesto en el sitio de obra. SUM-ESC-MAR- 0001 | pza | 72.00 | | | |
| 56 | ABPFCO0060 | Plantilla de concreto simple f'c=100 kg/cm2. de 5 cm espesor. Incluye: la fabricación del concreto, suministro de los materiales, colado y nivelado así como la preparación del área a cubrir. Cumplir con especificación PLA-CONC-SIM-0001 | m2 | 92.00 | | | |
| 57 | SUEDAC0060 | Suministro y habilitado de acero de refuerzo, fy=4200 kg/cm2. De 3/8". Incluye: ganchos, traslapes, flete al lugar de la obra, desperdicios, acarreos locales y mano de obra. SUM-COLOC-ACE-REF-0001 | ton | 0.91 | | | |
| 58 | ABDALA0010*5 | Dala de concreto 15x20 cm con f'c=250 kg/cm² T.M.A. 19 mm. armado con 4 varillas del # 3 y estribos del # 2 @ 20 cm. Incluye: cimbra y descimbra (no es suministro de cimbra), mano de obra y materiales, suministro y habilitado de acero y todo lo necesesario para su completa ejecución FAB-COL-CONR-0001 | m | 72.26 | | | |
| 59 | ABCOHO0035*6 | Fabricación, suministro y colado de concreto hecho en obra R.N. f'c=200 kg/cm2. Agregado máximo 3/4" con impermeabilizante integral, para ambiente de agresividad quimica moderada en contacto con agua residual, alta resistencia a los sulfatos cumpliendo con la norma NMX-C-155-ONNCCE-vigente. Incluye: cimbrado y descimbrado común, vibrado y curado con membrana, acarreos locales, selección de agregados, almacenamiento del cemento, mano de obra y todo lo necesario para completa ejecución. Cumplir con especificación FAB-COL-CONR-0001. | m3 | 13.80 | | | |
| 60 | S/C-7 | Meseta para media caña y media caña en pozo o caja de visita, a base de concreto F'c= 150 kg/cm². Agregado máximo 3/4" con impermeabilizante integral, para ambiente de agresividad química moderada en contacto con agua residual, alta resistencia a los sulfatos cumpliendo con la norma NMX-C-155-ONNCCE-vigente. Incluye: suministro de los materiales necesarios, mano de obra, acarreos locales y todo lo necesario para su completa ejecución. (ver detalle en plano). Cumplir especificación POZOVIS-001. | m3 | 10.67 | | | |
| 61 | ABMURO0180*8 | Muro de tabicón solido macizo de concreto de 10x14x28 en 28 cms. de espesor, Mortero cem-are prop. 1:3. Incluye: nivelación, junteado y pegado con mortero cem-are prop. 1:3, andamio, maniobras locales, mano de obra y materiales. MUR-TAB-REC-BLOC-CEM-0001. | m2 | 190.76 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 62 | ABAPLA0060*9 | Aplanado con mortero cemento-arena prop. 1:3, con acabado tipo esponja. Incluye: Andamio hasta 3.5 m. de altura, suministro de materiales, fletos, maniobras locales, espesor promedio 2 cm. plomeado, nivelado y mano de obra. Cumplir especificación POZOVIS-001 y APLA-MUR-0001. | m2 | 190.76 | | | |
| | 1.8 | POZOS CAJA | | | | | |
| 63 | TETOTN0020 | Trazo y nivelación para desplante de estructuras, estableciendo ejes y referencias. Incluye: el equipo, estacado, calhidra, hilaza y mano de obra. Cumplir con especificación TRA-NIV-INS-EST-0001 | m2 | 15.68 | | | |
| 64 | TEEXCA0800 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 18.06 | | | |
| 65 | TEEXCA0830 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 2.01 | | | |
| 66 | TEEXCA0850 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.52 | | | |
| 67 | TEEXCA0880 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.50 | | | |
| 68 | TEEXCA0800 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.52 | | | |
| 69 | TEEXCA0830 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 0.00 a 2.00m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.50 | | | |
| 70 | TEEXCA0850 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 1.13 | | | |
| 71 | TEEXCA0880 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 0.00 a 2.00 m. En saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.13 | | | |
| 72 | TEEXCA0810 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 16.93 | | | |
| 73 | TEEXCA0840 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 1.88 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | TEEXCA0860 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.23 | | | |
| 75 | TEEXCA0890 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.47 | | | |
| 76 | TEEXCA0810 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 4.23 | | | |
| 77 | TEEXCA0840 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material común de 2.00 a 4.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes, traspaleos y verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.47 | | | |
| 78 | TEEXCA0860 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 1.06 | | | |
| 79 | TEEXCA0890 | Excavación a mano para desplante de estructuras en material "roca" de 2.00 a 4.00 m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.12 | | | |
| 80 | TEEXCA0820 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 4.00 a 6.00m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales. Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.85 | | | |
| 81 | TEEXCA0870 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 4.00 a 6.00 m. En seco. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.21 | | | |
| 82 | TEEXCA0820 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común de 4.00 a 6.00m. Saturado. Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.21 | | | |
| 83 | TEEXCA0870 | Excavación a máquina para desplante de estructuras en material "roca" de 4.00 a 6.00 m. Saturado.Incluye: afloje y extracción del material, limpieza de plantilla, afine de taludes y traspaleos verticales.Cumplir con especificación EXC-ESTR-0001. | m3 | 0.05 | | | |
| 84 | TEACAR1040 | Carga de material producto de la excavación, a máquina. Incluye: renta, operación y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001. | m3 | 56.02 | | | |
| 85 | TEACAR1050 | Carga de material producto de la excavación, a mano. Incluye: mano de obra y maniobras locales. Cumplir con especificación CARG-MAT-0001. | m3 | 6.08 | | | |
| 86 | TEACAR1060 | Acarreo de material producto de excavación, 1er.km. Incluye: camión inactivo durante la carga y descarga a volteo. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001. | m3 | 62.09 | | | |
| 87 | TEACAR1070 | Acarreo de material producto de Excavación, kilómetros subsecuentes. Cumplir con especificación ACAR-MAT-0001. | m3/Km. | 434.65 | | | |

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS
DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
GERENCIA DE DISEÑO DE PROYECTOS ZONA METROPOLITANA

QUERETARO

## CATÁLOGO DE CONCEPTOS

| | |
|---|---|
| Sistema: | Alcantarillado sanitario |
| Proyecto: | Construcción de colector sanitario en la Comunidad de Montenegro, Delegación Santa Rosa Jáuregui, Municipio de Querétaro, Qro. |
| Obra: | Colector sanitario Montenegro |

| No. | Clave | Concepto | Unidad | Cantidad | Precio unitario con letra | Precio Unitario | Importe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 88 | ABPFCO0060 | Plantilla de concreto simple f'c=100 kg/cm2. de 5 cm espesor. Incluye: la fabricación del concreto, suministro de los materiales, colado y nivelado así como la preparación del área a cubrir. Cumplir con especificación PLA-CONC-SIM-0001. | m2 | 6.48 | | | |
| 89 | S/C-10 | Meseta para media caña en pozo caja, a base de concreto F'c= 200 kg/cm². Incluye: suministro de los materiales necesarios, mano de obra, acarreos locales y todo lo necesario para su completa ejecución. (ver detalle en plano). FAB-COL-CONR-0001 | m3 | 0.62 | | | |
| 90 | SUEDAC0070 | Suministro y habilitado de acero de refuerzo, fy=4200 kg/cm2. De 1/2". Incluye: ganchos, traslapes, flete al lugar de la obra, desperdicios, acarreos locales y mano de obra.SUM-COLOC-ACE-REF-0001 | ton | 1.66 | | | |
| 91 | SUEDAC0060 | Suministro y habilitado de acero de refuerzo, fy=4200 kg/cm2. De 3/8". Incluye: ganchos, traslapes, flete al lugar de la obra, desperdicios, acarreos locales y mano de obra. SUM-COLOC-ACE-REF-0001 | ton | 0.26 | | | |
| 92 | ABCOPR0130*11 | Suministro y colado de concreto premezclado para pozo caja tipo 1 con alta resistencia a los sulfatos (bombeable) R.N. f'c=250 kg/cm2 rev-14 cm Agregado máximo 3/4" incluye: cimbra y descimbra, impermeabilizante integral, bombeo, vibrado y curado con membrana, acarreos locales y mano de obra. *Cumplir con especificación FAB-COL-CONR-0001.* | m3 | 12.81 | | | |
| 93 | ABAPLA0060 | Aplanado fino en muros, mortero cem-are prop. 1:3. Incluye: Andamio hasta 3 m. de altura, suministro de materiales, fletes, maniobras locales, espesor promedio 2 cm. plomeado, nivelado y mano de obra.APLA-MUR-0001 | m2 | 25.32 | | | |
| 94 | IMPERM0370 | Suministro y aplicación de adhesivo epóxico para adherencia entre concreto fresco y concreto endurecido, incluye: limpieza de junta, acarreos locales, preparación y colocación y colocación del adhesivo y mano de obra. FAB-COL-CONR-0001 | m2 | 2.88 | | | |
| 95 | SUPFFE0280*12 | Suministro e instalación de escalón marino encapsulado a alta presión de polipropileno sobre varilla de acero corrugado de 12mm de diámetro, con ala lateral, superficie de apoyo de piso antiderrapante, tope efectivo para ajustarlo a la pared, extremos de anclaje redondos y ligeramente cónicos, incluye: acarreos y mano de obra locales, material, mano de obra, todo lo necesario para su completa ejecución y traslado del almacén de la CEA. al sitio de la obra. SUM-ESC-MAR- 0001 | pza | 17.00 | | | |
| 96 | S/C-3 | Suministro e instalación de tapa y brocal de policoncreto para pozo de visita sanitario para transito vehicular pesado con un peso de 80kg aprox., con respiradero. Incluye: bisagra, jaladera en acero de 3/8" galvanizado con tuerca de seguridad , concreto f'c=250 kg/cm2 para su fijación, personalizado con leyendas y logotipo de la CEA, acero de refuerzo, según plano de detalle, maniobras locales y todo lo necesario para su completa ejecución. IN-BRO-TAPA-CONC-POLI-0001 | pza | 4.00 | | | |
| 97 | TERELL0055 | Relleno compactado al 95% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate) en capas de 20cm De espesor. Incluye la selección, volteo y adición del agua necesaria. (incluye el suministro de tepetate). RELL-ZANJ-0001. | m3 | 22.18 | | | |
| 98 | s/c-15 | Suministro e instalación de contramarco de ángulo de 3x3x1/2 de apoyo de 74.5 cm. a 76.0 cm de longitud por lasdo y refuerzo de solera de 3x1/2, Incluye: flete al lugar de la obra y maniobras locales. (ver detalle en plano).SUEINCO-001 | pza | 4.00 | | | |

## II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

**Operación**
Una vez concluida la etapa constructiva, se entregará a la supervisión la obra terminada, habiendo realizado para esto las pruebas pertinentes para comprobar que no existen fugas en las uniones de válvulas y tuberías.

La operación propiamente consiste en la distribución del agua a través de la tubería. De acuerdo con las características de la obra se tiene previsto que una vez que entre en operación, el suministro de drenaje sanitario no se verá interrumpido, finalidad por la que se construye el proyecto.

**Mantenimiento**
Mantenimiento preventivo
Este mantenimiento se refiere a las acciones de inspección y seguimiento de los elementos de las redes para tratar de evitar que se produzca su fallo. El mantenimiento preventivo está programado. El tiempo que el elemento no está en uso es el dedicado exclusivamente a la operación propiamente dicha. Por esta razón, el tiempo de mantenimiento preventivo es siempre inferior al tiempo de mantenimiento correctivo.

Mantenimiento correctivo
Este es un mantenimiento de reparación que se realiza después de un fallo o rotura en el sistema, no es programado previamente y es requerido por una determinada avería (por ejemplo, aparición de una fuga de agua, taponamiento del colector de drenaje).

El mantenimiento correctivo incluye cinco períodos de tiempo (en los cuales el elemento de fallo no está operativo):
- Tiempo transcurrido desde que se produce la avería hasta que se detecta, o tiempo de respuesta.
- Tiempo necesario para contar con quien efectúa la reparación (disponibilidad del personal técnico encargado de la reparación).
- Tiempo que transcurre hasta disponer de los recambios necesarios para reparar el fallo.
- Tiempo necesario para subsanar el deterioro.
- Tiempo necesario para la nueva puesta en servicio de la red.

Sin, embargo, el tiempo de vida útil es muy largo, y se tiene vigilancia para detectar a tiempo cualquier anomalía y atenderla de inmediato. Así mismo, se atenderá el reporte de los usuarios del servicio cuando estos se percaten de desperfectos que obstaculicen o limiten la correcta operatividad de estos servicios públicos.

## II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.
Las obras y actividades que conforman el proyecto fueron descritas en el apartado anterior, no se consideran otras obras o actividades adicionales.

Conforme a los impactos identificados durante la evaluación del sistema ambiental y la proposición de medidas en elaboración de la manifestación, así como las condicionantes establecidas en el resolutivo en materia de impacto ambiental; se llevarán a cabo las actividades propuestas para compensar el impacto ambiental derivado de la ejecución del proyecto. Aunque no son propiamente elementos de la obra que se propone son actividades que deberán ser ejecutadas previo a la entrega recepción de la obra a fin de garantizar el cumplimiento que dio origen a la autorización correspondiente. Las

actividades a desarrollar, su ubicación y características, se describen en el plan de vigilancia ambiental de la manifestación de impacto ambiental y los programas respectivos.

En conclusión, no se consideran obras asociadas al proyecto.

### II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se prevé que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto regrese a las condiciones actuales, por tratarse de la construcción de infraestructura permanente. No se tiene contemplada una etapa de abandono en ningún momento, al contrario, se prevén actividades de supervisión constante al área del proyecto para verificar el correcto funcionamiento del colector sanitario. Sin embargo, una vez concluidos los trabajos inherentes a la construcción del proyecto, se llevará a cabo el abandono temporal del sitio.

Durante el abandono temporal se llevará a cabo el retiro de sanitarios, recipientes para la recolección separada de residuos el retiro de maquinaria y equipos que se hayan empleado en la construcción se llevará a cabo la limpieza del área el retiro de personal.

Por la naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima para fines prácticos una vida útil mínima de 30 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

### II.2.8 Utilización de explosivos

No se requerirá el uso de explosivos para la construcción de la obra.

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

**Residuos sólidos**

Residuos sólidos urbanos: Son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes y empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Por lo que en el proyecto se generarán residuos urbanos por los alimentos que ingerirán los trabajadores, estos serán recolectados a través de contenedores de plástico colocados en el sitio de trabajo que permitan separarlos, recopilarlos y ponerlos a disposición del camión recolector de basura del ayuntamiento para su traslado al relleno sanitario evitando su dispersión.

Durante la ejecución de cualquier actividad pueden generarse residuos de todo tipo, en la etapa de preparación del sitio se considera la recolección de residuos que no fueron generados por el proyecto, dado que es una actividad previa a su inicio; pero corresponden a materiales que fueron depositados de manera clandestina o arrastrados por el aire y depositados en la superficie del proyecto.

El despalme del terreno generará residuos sólidos (suelo con materia orgánica), se destinarán hacia algún banco de materiales autorizados para la restauración de las superficies aprovechadas en el banco.

Los residuos derivados de la etapa de construcción serán clasificados y depositados en contenedores para su posterior traslado al centro de acopio del relleno sanitario de Mompaní.

Los residuos sólidos derivados del mantenimiento de la maquinaria en el sitio de trabajo debido a deterioros y derrames imprevistos serán responsabilidad del promovente el cual deberá subcontratar a una empresa responsable para su manejo. En caso de un derrame accidental al suelo en el lugar de construcción, se removerá inmediatamente la parte afectada confinándolo temporalmente en depósitos herméticos y posterior entrega del material contaminado a una empresa especial para su adecuado manejo.

En la siguiente tabla se describen los potenciales residuos a generar durante la construcción del proyecto.

**Tabla 15. Origen y destino de los residuos sólidos generados por el proyecto**

| Tipo de residuo | Material del residuo | Volumen o cantidad aprox. | Sitio de generación del residuo | Periodo de generación/recolección | Destino del material |
|---|---|---|---|---|---|
| **Residuos sólidos domésticos** | Plástico, cartón, papel y latas | 10 m3 | Materiales existentes en el sitio de construcción. | Una sola ocasión antes de iniciar la construcción del proyecto, durante la Preparación del sitio. | Recipientes en la obra y traslado al relleno sanitario municipal. |
| **Residuos sólidos domésticos** | Plástico, cartón, papel y latas | 10 Kg/mes | Durante todas las actividades del proyecto, generados por la ingesta de alimentos de los trabajadores | Mensual | Separación en recipientes en los sitios del proyecto, traslado por el servicio de limpia hacia el relleno sanitario municipal para su reciclaje. |
| **Orgánico (material vegetal)** | Herbáceas y pastos anuales | 1 m3/total por el proyecto | Durante la actividad preparación del sitio | Mensual | Será trasladado al relleno sanitario o llevado a sitios autorizados para su compostaje. |
| **Manejo especial** | Tierra, escombro | 65 m3 total por el proyecto | Demoliciones de elementos de pavimento, excavaciones | Según la actividad lo requiera. | Se cargará en camiones y se llevarán al área de tiro (banco autorizado) o al relleno sanitario municipal. |
| **De manejo especial** | Filtros Estopas, Suelos impregnados, Combustibles y aceites. | 10 kg | Sitios de reparación de maquinaria averiada en el taller de la promovente. | Mensual | Recolección por la empresa responsable del manejo especial contratada por la promovente |

## Residuos líquidos

Se prevé que no se generarán residuos líquidos durante la preparación del sitio y construcción con excepción de los derivados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores; sin embargo, el mantenimiento correrá a cargo de la empresa que preste el servicio; los residuos líquidos de los servicios sanitarios serán manejados, dando un pretratamiento como lo señala la NOM en materia y disponerlos en el colector municipal o trasladándolos directamente a la planta de tratamiento municipal.

El agua empleada en el lavado de herramientas y los camiones revolvedora no representa un potencial impacto ambiental; se empleará en el riego de superficies para evitar el levantamiento de polvos en la superficie de construcción.

**Tabla 16. Origen y destino de los residuos líquidos generados por el proyecto.**

| Tipo de residuo | Material del residuo | Volumen o cantidad aprox. | Sitio de generación del residuo | Periodo de generación | Destino del material |
|---|---|---|---|---|---|
| **Residuos líquidos sanitarios** | Sólidos y líquidos sanitarios | 200 L/semana | Necesidades fisiológicas de los trabajadores del proyecto | Semanal | Semanalmente la empresa que preste el servicio se encargara de su mantenimiento, evitando verter aguas sin tratamiento en cuerpos de agua o red de drenaje. |

### II.2.4.11 Emisiones a la Atmosfera

La generación de contaminantes a la atmosfera se asume como un escenario normal dentro del municipio y de la zona urbana principalmente por la movilidad urbana y particular, y por la actividad industrial.

Para la maquinaria empleada en el proyecto se tomarán en cuenta los límites máximos permisibles y las medidas de prevención y mitigación de impactos previstas en las NOMs aplicables en la materia, descritas en los apartados correspondientes.

Otra emisión de contaminantes a la atmósfera durante la preparación del sitio y construcción será ocasionada por el manejo de tierras, generando partículas de polvo en suspensión. Se valora como un impacto ambiental por la dispersión principalmente hacia la vegetación y por la cercanía del proyecto con los asentamientos humanos aguas abajo.

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se garantizará el perfecto estado de cada máquina o equipo; a través de la revisión de rutina a fin de mitigar ruidos y vibraciones.

Para minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos, la maquinaria y equipos que se empleen cumplirán con la normativa ambiental aplicable, básicamente las normas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible; además, de la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, abordadas en el capítulo siguiente.

Se concluye que la duración de dichas emisiones a la atmósfera es fugaz ya que el uso de las máquinas y equipo que las producen será ocasional; en todo caso, se evitarán las actividades cuando se promueva su propagación y dispersión.

### II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se cuenta con la infraestructura suficiente para el manejo y disposición de los residuos generados durante la operación y mantenimiento ya que el servicio de recolección de basura lo proporciona el municipio.

Durante la etapa de preparación del sitio, se emplearán cuadrillas de personal con equipo de protección: botas, guantes y cubre bocas para la recolección de los residuos sólidos en la superficie de construcción y sus colindancias, acarreándolos en sacos para su traslado al sitio de transferencia del relleno sanitario para su posible reciclaje.

Durante la etapa de construcción se colocarán contenedores de plástico, rotulados con leyendas de residuos orgánicos e inorgánicos respectivamente, con capacidad suficiente para su colecta semanal. Estos botes permanecerán tapados para evitar la dispersión de residuos y evitar la introducción de fauna que pretendan alimentarse de ellos. Serán colocados en el área de trabajo (punto de generación de residuos), permanecerán atados para evitar que se vuelquen y se dispersen los residuos. Los botes serán acarreados por el personal que designe el promovente hacia el sitio de trasferencia del relleno sanitario municipal donde serán gestionados adecuadamente.

Como ya fue indicado, los residuos orgánicos producto del despalme y el suelo excedente de las excavaciones durante la preparación del sitio, y que no puedan ser empleados en el proyecto, serán trasladados a un sitio de tiro autorizado.

Los materiales pétreos generados durante la excavación, en la medida de lo posible serán empleados en la construcción. Los excedentes o materiales que no reúnan las características serán enviados al banco de tiro autorizado por la autoridad competente.

Como se ha citado, no se generarán grandes cantidades de residuos de manejo especial o peligrosos; los aceites, lubricantes y refacciones serán manejados en el taller de la CEA donde se realice el mantenimiento a la maquinaria y equipos, de acuerdo a lo establecido en las Normas y Reglamentos ambientales; aquellos generados en el sitio de reposo de maquinaria y los derrames accidentales serán dispuestos en recipientes rotulados para su entrega a la empresa a la que se entreguen los residuos del taller, para su adecuada gestión.

El servicio sanitario al personal que laborare en las actividades de construcción será provisto por la empresa que se contrate, sugiriendo que estos sean sanitarios portátiles de plástico para que exista un adecuado mantenimiento y faciliten su colocación. Las aguas residuales generadas por este servicio serán manejadas por la empresa que proporcione el servicio, de acuerdo a lo establecido en las normas y reglamentos ambientales, ya que estas aguas deben de ser tratadas antes de disponerlas en la red de drenaje Municipal.

Por lo anterior, no se considera la construcción de infraestructura para la disposición de residuos sólidos, líquidos o de manejo especial; ya que el relleno sanitario de Mompaní cuenta con la capacidad suficiente para recibirlos.

| | Pág. |
|---|---|
| **III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental, y en su caso, con la Regularización de Uso de Suelo** | **1** |
| **III.1 Instrumentos de Planeación** | **1** |
| • **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** | **1** |
| • **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** | **3** |
| • **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro** | **8** |
| • **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, Querétaro** | **18** |
| • **Plan Nacional de Desarrollo 2025 - 2030** | **27** |
| • **Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2021-2027** | **28** |
| • **Programa Municipal de Desarrollo** | **32** |
| • **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro.** | **32** |
| • **Leyes, Reglamentos** | **36** |
| • **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y áreas de Importancia para la Conservación de las Aves** (AICAS) | **29** |
| • **Conclusión** | **43** |
| | |

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

## *III.1* Instrumentos de Planeación

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incidirá el proyecto de referencia y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución es el máximo cuerpo normativo de nuestro sistema jurídico del cual emana todo ordenamiento legal ya sea federal o local. Contiene los principios y objetivos de la nación. Establece la existencia de órganos de autoridad, sus facultades y limitaciones, así como los derechos de los individuos y las vías para hacerlos efectivos. Por lo que dicho ordenamiento es vinculante a favor del proyecto.

**Artículo 2o.** La Nación Mexicana es única e indivisible.
**B.** La Federación, los Estados y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos.

Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades, tienen la obligación de:

VII. Apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas mediante acciones que permitan alcanzar la suficiencia de sus ingresos económicos, la aplicación de estímulos para las inversiones públicas y privadas que propicien la creación de empleos, la incorporación de tecnologías para incrementar su propia capacidad productiva, así como para asegurar el acceso equitativo a los sistemas de abasto y comercialización.

**Artículo 8o.** Los funcionarios y empleados públicos respetarán el ejercicio del derecho de petición, siempre que ésta se formule por escrito, de manera pacífica y respetuosa; pero en materia política sólo podrán hacer uso de ese derecho los ciudadanos de la República.

A toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario.

**Artículo 26.**
**A.** El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

**B.** El Estado contará con un Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica cuyos datos serán considerados oficiales. Para la Federación, estados, Distrito Federal y municipios, los datos contenidos en el Sistema serán de uso obligatorio en los términos que establezca la ley.

**C.** El Estado contará con un Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, que será un órgano autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propios, a cargo de la medición de la pobreza y de la evaluación de los programas, objetivos, metas y acciones de la política de desarrollo social, así como de emitir recomendaciones en los términos que disponga la ley, la cual establecerá las formas de coordinación del órgano con las autoridades federales, locales y municipales para el ejercicio de sus funciones.

**Instrumentos de Planeación**
En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

El ordenamiento ecológico como tal, es un instrumento normativo básico que permite orientar la situación geográfica de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, tanto en el nivel nacional como en el regional y sobre todo en el ámbito local.

**Nacional**
El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales. Su objetivo es identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio Nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para lograr la sustentabilidad ambiental es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional. De esta manera, se orientarán las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental. La prioridad se centrará en formular, expedir, ejecutar, evaluar y modificar, desarrollar y publicar los ordenamientos ecológicos del territorio, incluyendo zonas costeras y marinas. Se pretende formular políticas para el manejo integral de los recursos naturales que permitan una estrecha coordinación entre estados y municipios, para concluir los ordenamientos ecológicos locales en las zonas con alto potencial de desarrollo turístico, industrial, agropecuario, acuícola y pesquero.

Estrategias:
1. Instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional.
2. Desarrollar políticas para el manejo integral y sustentable de los océanos y costas.
3. Proporcionar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de los suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación.

Uno de los componentes naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso del suelo. De esta manera se recuperará y mantendrá la productividad de los suelos y el valor del patrimonio productivo de sus poseedores.

## Normatividad

Los instrumentos normativos que regulan las acciones en materia ambiental y de uso de suelo y que inciden en el presente proyecto son:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 4, 25, 26, 27 párrafo III, 73-XXIX G y 115)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos relativos: 25, 26 y 73.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Artículos 1 fracciones I, V, VII; 28 fracción VII)
- Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Artículos 32, 33, 37 fracciones I, III, IV y VII; 52, 53 fracciones IX y 54)
- Ley General de Asentamientos Humanos (Artículos 1, 3 fracciones I, II, V, VI, VII, XII y XIII; 4; 5 fracciones I y VIII y19).
- Ley de Planeación del Estado de Querétaro (Artículos 1, 2, 3, 4, 9, 10, 39, 45, 53 y 54).
- Código Urbano del Estado de Querétaro (Artículos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 28, 29, 30, 31).

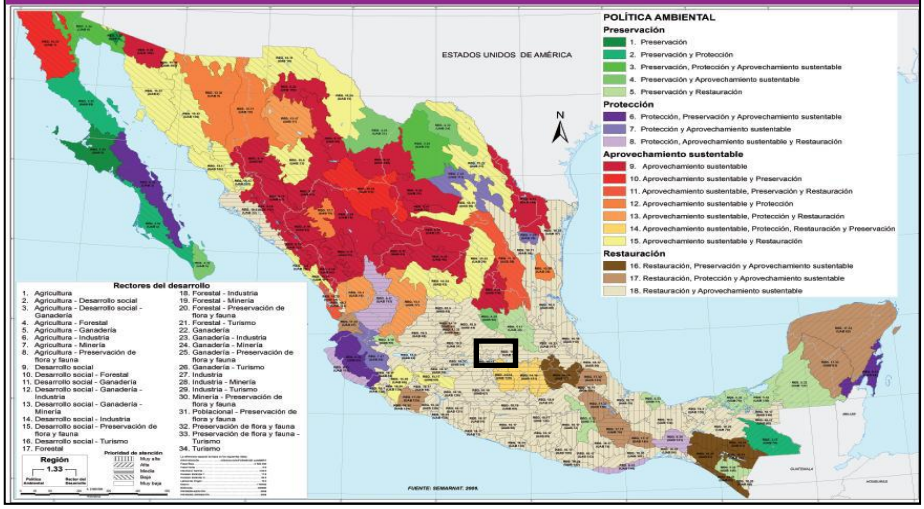
## PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO
**Publicado en el diario oficial de la federación el 7 de septiembre de 2012**

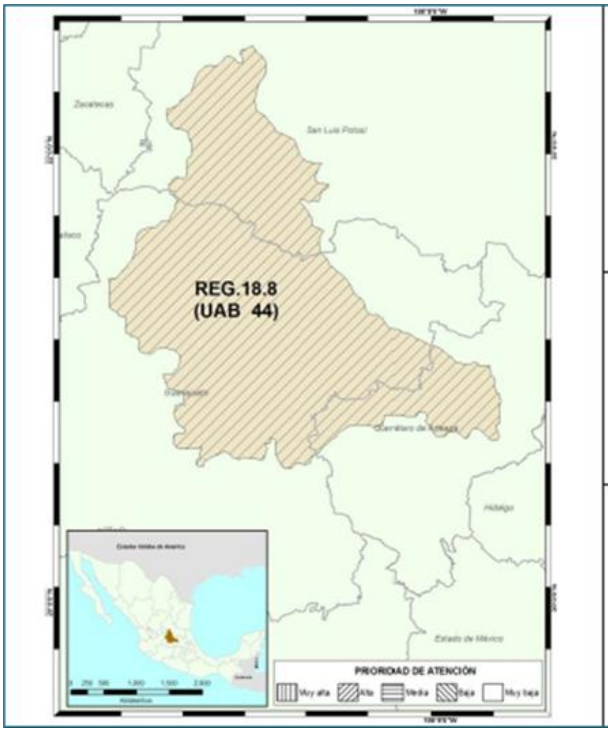
La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Se determinaron 4 políticas ambientales, 10 lineamientos ecológicos, 44 estrategias, con sus respectivas acciones cada una de ellas.

FIGURA 1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)






**REGION ECOLOGICA: 18.8**

**Unidad Ambiental Biofísica que la compone:**
**44.** Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato

**Localización:**
Norte de Guanajuato y sur de San Luis Potosí

| **Superficie en km$^2$:** | **Población Total:** | **Población Indígena:** |
|---|---|---|
| 17,875.73 km$^2$ | 2,080,122 hab | Otomí de Hidalgo y Querétaro |

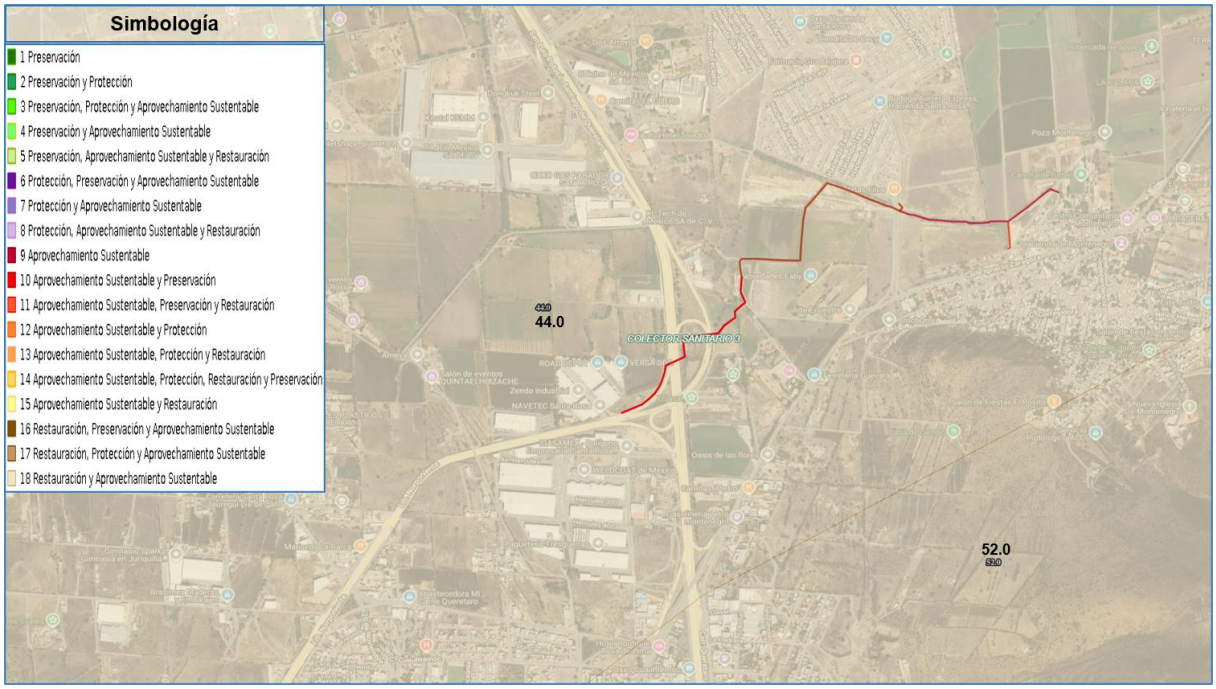
| | |
|---|---|
| **Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** | **Inestable. Conflicto Sectorial Alto.** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 71.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| **Escenario al 2033:** | **44 y 130. Crítico** |
| **Política Ambiental:** | **Restauración y aprovechamiento sustentable** |
| **Prioridad de Atención:** | **Media** |

| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| 44 | Agricultura - Preservación de Flora y Fauna | Ganadería - Minería | Poblacional | - | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

| Estrategias. UAB 44 | |
|---|---|
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | |
| A) Preservación | **1.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>**2.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>**3.** Valoración de los servicios ambientales. |
| B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable | **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>**5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>**6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>**7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>**8.** Valoración de los servicios ambientales. |
| C) Protección de los recursos naturales | **12.** Protección de los ecosistemas.<br>**13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. |
| D) Restauración | **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | **15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>**15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana | |
| C) Agua y Saneamiento | **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>**29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. |
| E) Desarrollo social | **33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.<br>**34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.<br>**35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.<br>**37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>**38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>**40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.<br>**41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. |
| Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional | |
| A) Marco jurídico | **42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. |
| B) Planeación del ordenamiento territorial | **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.<br>**44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. |

El sitio de estudio se localiza en la **Unidad Biofísica Ambiental No. 44** Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato.

**Mapa 1. Ubicación del sitio de estudio en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**




## Vinculación

El proyecto se ubica en la **Unidad Biofísica Ambiental No. 44** Sierras denominada Llanuras y Sierras del Norte de Guanajuato. A continuación, se muestran las características que corresponden a esta Unidad Biofísica Ambiental y sus estrategias.

| Política Ambiental | Prioridad de Atención | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Restauración y aprovechamiento sustentable | Media | Forestal-Preservación de Flora y Fauna | Ganadería -Minería | Poblacional | - | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

**Tabla 1. Estrategias UAB 44**

| Estrategias | | Vinculación |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.** | | |
| **A) Preservación.** | **1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. | No se removerán ejemplares arbóreos durante la ejecución del proyecto. |
| | **2.** Recuperación de especies en riesgo. | No se identificaron especies en riesgo dentro del predio. |
| | **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | No es vinculante, y no un sitio de investigación. |
| **B) Aprovechamiento Sustentable.** | **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>**5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>**6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No es vinculante |

| Estrategias | | Vinculación |
|---|---|---|
| | **7**. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>**8**. Valoración de los servicios ambientales. | |
| **C) Protección de los recursos naturales.** | **12**. Protección de los ecosistemas. | No es vinculante |
| | **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | No es vinculante |
| **D) Restauración.** | **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | No es vinculante, ya que no contemplan acciones de restauración. |
| **E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.** | **15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>**15 Bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.<br>**18**. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. | No es vinculante |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.** | | |
| **C) Agua y Saneamiento.** | **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>**29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | No es vinculante |
| **D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.** | **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br>**32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | El proyecto busca impulsar brindar servicios y, por ende, un crecimiento ordenado, en una zona que empieza a crecer descontroladamente |
| **E) Desarrollo Social** | **35**. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>**36**. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.<br>**37**. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>**38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>**39**. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en Pobreza.<br>**40**. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.<br>**41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | No es vinculante. |
| **Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.** | | |
| **A) Marco jurídico** | **42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | No es vinculante |
| **B) Planeación del ordenamiento territorial** | **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.<br>**44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | No es vinculante |

Fuente: SEMARNAT, 2012

El proyecto no afecta los ecosistemas ni la biodiversidad del área ni de la zona de influencia, al tratarse de una zona ya impactada y aledaña a la población de Montenegro, por lo que se concluye que el proyecto de obra es vinculante con dicho ordenamiento.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro fue expedido y publicado en la Sombra de Arteaga el 05 de septiembre de 2022 y se encuentra en proceso de inscripción al Registro Público de la Propiedad.

El Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que consta de 327 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) como unidades geográficas ambientales mínimas a las que se les asignan las políticas ambientales, los lineamientos y estrategias ecológicas para la protección, conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a ésta regionalización, además de criterios de regulación ambiental para dirigir el desarrollo sustentable en el aprovechamiento del territorio y los asentamientos humanos. El modelo de Ordenamiento Ecológico del POEREQ reconoce: 1) las Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal y municipal; 2) los Centros de Población establecidos en los Instrumentos de Planeación Urbana vigentes; y 3) los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales de los municipios del estado.

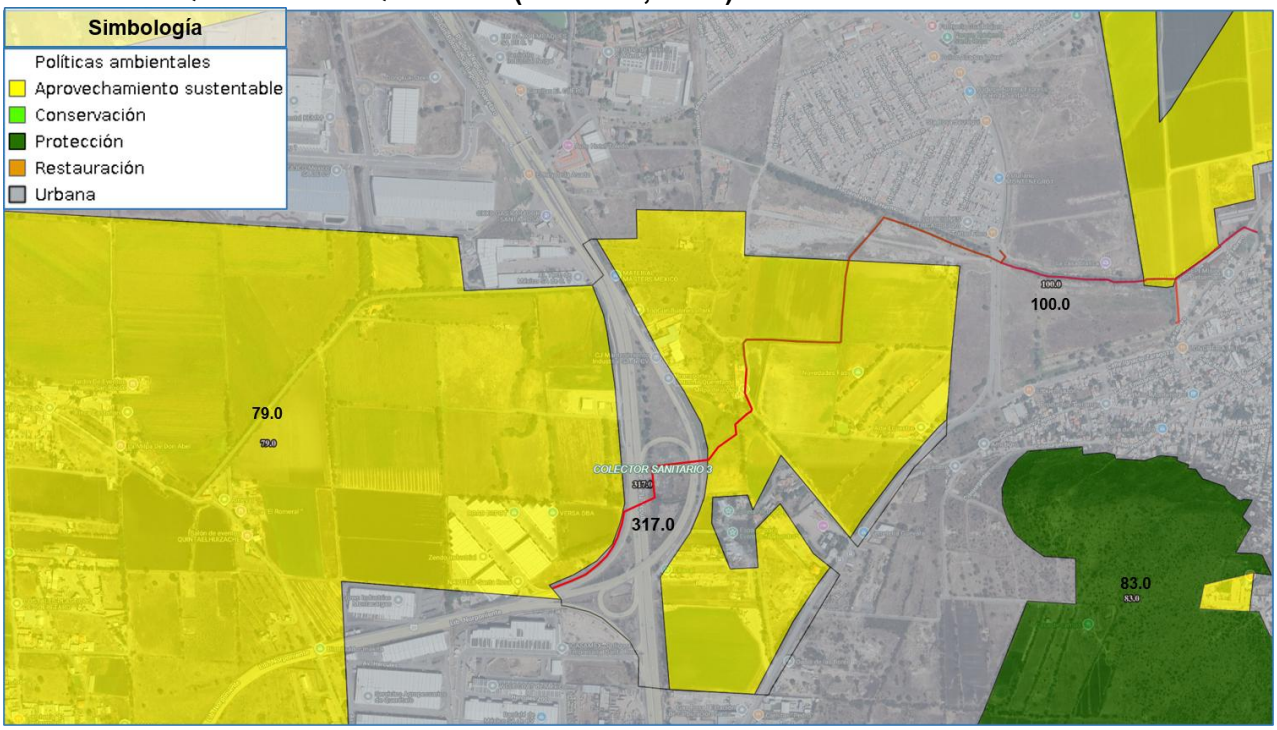
Cada unidad de gestión ambiental cuenta con una política ambiental que puede ser: política de Protección, Conservación, Restauración o Aprovechamiento Sustentable; o en su caso, Política Urbana, cuando así se encentra definido en los instrumentos de planeación urbana vigentes. Las UGA también cuenta con lineamientos o metas ecológicas, criterios de regulación ambiental y estrategias para la consecución de la imagen objetivo del Programa de Ordenamiento ecológico Regional.

Así mismo, se reconoció que dentro de los límites del Estado de Querétaro se encuentran 15 Áreas Naturales Protegidas, 4 de competencia federal, 6 de competencia estatal y 5 de competencia municipal; mismas que se ubican en el POEREQ como unidades de gestión ambiental (UGA) con la modalidad de política ambiental de protección, sin perjuicio de la jurisdicción que les corresponda para la regulación y aprovechamiento de su suelo.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, buscan ser el principio de ordenamiento de las actividades que se desarrollan en una zona en particular del Estado de Querétaro, en este sentido el sitio de estudio del trazo del proyecto se localiza entre las UGA con política de protección.

El proyecto “Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.”. el sitio de estudio se localiza en las UGAs: 79 “Zona de Aprovechamiento sustentable Centro - Norte del municipio de Querétaro”; 100 “Zona Urbana del Municipio de Querétaro, sin que impacte en las estrategias y lineamientos de dicha Unidad de Gestión Ambiental; 317 “Zona Urbana del centro de Población de Querétaro”

**Mapa 2. Ubicación del sitio de estudio en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro de Querétaro (SEDESU, 2022).**




A continuación, se muestra la tabla donde vienen definidas los lineamientos y acciones que inciden en la UGA:

**Tabla 2. Lineamientos, estrategias y criterios que aplica a UGAs 79, 100 y 317**

| LINEAMIENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **No.** | **UGA 79** | **UGA 100** | **UGA 317** | **Descripción** | **Vinculación** |
| LG01 | X | X | X | Garantizar en los ecosistemas la permanencia: a) La Estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial distribución y conectividad). B) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y geomorfológicos) | El predio presenta pastizales inducidos y una hilera de árboles junto al dren existente, ya que fue empleado hace mucho tiempo como área de agricultura y ha estado sujeto a la presión antropogénica de los desarrollos colindantes. |
| LG02 | X | X | X | Proteger, conservar y aprovechar la diversidad biológica, patrimonio natural, cultural e histórico de forma responsable, mediante la aplicación de medidas y acciones que propicien la continuidad de los procesos y servicios ambientales, | Casi no existe diversidad biológica en el sitio, y no se contempla el derribo de árboles. |
| LG03 | X | X | X | Consolidar una conciencia ambiental y responsable de usos sustentable del territorio en la población, fomentando la educación ambiental a través de diferentes estrategias de comunicación | De acuerdo a los instrumentos de planeación y dictamen de uso de suelo vigentes el predio es compatible lo que permite un uso sustentable del territorio. |
| LG04 | X | X | X | Proteger los manantiales, cuerpos de agua, zonas de infiltración. Escurrimientos y cauces en el territorio, mediante acciones para conservación, restauración y mantenimiento y recuperación, para posibilitar el equilibrio hidrológico y disminuir el abatimiento de los acuíferos. | El proyecto es un colector sanitario que colinda con un dren con fines agropecuarios que es contaminado por las descargas de aguas residuales, y lo que se busca es que no contamine con las descargas sanitarias. |
| LG05 | X | X | X | Regular, controlar, manejar el flujo y saneamiento de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado, para que no rebasen los límites | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, |

| LINEAMIENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **No.** | **UGA 79** | **UGA 100** | **UGA 317** | **Descripción** | **Vinculación** |
| | | | | permisibles de contaminantes | actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| LG06 | X | X | X | Apegar el tratamiento y disposición de residuos generados en el Estado, a lo establecido en las disposiciones legales vigentes correspondientes | El proyecto contara con un plan de manejo de los residuos que se generen en las diferentes etapas. |
| LG07 | X | X | X | Mantener la representatividad y conectividad de los ecosistemas naturales presentes en la UGA, así como fomentar el uso de especies nativas en forestaciones, reforestaciones y creación de áreas verdes. | El desarrollo del proyecto no interrumpe la conectividad de un ecosistema, ya que el área del proyecto fue empleada como área de agricultura y junto a un dren que irriga dichas áreas. |
| LG08 | X | X | X | Promover acciones para la retención y recuperación de los suelos en las zonas degradadas y áreas más susceptibles a la erosión. | Las tierras producto de despalme y cajeo serán colocadas en áreas agrícolas de alrededores. |
| LG09 | X | X | X | Controlar y prevenir la contaminación de los recursos agua, sueño y atmósfera. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| LDU01 | | X | | Propiciar un desarrollo urbano sustentable, de acuerdo a la subzonificación y temporalidad de proyección de crecimiento de los instrumentos de planeación de desarrollo urbano vigentes. Así como disminuir los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, culturales y sociales, ligados al uso actual del suelo, a través de la aplicación de criterios de regulación ecológica. Por lo que en las áreas de protección ambiental deberán mantenerse, de conformidad con los previsto en la legislación ambiental aplicable y el programa de ordenamiento ecológico correspondiente. En las zonas declaradas como áreas naturales protegidas, se estará a lo que establezca el decreto y su programa de maneo correspondiente, así como a la respectiva opinión técnica de la autoridad competente para su administración | De acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes el predio es compatible lo que permite un uso sustentable del territorio. |
| LDU02 | | X | | Promover el adecuado desarrollo de los usos compatibles minimizando los conflictos ambientales mediante una adecuada distribución de la infraestructura, equipamiento y servicios, reduciendo los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas y teniendo en cuenta aspectos culturales y sociales ligados al uso actual del suelo. | De acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes el predio es compatible lo que permite un uso sustentable del territorio. |
| LDU03 | | X | | Promover el uso eficiente del agua potable en la UGA urbana y fortalecer la capacidad de tratamientos de aguas residuales para su reuso. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales.<br><br>La Comisión Estatal de Aguas será la Dependencia responsable del saneamiento del agua. |
| LDU04 | | X | | Proteger, conservar y reforestar las zonas verdes urbanas, que permitan fortalecer los servicios ambientales de la UGA. | El promovente respetará los árboles junto al dren. |
| LDU05 | | X | | Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas oficiales Mexicanas correspondientes. | El proyecto contara con un plan de manejo de los residuos que se generen en las diferentes etapas. |
| LDU06 | | X | | Mantener la calidad del aire por debajo de los límites | No aplica. |

| LINEAMIENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **No.** | **UGA 79** | **UGA 100** | **UGA 317** | **Descripción** | **Vinculación** |
| | | | | permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes. | |
| LAS01. | X | | X | Consolidar las actividades primarias del territorio, a partir de la incorporación de prácticas agroecológicas y agrosilvopastoriles, propiciando continuidad de los procesos productivos mediante un uso eficiente de los recursos naturales que incremente la rentabilidad de dicha actividad. Fomentar la tecnificación que maximice el aprovechamiento de los recursos hídricos y de suelo en dichas actividades. | El colector sanitario está dirigido para la población. |
| LAS02. | X | | X | Aprovechar sustentablemente el territorio de acuerdo a la aptitud y vocación de la UGA, acompañando acciones que mitiguen y compensen los impactos ambientales por el aprovechamiento. Las compensaciones derivadas de los impactos ambientales resultantes del desarrollo de actividades antrópicas deberán considerar los aspectos ambientales, culturales y sociales ligados al uso actual del territorio, mismo que se deberán ejecutar dentro de la zona afectada; de no ser posible, se deberán reasignar a la zona que la autoridad competente valide o determine. | El proyecto es compatible con la vocación del suelo. |
| LAS03. | X | | X | Fomentar el aprovechamiento sustentable de las actividades extractivas acorde a la legislación vigente, de tal manera que los impactos sobre el paisaje y los ecosistemas sean mínimos, restaurando y rehabilitado las zonas afectadas al finalizar su operación. | No se trata de un proyecto extractivo. |
| LAS04. | X | | X | Promover el crecimiento natural de vivienda rural existente en la UGA, desalentando el desarrollo de nuevos centros de población, fomentando el uso de ecotecnias para reducir el impacto ambiental y contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes. | No se trata de un proyecto habitacional. |
| LAS05. | X | | X | Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA, así como controlar que en los aprovechamientos y usos del territorio no se permita la introducción de especies exóticas de flora y fauna. | Este proyecto no afecta parches remanentes de vegetación presentes en la UGA. |

| | ESTRATEGIAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **No.** | **UGA 79** | **UGA 100** | **UGA 317** | **Descripción** | **Vinculación** |
| EG01 | X | X | X | Actualizar la normatividad aplicable en material ambiental y urbana para dar certeza al aprovechamiento de los recursos naturales y usos de suelo, de acuerdo a las políticas ambientales, aptitudes y vocaciones del suelo, establecido en el presente Programa de Ordenamiento Ecológico. | No aplica, no es competencia del promovente el actualizar la normatividad. |
| EG02 | X | X | X | Generar y operar el programa estatal y los programas municipales para la prevención, gestión integral y que incorporen los principios de la economía circular de los residuos en el estado de Querétaro. De acuerdo a la legislación aplicable. | No aplica, no es competencia del promovente operar el programa estatal y los programas municipales. |
| EG03 | X | X | X | Implementar programas para la captación, almacenamiento y aprovechamiento de agua de lluvia, así como de tratamiento y reutilización de aguas residuales. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| EG04 | X | X | X | Restringir la disposición de residuos sólidos y vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en sistemas riparios y cuerpos de agua. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |

| | ESTRATEGIAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | UGA 79 | UGA 100 | UGA 317 | Descripción | Vinculación |
| | | | | | Debido a la existencia de árboles junto al dren, este proyecto evita afectar esta vegetación. |
| EG05 | X | X | X | Regular y actualizar el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos o, en su defecto, un sitio de transferencia de residuos. | No aplica, no es competencia del promovente regular y actualizar el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos. |
| EG06 | X | X | X | Diseñar aplicar Programas de Educación Ambiental y Municipal, enfocados a la problemática ambiental identificada en la Agenda Ambiental del ordenamiento ecológico que corresponda. | No aplica, no es competencia del promovente el diseñar aplicar Programas de Educación Ambiental y Municipal. |
| EG07 | X | X | X | Promover una cultura de denuncia de los delitos ambientales ante las autoridades competentes; así como promover un Programa de Vigilancia Comunitaria que permita la participación sectorial y ciudadana para establecer un sistema efectivo de denuncia de delitos ambientales; la tala clandestina, la caza furtiva, la extracción ilegal de vida silvestre y materiales pétreos. | Dentro del desarrollo del proyecto se prohíbe la extracción ilegal de vida silvestre y materiales pétreos.<br>Aunque las condiciones ambientales del mismo carecen de un ecosistema conservado que propicie este tipo de actividades. |
| EG08 | X | X | X | Promover la creación y aplicación de un Programa Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales, con apoyo de los municipios y la federación. | No aplica, no es competencia del promovente el Promover la creación y aplicación de un Programa Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales. |
| EG09 | X | X | X | Promover la expansión de la cobertura vegetal en las áreas urbanas y periurbanas, el pago por servicios ambientales, forestaciones y reforestaciones como acciones de descarbonización del Estado de Querétaro. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EG10 | X | X | X | Promover la creación y aplicación de programas para mantener y mejorar los procesos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales en territorios indígenas, respetando usos y costumbres. | No aplica, no es competencia del promovente mejorar los procesos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales en territorios indígenas, respetando usos y costumbres. |
| EG11 | X | X | X | Promover y apoyar el desarrollo de los proyectos comunitarios para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la prevención de la contaminación. | No aplica, no es competencia del promovente apoyar el desarrollo de los proyectos comunitarios. |
| EG12 | X | X | X | Promover que la reforestación y la creación de áreas verdes se realicen con especies nativas de la región. | El promovente respetará los árboles junto al dren. |
| EG13 | X | X | X | Regular y desincentivar la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como en zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, zonas arqueológicas o históricas, áreas naturales protegidas, zonas de conservación, restauración y de riesgo. | De acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes el predio es compatible lo que permite un uso sustentable del territorio. |
| EG14 | X | X | X | Implementar un programa permanente de difusión y sociabilización del POEREQ, dirigido a la sociedad y los diferentes sectores e instancias gubernamentales. | No aplica, no es competencia del promovente implementar un programa permanente de difusión y sociabilización del POEREQ.<br>Sin embargo, si es una atribución la observancia del mismo. |
| EG15 | X | X | X | Promover la creación o actualización de los Atlas de Riesgo Municipales. | No aplica, no es competencia del promovente promover la creación o actualización de los Atlas de Riesgo Municipales. |
| EG16 | X | X | X | Promover el fortalecimiento de los recursos humanos, técnicos, tecnológicos y de infraestructura de los municipios y las dependencias encargadas del cumplimiento de los objetivos relacionados con el medio ambiente y el logro de las metas establecidas en el programa. | No aplica, no es competencia del promovente promover el fortalecimiento de los recursos humanos, técnicos, tecnológicos y de infraestructura de los municipios. |
| EG17 | X | X | X | Crear el fondo o fideicomiso que permita captar los pagos económicos derivados de obras y acciones que impactan al medioambiente para destinarlos a programas, proyectos y estudios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales | No aplica, no es competencia del promovente la creación del fondo o fideicomiso que permita captar los pagos económicos derivados de obras y acciones que impactan al medioambiente. |

| | ESTRATEGIAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | UGA 79 | UGA 100 | UGA 317 | Descripción | Vinculación |
| EG18 | X | X | X | Promover convenios y acuerdos con universidades y centros de investigación para generar estudios o proyectos de investigación, difusión y divulgación que contribuyan a la generación de instrumentos de política ambiental o al conocimiento general del acervo natural del estado para la toma de decisiones enfocadas a la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del territorio. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EPC04 | X | X | X | Implementar programas o proyectos que aseguren la conservación de la vegetación nativa y el funcionamiento de los procesos ecológicos de los ecosistemas. | El promovente respetará los árboles junto al dren. |
| EPC06 | X | X | X | Prevenir el vertimiento de contaminantes a las aguas superficiales y subterráneas, provenientes de actividades humanas y del desarrollo de las actividades de los sectores productivas. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| EPC07 | X | X | X | Implementar programas o proyectos enfocados en la conservación y la restauración del suelo. | Se considera donar las tierras producto de despalme a las tierras agrícolas vecinas. |
| EPC08 | X | | X | Implementar programas o proyectos para el manejo y control del pastoreo extensivo, con especial atención en áreas erosionadas y ecosistemas frágiles. | No aplica |
| EPC09 | X | | X | Crear un programa o proyectos para colocar señaléticas en las áreas de protección, conservación y restauración sobre temas de la historia, conservación, aspectos bióticos, información restrictiva y servicios ambientales de éstas áreas. | No aplica |
| EPC10 | X | | X | Promover la conformación de un fondo o fideicomiso ambiental que permita la implementación de acciones y proyectos orientados a las UGA con actividades de conservación, protección y restauración. | No aplica |
| EPC11 | | X | | Fomentar el establecimiento de viveros regionales de especies nativas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EPC12 | X | X | X | Promover la protección y conservación a través de la elaboración de un programa para el pago por servicios ambientales a los propietarios y/o poseedores de predios con vegetación forestal, que proporcionen servicios ambientales. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EPC13 | X | X | X | Implementar un programa que evite la introducción liberación de especies exóticas en el Estado, con especial atención a los hábitats y ecosistemas acuáticos. | El promovente respetará los árboles junto al dren. |
| EPC14 | | X | | Promover un programa para identificar y proteger la integridad biótica y calidad de agua de los manantiales. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EPC16 | X | X | X | Promover a través de los municipios, la creación de un programa de manejo de fauna feral, y un sistema de registro de mascotas consideradas como especies exóticas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EPC17 | X | X | X | No viene este criterio en el POEREQ | |
| EPC18 | X | | X | No viene este criterio en el POEREQ | |
| ER01 | | | | Promover la recuperación y restauración de los sitios de minería metálica y no metálica que ya cumplieron con sus metas de aprovechamiento. | No aplica, no es competencia del promovente, y no es un proyecto minero. |
| ER02 | X | X | X | Crear programas o proyectos de reforestación, con especies nativas de la región con especial atención a UGA de restauración, zonas perturbadas, erosionas, barrancas, márgenes de arroyos y aquellas zonas que presentan pendientes mayores al 15%. | El promovente respetará los árboles junto al dren.<br><br>La pendiente del predio es menor al 5%. |
| ER03 | X | | X | Promover la implementación de estudios técnicos que establezcan el estado de degradación del medio ambiente, alternativas para la restauración e indicadores que permitan monitorear el desarrollo de acciones implementadas para la restauración ambiental. | No aplica, no es competencia del promovente. |

| | ESTRATEGIAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | UGA 79 | UGA 100 | UGA 317 | Descripción | Vinculación |
| ER04 | X | | X | Ejecutar programas para el establecimiento de prácticas bioingenieriles de manejo de agua y preservación del suelo, para el control de la erosión hídrica y evitar el avance de la desertificación. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| ER05 | X | | X | Fomentar el aprovechamiento sustentable con uso eficiente de los recursos naturales e identificar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales, que permitan frenar el deterioro ambiental, congruentes con la vocación del sitio y la disponibilidad de los recursos naturales. | No aplica, no es competencia del promovente. Es un proyecto que busca al abastecimiento de agua potable. |
| ER06 | X | | X | Promover la exclusión de ganado en las zonas de restauración de áreas erosionadas y de zonas que hayan sido reforestadas. | No aplica, no es competencia del promovente, y no se trata de un proyecto pecuario. |
| ER07 | X | | X | Controlar y vigilar la extracción de recursos naturales y las acciones de mitigación de impacto ambiental de acuerdo a las autorizaciones legales vigentes. | No aplica, no es competencia del promovente y no se trata de un proyecto extractivo. |
| EAS01 | X | | X | Promover la generación de estudios técnico agroecológicos para determinar intensidad de uso y tipo de cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resilencia del agrosistema. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS02 | X | | X | Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS03 | X | | X | Promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias en terrenos de vocación forestal, a sistemas de agroforestería, agrosilvopastoril o forestales, que reduzcan el impacto sobre los recursos y promuevan actividades de mayor valor productivo. | No aplica, no es competencia del promovente y no se trata de un proyecto agropecuario. |
| EAS04 | X | | X | Estimular la producción agrícola rotativa en parcelas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales, evitando los monocultivos. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS05 | X | X | X | Implementar programas de prevención y control de plagas y patógenos con acciones fitosanitarias y biológicas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS06 | X | | X | Impulsar, fomentar y articular acciones que incentiven el consumo de productos agrícolas y pecuarios de pequeños, medianos y grandes productores locales, mediante la conformación de cooperativas, cadenas productivas o esquemas económicos alternativos. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS07 | X | X | X | Identificar y fomentar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales y congruentes con la vocación social, económica y natural del sitio. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS08 | X | | X | Promover la recuperación de la producción agrícola de superficies parceladas en abandono | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS09 | X | X | X | Promover acciones que permitan el uso de agua para actividades productivas, industriales y domésticas, de acuerdo a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y a su capacidad de carga. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS10 | X | X | X | Promover la regularización de la actividad minera por tipo de aprovechamiento, así como fomentar la compensación y restauración ambiental. | No aplica, no se trata de un proyecto minero. |
| EAS11 | X | X | X | Regular que todos los bancos de extracción de materiales, una vez que se determine su explotación, cuenten con licencia de banco de tiro y aseguren su restauración. | No aplica, no es competencia del promovente.<br>Sin embargo, los materiales empleados para el desarrollo de la nivelación serán extraído de sitios autorizados por la SEDESU. |
| EAS12 | X | X | X | Vigilar que los talleres artesanales y empresas tabiqueras cumplan con medias de prevención y disminución de emisiones | No aplica, no es competencia del promovente. |

| | ESTRATEGIAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | UGA 79 | UGA 100 | UGA 317 | Descripción | Vinculación |
| | | | | de particular de polvo, humo, ruido, vibraciones y demás impactos potenciales que puedan generar problemas que afecten el ambiente, la salud de los trabajadores y/o cause molestias a la población. | |
| EAS13 | X | | X | Impulsar el manejo y aprovechamiento del estiércol y otros residuos orgánicos, derivado de las actividades pecuarias para la generación de bioenergía y fertilizantes. | No aplica, no es competencia del promovente, y no se trata de un proyecto pecuario. |
| EAS14 | X | | X | Promover programas para el aprovechamiento piscícola comercial, recreativo y deportivo. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS15 | X | | X | Fomentar programas de apoyo que promuevan la apicultura sustentable del territorio | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS16 | X | | X | Apoyar obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para cultivos, mejoramientos de suelos y estrategias de reconversión productiva, con un enfoque integral y preventivo o aquellas que permitan a los productores rurales desarrollar sus actividades con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS17 | X | | X | No viene este criterio en el POEREQ | |
| EAS18 | X | | X | No viene este criterio en el POEREQ | |
| EDU01 | | X | | Promover que los criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico se incorporen al desarrollo de las actividades urbanas, para garantizar la sustentabilidad en los centros de población definidos en los planes y programas de desarrollo urbano vigentes en el territorio. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU02 | | X | | Promover estudios y proyectos de investigación en los centros de población para valorizar los elementos naturales y los servicios ambientales que proporcionen para la generación de acciones particulares para su protección, conservación, restauración y aprovechamiento. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU03 | X | X | X | Desincentivar los asentamientos irregulares y su establecimiento en zonas de riesgo, así como en zonas que no tengan bases técnicas y jurídicas ambiental y socioculturalmente su ubicación. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU04 | | X | | Consolidar los objetivos de los programas de desarrollo urbano, incentivando la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población. | De acuerdo a los instrumentos de planeación vigentes el predio es compatible lo que permite un uso sustentable del territorio. |
| EDU05 | X | X | X | Promover que en los nuevos desarrollos urbanos se cuente con sistemas que garanticen la eficiencia del aprovechamiento del agua y con sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras para su reutilización. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU06 | X | X | X | Promover que en los nuevos desarrollos urbanos se utilicen especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, y la creación de parques y jardines. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU07 | | X | | Sociabilizar los instrumentos de desarrollo urbano., para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos y promover su observancia y cumplimiento. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EDU08 | X | X | X | Promover programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnicas relacionadas principales con la captación de agua pluvial, creación de huertos y corales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares por cualquiera otra aplicable. | No aplica, no es competencia del promovente. |

| | CRITERIOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **No.** | **UGA 79** | **UGA 100** | **UGA 317** | **Descripción** | **Vinculación** |
| CG01 | X | X | X | El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá de realizarse en Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentables y en los términos de los programas de manejo que para tal efecto haya autorizado la SEMARNAT o la autoridad competente. | No aplica, el predio carece de este tipo de servicios ambientales. |
| CG02 | X | X | X | La extracción, remoción, transporte o utilización de especies de flora y fauna silvestre por el aprovechamiento del territorio de cualquier actividad deberán estar previamente autorizadas por la SEMARNAT o la autoridad competente, con especial atención a las endémicas y a las especies NOM. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG03 | X | X | X | Los proyectos que requieran la instalación de cercas, camino, carreteras, deberán garantizar que éstas permitan el libre paso y la dispersión natural de vida silvestre. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG04 | X | X | X | La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de suelos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de la vocación natural. | Esta obra pública a cargo de la CEA solamente pretende el establecimiento de una línea de conducción sanitaria. |
| CG05 | X | X | X | Durante la elaboración y ejecución de un programa para la restauración ecológica o compensación ambiental, deberán integrar en actividades a propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG06 | X | X | X | Para la restauración de áreas deforestadas se deberá promover el establecimiento de estratos de vegetación. De modo que favorezca el desarrollo de estructura del ecosistema original. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG07 | X | X | X | Los usos y destinos otorgados y reconocidos por los instrumentos urbanos no considerados en el presente ordenamiento deberán dar cumplimiento a los criterios ambientales correspondiente a la regulación ambiental de los asentamientos humanos establecidos en la legislación ambiental, las disposiciones ambientales consideradas en los propios programas urbanos o en su caso aquellos señalados en el dictamen ambiental. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG08 | X | X | X | Reducir al máximo los impactos, daños y desequilibrios que ocasionen los asentamientos humanos al medio ambiente, a través de integrar medidas de mitigación y compensación orientadas a mantener un desarrollo sustentable el territorio. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG09 | X | X | X | Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y un plan de reúso de las aguas tratadas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| CG10 | X | X | X | El aprovechamiento del territorio en zonas que contengan monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos y todos aquellos que determine la ley en la materia, deberá cumplir con lo señalado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia en materia de monumentos, zonas arqueológicas, artísticos e históricos, además de cumplir con los requisitos requerimientos o autorizaciones emitidas por el INAH y el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura. | No aplica, el predio carece de este tipo zonas. |

**Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro**

De conformidad al Acuerdo por el que se expide la Guía para evaluar la Congruencia, Observancia y Vinculación de las Obras y Acciones relacionadas con el Aprovechamiento del Territorio con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ), se realizará a través de las propuestas de obras o acciones que se hagan respecto a cada uno de los Lineamientos Ambientales asignados a las Unidades de Gestión Ambiental que corresponda. Cada una de las obras o acciones propuestas debe contribuir a alcanzar la meta o el objetivo ambiental del lineamiento y el propósito de la política ambiental, así como garantizar la consolidación de la Imagen Objetivo del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Las obras o acciones propuestas para atender cada Lineamiento Ambiental serán para resolver, mitigar o compensar la problemática y los conflictos ambientales identificados por la ejecución del proyecto en la región. Su ejecución debe sumar al aseguramiento de la permanencia de los atributos sociales, económicos y ambientales, así como garantizar la sustentabilidad del desarrollo en el territorio.

**Problemática ambiental**

De acuerdo al POEREQ (2022) se tiene identificados la siguiente problemática ambiental en general para todo el Estado de Querétaro: Contaminación y azolve de cuerpos de agua; falta de disposición adecuada de residuos sólidos y de separación doméstica de residuos; pérdida de servicios ambientales, contaminación por fuentes móviles (vehículos motorizados); quema de basura al aire libre; Cambios de uso de suelo no justificados que generan especulación en los municipios y que el crecimiento de las ciudades no se apega a lo establecido en los instrumentos de planeación urbana vigentes; deforestación; fragmentación de ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad y recursos naturales; falta de establecimiento de áreas naturales protegidas; ganadería y agricultura extensiva; contaminación a partir de residuos orgánicos generados por establos; consumo excesivo de energía eléctrica y derivados de hidrocarburos; presencia marcada de procesos erosivos en los suelos; expansión acelerada del desarrollo urbano (industrial, habitacional, de servicios y equipamiento) y **deficiencia en los servicios públicos como drenaje, alcantarillado agua potable y electricidad**; consumo no responsable de productos, alimenticios, tecnológicos, y otros; falta de educación y sensibilización ambiental.

Se considera que los principales problemas ambientales son:

- ✓ Deficiencia en los servicios públicos como drenaje, alcantarillado agua potable y electricidad;
- ✓ Falta de educación y sensibilización ambiental.

**Sectores**

El POEREQ refiere los siguientes sectores: Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal; Minería; Construcción; Industrias manufactureras; Comercios y servicios, y Medio Ambiente. De estos los sectores que inciden, únicamente son 2:

- ✓ Construcción;
- ✓ Medio ambiente.

**<u>Conflictos ambientales</u>**

Los principales conflictos ambientales sectoriales (concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada por el aprovechamiento del mismo espacio o recurso, o bien cuando un sector disminuye su capacidad del otro para aprovechar los recursos naturales o ecosistemas de un parea determinada) identificados:

- ✓ Fragmentación del territorio;

- ✓ Demanda de nuevos servicios (agua y energía);

**Atributos**

Los atributos que se consideran son los siguientes:

- ✓ Población;
- ✓ Superficie vegetada;
- ✓ Zonas de infiltración y regulación hídrica (escurrimientos) y

Es importante aclarar que el predio de estudio en sí presenta muy pocos atributos y el proyecto atiende la problemática de **Deficiencia en los servicios públicos como drenaje, alcantarillado agua potable y electricidad**; y el conflicto ambiental de la **Demanda de nuevos servicios (agua y energía), los cuales serán solucionados con este proyecto.**

**Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro**

Programa rector de la planeación ambiental, fue autorizado en fecha 29 de abril de 2014, y publicado en la Gaceta Municipal No. 36 Tomo II de fecha 13 de mayo de 2014 y el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga" No. 27 de fecha 16 de mayo de 2014. Así mismo se encuentra inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Estado de Querétaro.

**b) Unidades de Gestión Ambiental**

El modelo de Ordenamiento Ecológico Local está constituido por Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) sobre las que aplicarán en forma diferencial las políticas, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica que constituyen la parte normativa del mismo. La determinación de las UGA's, para el Municipio de Querétaro representó la parte más importante del proceso de Ordenamiento Ecológico Local, ya que el modelo resultante es la síntesis de toda la información relevante en los estudios técnicos y los análisis realizados en las etapas de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico, que incluyen información física como la pendiente del terreno o la infraestructura existente; interpretaciones, como las percepciones de los sectores acerca de problemas ambientales; información derivada del análisis espacial como los mapas de conflictos intersectoriales y los deseos o visión de ciudadanos, sectores y autoridades sobre una imagen objetivo del territorio municipal.

El resultado de este apartado fue la regionalización del área de Ordenamiento Ecológico en unidades (UGA's) a través de la combinación de los mapas mencionados, y las subdivisiones a partir de la regionalización descrita en los apartados anteriores. En total se obtuvieron 113 UGA's para el territorio municipal.

**c) Políticas** Las políticas definidas forman parte de la visión del Municipio de Querétaro y están enfocadas a las políticas ambientales instauradas por la LGEEPA y la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el municipio, considerando aquellas políticas sectoriales que establezcan el marco jurídico respectivo de manera congruente con las políticas ambientales. De esta manera, para el Municipio de Querétaro se establecen cinco políticas ambientales partiendo de los usos de suelo definidos, dos de ellas enfocadas a la protección y restauración de ambientes y ecosistemas importantes; dos más enfocadas a la utilización del suelo como una fuente de aprovechamiento y una destinada a las zonas de salvaguarda y riesgo para la población. De acuerdo a la legislación vigente las políticas ambientales se definen como:

*Protección (PP)*: La política de Protección está dirigida a todos aquellos terrenos no urbanizables, que actualmente están sometidos a algún régimen especial de protección incompatible con la transformación o aprovechamiento urbano (Áreas Naturales Protegidas decretadas) y las áreas que en razón de sus valores ambientales, de protección de cuencas hidrológicas y recarga de acuíferos, paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, por ser terrenos forestales o por tener factores de riesgos naturales o antropogénicos acreditados en la planeación sectorial, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público, deben conservarse con la finalidad de asegurar el equilibrio ecológico y mantener las condiciones y componentes que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y procesos naturales de éstas áreas. Las UGA's con esta política, son susceptibles de ser integradas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal.

La política de protección implica un uso con fines recreativos, científicos, forestales, ecológicos, debiendo mantenerse inalterables y quedando prohibidas actividades productivas que impacten al ambiente, así como asentamientos humanos.

*Aprovechamiento Sustentable (PAS):* La política de Aprovechamiento Sustentable se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, específicamente el suelo y agua, y para la consolidación de actividades agropecuarias, aprovechamientos forestales y extractivos, y en las que el desarrollo urbano se considera no compatible, a excepción de la edificación o incorporación de infraestructura y servicios compatibles, de forma tal que su uso resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

*Restauración (PR):* La política de Restauración está diseñada para aplicarse en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

***Urbana (PU):* Esta política está dirigida a los centros de población del municipio, con usos urbanos, industriales y/o comerciales actuales y su proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos de planeación urbana vigentes.**

*Salvaguarda y Riesgo (PSR):* Esta política está dirigida a aquellas zonas que son áreas intermedias de salvaguarda entre los sitios que tienen el desarrollo de actividades altamente riesgosas y áreas con las otras políticas, o aquellas zonas detectadas que tengan implícito un riesgo por fenómenos hidrometeorológicos, geológicos, sanitarios o industriales.

**d) Usos de Suelo e Infraestructura**

Los usos de suelo fueron definidos a partir de los análisis de aptitud y los usos, destinos y reservas de suelo actuales en los instrumentos de planeación urbana aplicables al Municipio de Querétaro, así como las potencialidades del territorio.

Estos son: Conservación y Forestal (CF); Cauces y Cuerpos de Agua (CA); Agropecuario (AGP); Extractivo (EX); Áreas Verdes y Recreativas Rurales (AVR); Parques Urbanos y Recreativos (PUR); Turismo Alternativo (TA); Equipamiento y Servicios Rurales (ESR); Zonas de Salvaguarda y Riesgo (ZSR) y urbano (URB).

Los usos urbanos (URB) se ajustarán de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de planeación urbana vigentes del Municipio de Querétaro.

**g) Usos compatibles e incompatibles**

Usos compatibles: Son los usos del suelo que están permitidos en la UGA, y que no afectan la esencia de la misma, ni generan conflictos.

Usos incompatibles: Son los usos del suelo que no están permitidos dado que tienen características incompatibles con las actividades que se realizan o están permitidas en la UGA, pueden ocasionar daños al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades permitidas e impiden alcanzar las metas fijadas para la UGA.

En este programa, el trazo del proyecto se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 56 "Valle de Santa Rosa Jáuregui" con política de aprovechamiento sustentable; N° 57 "Valle de Montenegro" con política Aprovechamiento sustentable y N° 100 "Zona Urbana de Querétaro" con política urbana, cuyo lineamiento L100 refiere que "Propiciar el desarrollo sustentable de la Ciudad de Querétaro, para amortiguar los conflictos e impactos ambientales, en concordancia con el crecimiento natural de la población, y a la normatividad e instrumentos de planeación urbana vigentes, debiendo proteger la cubierta vegetal en los sitios donde haya una restricción o condicionante emitida por una autoridad federal, estatal o municipal

**Mapa 3. POELMQ UGA 56, 57 y 100**

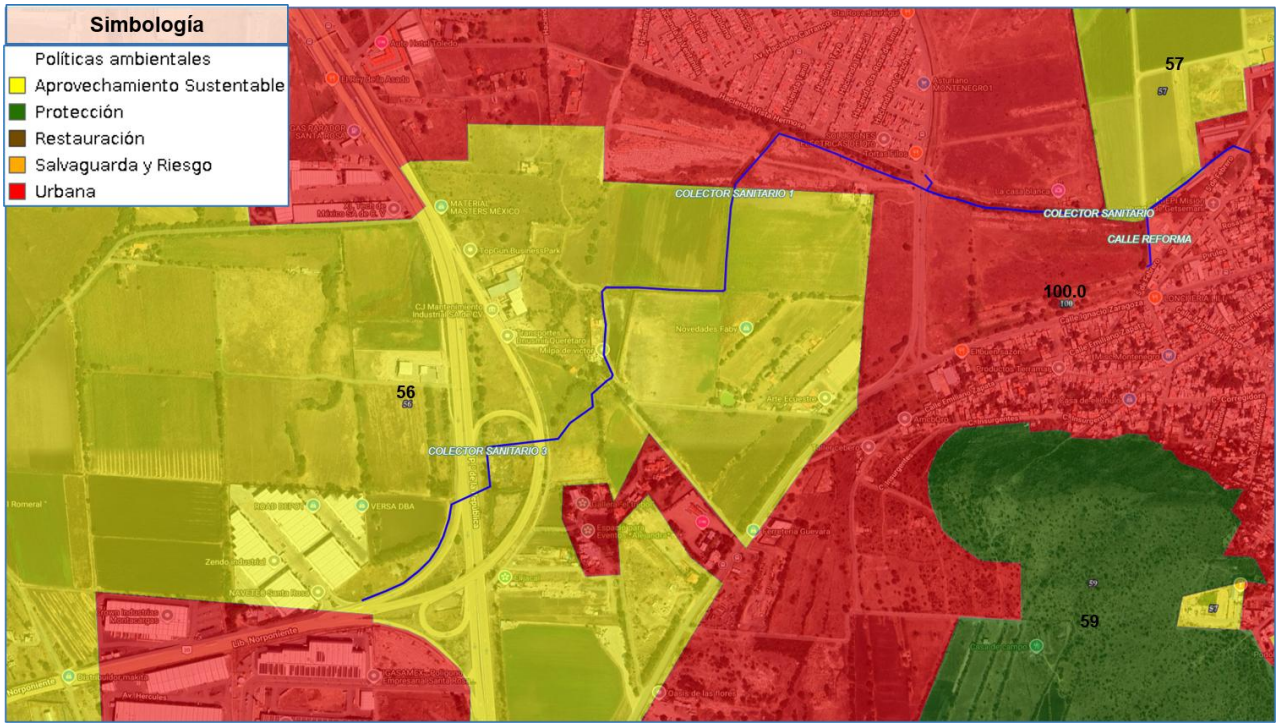


**Tabla 3. Estrategias en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, para las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) Nos. 56, 57 y 100, que incide en el proyecto pretendido y su vinculación**

| Estrategias | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| EDU-01 | | | X | Desarrollar las actividades urbanas de acuerdo a lo dispuesto al Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes, evitando el desarrollo de proyectos urbanos con falta de acreditación legal y falta de apego a la normatividad en materia ambiental vigente. | Se busca que este proyecto cuente con la acreditación legal ya que se apegará a la normatividad en materia ambiental vigente, aunada a que respeta lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo e instrumentos de planeación urbana vigentes para la zona. |
| EDU-02 | | | X | Informar claramente los polígonos de los actuales centros de población y las zonas proyectadas para el crecimiento de la mancha urbana para que la población tenga pleno conocimiento de los límites permitidos para el desarrollo de proyectos urbanos. | No existe vinculación, no es responsabilidad del promovente el informe de los límites de la mancha urbana, y el polígono propuesto para el proyecto es compatibles. |
| EDU-03 | | | X | Priorizar la utilización de los espacios vacíos y la densificación urbana para el aprovechamiento óptimo de la infraestructura y equipamiento urbano instalado en el interior de los centros de población. | Una vez ejecutado el proyecto se promoverá la utilización y adecuado aprovechamiento de toda la infraestructura y equipamiento urbano que sustente. |
| EDU-04 | | | X | No permitir la autorización, regularización o el establecimiento de asentamientos humanos que no tengan bases técnicas y jurídicas ambientales, incluyendo zonas de recarga hidrológica, así como las identificadas en los Atlas de Riesgo, con pendientes mayores a 20° o zonas de influencia de instalaciones que puedan representar una amenaza químico- tecnológica, sanitaria o cualquier otra que pueda representar un riesgo para la población. | El presente proyecto presenta bases jurídicas y ambientales favorables para su aprobación, además de que presenta pendientes menores a 20% con lo cual se disminuye significativamente el riesgo social y ambiental, su instalación no contiene características que puedan suponer algún riesgo para la población. |
| EDU-05 | | | X | Asegurar que en la generación de aguas residuales se cuente con sistemas de tratamiento que cumplan con la NOM correspondiente. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| EDU-06 | | | X | Establecer sistemas de drenaje independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas negras en la edificación de nuevos desarrollos. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| EDU-07 | | | X | Utilizar especies de flora nativa en la forestación y reforestación de áreas verdes, parques y jardines de los desarrollos inmobiliarios. En caso de existir especies nativas en el área a desarrollar estas deberán ser reutilizadas y/o reubicadas preferentemente en las áreas verdes del proyecto, o aledañas a zonas con una cobertura aceptable de vegetación natural. | El promovente respetará los árboles junto al dren. |
| EDU-08 | | | X | Generar y operar un Programa Integral Municipal de Manejo de Residuos sólidos, que contemple la separación, recolección, disposición y las acciones municipales del Programa Municipal de Educación Ambiental. | La ejecución del proyecto implica el manejo integral de residuos sólidos. |
| EDU-09 | | | X | Mantener una franja de amortiguamiento de al menos 20 m en áreas que colinden con UGA's de Protección, concentrada preferentemente en las áreas verdes en el caso de nuevos desarrollos inmobiliarios. | No colinda con UGA´s con política de protección. |

| Estrategias | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| EAS01 | X | X | | Promover la generación de estudios técnicos agroecológicos para determinar intensidad de uso y tipo de cultivo adecuado con el fin de maximizar la productividad y permitir los procesos de resiliencia del agrosistema. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS02 | X | X | | Impulsar la tecnificación de las actividades agropecuarias y la implementación de prácticas agroecológicas para el uso eficiente de los recursos naturales. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS03 | X | X | | Promover la reconversión productiva de las prácticas agropecuarias en terrenos de vocación forestal, a sistemas de agroforestería, agrosilvopastoriles o forestales que reduzcan el impacto sobre los recursos y promuevan actividades con mayor valor productivo. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS04 | X | X | | Estimular la producción agrícola rotativa en parceladas abandonadas y recuperar su productividad con especies variadas, tradicionales y regionales evitando los monocultivos | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS05 | X | X | | Implementar programas de prevención y control de plagas y patógenos con acciones fitosanitarias y biológicas. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS06 | X | X | | Preservar la biodiversidad dentro de los ecosistemas actuales. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS08 | X | X | X | Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y un plan de reúso de las aguas tratadas. | El proyecto trata de una red de drenaje o alcantarillado. |
| EAS09 | X | X | X | Identificar y fomentar el desarrollo de nuevas actividades productivas compatibles con las actuales y congruentes con la vocación social, económica y natural del sitio. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS011 | | X | X | Regular y optimizar el uso del agua para actividades productivas, industriales y domésticas de acuerdo a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento y a su capacidad de carga. | El proyecto se trata de una red de conducción de aguas residuales. |
| EAS12 | X | X | | Elaborar un programa para regular e inventariar la actividad minera en la que se especifique el tipo de aprovechamiento, ubicación y estatus (en operación, en restauración o de tiro, restaurado o abandonado) | No aplica, no es competencia del promovente. |
| EAS13 | X | X | | Regular que todos los bancos de extracción de materiales, una vez que se termine su explotación, cuenten con licencia de banco de tiro y aseguren su restauración | No aplica, no es competencia del promovente. |

## Tabla 4. Criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, para la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 100

| Criterio | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Regulación de asentamientos humanos** | |
| RAAH-01 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán tomar en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico Local para la formulación, actualización o ejecución de los instrumentos de planeación urbana. | No aplica, no es competencia del promovente. |

| Criterio | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| RAAH-02 | X | X | X | En la determinación de los usos del suelo de los instrumentos de planeación urbana o en sus modificaciones, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o mono funcionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| RAAH-03 | X | X | X | En la definición de áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| RAAH-04 | X | X | X | Se deberá privilegiar a través de incentivos, el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental, así como modos de movilidad no motorizada y accesibilidad universal. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| RAAH-05 | X | X | X | Se establecerán y manejarán de forma prioritaria las áreas de importancia ecológica (Áreas Naturales Protegidas (ANP's), predios con uso de suelo de preservación ecológica protección especial de acuerdo a la zonificación definida en los instrumentos de planeación urbana vigentes) y las susceptibles a la degradación por ubicarse en zonas cercanas a asentamientos humanos. | No aplica, no es competencia del promovente establecer ANP´s. |
| RAAH-06 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable, así como los mecanismos de compensación ambiental. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| RAAH-07 | X | X | X | El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice. | El promovente pagará los derechos por uso de agua y drenaje.<br><br>Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir este colector que pueda conducir las aguas residuales. |
| RAAH-08 | X | X | X | En áreas de riesgo por la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población. | No aplica, no es competencia del promovente. No está catalogado como un área de riesgo |
| RAAH-09 | X | X | X | La política ambiental debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que permiten una mayor calidad de la vida. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| RAAH-10 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, no permitirán los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático, especialmente en lo que corresponde a riesgo de inundación determinadas en el Plan Maestro Pluvial, Atlas de Riesgo o programas sectoriales en la materia, debiendo quedar restringidas las riberas y zonas federales, vasos de lago, laguna o estero, así como las Zonas de Protección definidas en la Ley de Aguas Nacionales. | No aplica, no es competencia del promovente. No está catalogado como un área de riesgo |
| RAAH-11 | X | X | X | Para controlar la contaminación producida por hornos de ladrillo rojo, se buscará hacer una transferencia de hornos convencionales que utilizan cualquier tipo de combustible para su funcionamiento a hornos con tecnología que disminuyan el nivel de emisiones contaminantes del aire, avalados por instituciones académicas y dependencias involucradas en el tema. | No aplica, no es competencia del promovente y no es un proyecto de hornos de ladrillo rojo |
| | | | | **Flora y Fauna Silvestre (FFS)** | |

| Criterio | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| FFS-01 | X | X | X | La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio, con especial énfasis en proteger fragmentos de bosque tropical caducifolio. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados. |
| FFS-02 | X | X | X | La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados. |
| FFS-03 | X | X | X | La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados y no existen especies endémicas o amenazadas. |
| FFS-04 | X | X | X | El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies de flora y fauna, al cambio de uso ilegal de terrenos forestales, incendios provocados y ocupaciones ilegales en zonas de conservación. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados en el área y tampoco tráfico o apropiación ilegal de especies de flora y fauna. |
| FFS-05 | X | X | X | El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados.<br><br>Es un predio baldío con años de perturbación. Tampoco se conecta con ecosistemas en sus alrededores. |
| FFS-06 | X | X | X | La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. |
| FFS-07 | X | X | X | El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados. Tampoco se conecta con ecosistemas en sus alrededores. |
| FFS-08 | X | X | X | El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas. | Los árboles existentes junto al dren no serán afectados y no se afectará la fauna en el área |
| FFS-09 | X | X | X | El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales. | No se trata de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales. |
| FFS-10 | X | X | X | El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. |
| FFS-11 | X | X | X | La realización de las obras públicas o privadas con respecto a la protección de flora y fauna, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. |
| FFS-12 | X | X | X | Buscar el fortalecimiento del Fideicomiso Queretano para la Conservación del Medio Ambiente, para cumplir sus objetivos en materia de protección de predios para la conservación y la propagación de especies de flora nativa. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. |
| | | | | Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos (ASAEA) | |
| ASAEA-01 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán buscar la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. No hay ecosistemas acuáticos, ya que colinda con un dren con fines agropecuarios. |
| ASAEA-02 | X | X | X | El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. . No hay ecosistemas acuáticos, ya que colinda con un dren con fines agropecuarios. |
| ASAEA-03 | X | X | X | Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas forestales y el | No es competencia ni responsabilidad del promovente. No hay |

| Criterio | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos. | ecosistemas acuáticos, ya que colinda con un dren con fines agropecuarios. |
| ASAEA-04 | X | X | X | La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos. | No es competencia ni responsabilidad del promovente. No hay ecosistemas acuáticos, ya que colinda con un dren con fines agropecuarios. |
| Preservación y Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos (PASSR) | | | | | |
| PASSR-01 | X | X | X | El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PASSR-02 | X | X | X | El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PASSR-03 | X | X | X | Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PASSR-04 | X | X | X | En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PASSR-05 | X | X | X | En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, o determinadas con problemas de erosión por las dependencias responsables, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PASSR-06 | X | X | X | La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar un deterioro severo de los suelos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos (PCCAEA) | | | | | |
| PCCAEA-01 | X | X | X | La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| PCCAEA-02 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| PCCAEA-03 | X | X | X | El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de |

| Criterio | UGA 56 | UGA 57 | UGA 100 | Descripción | Vinculación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| PCCAEA-04 | X | X | X | Las aguas residuales de origen urbano y agropecuario deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| PCCAEA-05 | X | X | X | La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| PCCAEA-06 | X | X | X | La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, deberán incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, de acuerdo al dictamen en materia de impacto ambiental correspondiente. | Derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que este proyecto de colector para conducir las aguas residuales a otros colectores que llegaran a la PTRA de Santa Rosa Jáuregui. |
| | Prevención y Control de la Contaminación del Suelo (PCCS) | | | | |
| PCCS-01 | X | X | X | Las autoridades federales, estatales, municipales y la sociedad, en la esfera de su competencia, deberán prevenir la contaminación del suelo. | Durante la etapa de construcción se tendrá cuidado de no afectar la calidad del suelo. |
| PCCS-02 | X | X | X | Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. | Este proyecto busca canalizar las descargas de aguas residuales, para precisamente no contaminar el suelo. |
| PCCS-03 | X | X | X | Prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| PCCS-04 | X | X | X | La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar. | No aplica, no es competencia del promovente. |
| PCCS-05 | X | X | X | En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable. | No aplica, no es competencia del promovente. |

**Conclusión respecto a la Vinculación del Proyecto con los Ordenamientos Jurídicos, Normativos y de Planeación aplicables y que se describieron anteriormente.**

**Concluyendo**, el proyecto pretendido, **no contraviene con la normatividad ambiental**; además hay que considerar que el proyecto de **Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.,** no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal; además el proyecto no considera realizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie solicitada, en el área del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna con algún estatus de protección establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se compromete la biodiversidad. Por otra parte, no incumple los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. El ordenamiento anterior cita que el predio motivo del proyecto se encuentra dentro de las UGAs: 79 "Zona de Aprovechamiento sustentable Centro - Norte del municipio de Querétaro"; 100 "Zona Urbana del Municipio de Querétaro, sin que impacte en las estrategias y lineamientos de dicha Unidad de Gestión Ambiental; 317 "Zona Urbana del centro de Población de Querétaro"**;** y respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 56 "Valle de Santa Rosa Jáuregui" con política de aprovechamiento sustentable; No. 57 "Valle de Montenegro" con política Aprovechamiento sustentable y N° 100 "Zona Urbana de Querétaro" con política urbana**.** Respecto al uso de suelo para el predio de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro el proyecto se ubicará en una zona con uso de Habitacional, Industrial, Comercial y de servicios y la vocación del suelo es acorde con las actividades que se pretendan desarrollar, ya que se considera una zona de transición de actividades urbanas e industriales. Cabe mencionar que el proyecto contribuirá de manera importante al desarrollo sustentable de la zona, principalmente del Municipio de Querétaro, del Estado de Querétaro.

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano Nacional, Estatal, Municipal o en su caso de Centros de Población.**

**<u>Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030</u>**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

**El Eje General 4 "Desarrollo sustentable",** tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua— y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

Asimismo, es esencial garantizar el derecho humano al agua mediante una distribución equitativa y el desarrollo de infraestructura que lleve agua potable a todas las comunidades. Esto incluye proyectos de saneamiento, rehabilitación de redes hídricas y tratamiento de aguas saladas para su aprovechamiento. La protección de fuentes acuíferas se vuelve una necesidad urgente ante los crecientes desafíos del cambio climático, la sobreexplotación y la contaminación.

Estrategia 4.6.1 Garantizar el acceso asequible y equitativo al agua potable **y su saneamiento mediante inversión en infraestructura y fomento del reúso,** con prioridad en regiones con mayor vulnerabilidad climática o impacto por actividad humana.

**Vinculación**
Este ordenamiento es vinculable con el proyecto de manera favorable ya que dentro de las 5 metas nacionales en una de sus líneas de acción establece la de propiciar el crecimiento y el desarrollo de manera sustentable, por lo cual el proyecto pretende generar empleos directos e indirectos.

Por lo anterior el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 no tienen ninguna restricción al proyecto, sino al contrario establece en sus líneas de acción el incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) busca garantizar el saneamiento mediante inversión en infraestructura.

**Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2021-2027.**

Visión 2027
Es el enunciado del propósito prospectivo de desarrollo y progreso que esta administración se compromete a alcanzar, y que regirá las decisiones y acciones del Gobierno durante todo el sexenio.
Proyectos Prioritarios.

Se trata de proyectos que, por su importancia estratégica y urgencia, deben ser atendidos con la máxima prioridad. Engloban problemáticas que, de no atenderse, comprometerían de manera importante el avance del estado; pero que, de atenderse con los alcances adecuados, generarán las condiciones necesarias para un desarrollo armónico y sostenido.

Decálogo del Servicio Público
Es el decálogo enunciado por el Gobernador del Estado, mismo que pidió suscribir a su equipo de trabajo el día de su toma de protesta. Representa el compromiso que todo funcionario público debe cumplir durante su gestión, teniendo siempre como centro la atención de excelencia para las y los ciudadanos.

Perspectivas Transversales
Es el conjunto de criterios adoptados para garantizar el desarrollo integral, los derechos humanos y la inclusión de todos los miembros de la sociedad queretana, comprendiendo la totalidad de los distintos grupos humanos que la integran. El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 es un documento incluyente en todos sus apartados y pone como centro de toda política pública la dignidad de la persona.

Ejes Rectores
Es el conjunto de políticas públicas que integran el marco de referencia con el que se habrá de cumplir la Visión 2027. Dichas políticas marcarán el rumbo, las responsabilidades, las decisiones y las acciones de Gobierno en cada una de las misiones institucionales. Si bien es cierto que la Administración Pública es una e integral, para su mejor gestión se ha dividido en seis ejes rectores, que se centran en la dignidad de la persona.

Diagnóstico por Eje Rector
Es la descripción estadística de la situación que guarda la entidad, como punto de partida para cada uno de los ejes rectores. Refleja la posición que ocupa Querétaro en comparación con el resto de las entidades federativas, basada en indicadores publicados por distintas instituciones acreditadas, que definen problemáticas estratégicas relacionadas con cada uno de los ejes.

Objetivos
Es el conjunto de metas que se establece para cada uno de los ejes rectores. Representan fines específicos que el Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro (PEEQ) se propone lograr durante esta administración. El presente Plan tiene un total de 18 objetivos, distribuidos entre los seis ejes rectores.

Retos 2027
Los retos definen los desafíos elegidos por el equipo que integra la presente administración para cumplir con la Visión 2027, expresados en mediciones cuantitativas o cualitativas, que servirán de inspiración y referencia para maximizar el cumplimiento de la encomienda que la ciudadanía otorgó en las pasadas elecciones al Gobierno en funciones. El Plan contiene 65 retos, distribuidos en los seis ejes rectores.

Los retos son elementos concretos en los que se traduce el presente ejercicio de planeación. Representan los compromisos del gobierno ante la sociedad para elevar a Querétaro al siguiente nivel del que actualmente ocupa.

Líneas Estratégicas
Son enunciados institucionales de alta trascendencia, alineados para lograr los objetivos y los retos de la Visión 2027; corresponden al conjunto de acciones que permiten articular las decisiones, la ejecución y la evaluación del desempeño gubernamental. El Plan comprende 78 líneas estratégicas, distribuidas en cada uno de los seis ejes rectores.

Acciones
Son el conjunto de pasos para ejecutar las líneas estratégicas de los ejes rectores. Las acciones enuncian de manera concreta la forma en que se obtendrán los resultados comprometidos en la Visión 2027. Su puntual ejecución hará posible materializar la idea central del PED 2021-2027: elevar a Querétaro al siguiente nivel. El Plan contiene 203 acciones, distribuidas en los seis ejes rectores.

Alineación
Descripción de los enlaces entre los planteamientos esenciales del PED 2021-2027 por un lado, y el PND y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 por el otro, en cumplimiento del marco normativo vigente y la alianza establecida con el PNUD.

Control y Seguimiento
Conjunto de modelos y esquemas diseñados para la evaluación y retroalimentación a las entidades que integran el PEEQ. Los mecanismos de control y seguimiento permiten cumplir con la

normatividad vigente a nivel federal y estatal, así como rendir cuentas a la ciudadanía con un enfoque directo, concreto y accesible. Asimismo, serán la base para la emisión de los informes gubernamentales anuales.

Proceso Metodológico
La estructura expuesta en el presente capítulo conforma el andamiaje del PED 2021-2027. Para facilitar su lectura y comprensión, se detallan a continuación algunos aspectos:

» La definición de los ejes rectores que se exponen en el capítulo 9 obedece a una visión humanista, centrada en el valor de las personas y sus derechos. Con ellos se busca el desarrollo integral de todos los miembros de la sociedad queretana.

» En el capítulo 11 se anuncia el plan para cada uno de los seis ejes rectores con sus respectivos componentes objetivos, retos, estrategias y acciones.
El punto de partida para cada uno de los ejes rectores es un diagnóstico a nivel estratégico, en cuya elaboración se incluyó la recopilación, investigación y análisis de toda la información pertinente que comprende el alcance de la administración estatal para sustentar las políticas a desarrollar durante los próximos años.

» Las y los lectores podrán apreciar que el presente Plan ha sido elaborado con un enfoque ejecutivo incluyendo los datos indispensables y suficientes para describir las principales problemáticas que enfrenta el estado, ahora y en el futuro próximo. De tal forma, que el Plan no aspira a ser un compendio estadístico, sino un reflejo de la visión humanista que alimenta a este gobierno y una guía segura de las acciones a ejecutar para poner en práctica dicha visión.

» Las gráficas incluidas en cada uno de los ejes rectores del presente Plan, se han numerado de manera secuencial en función del capítulo donde se encuentran, para facilitar su contabilización.
» Para cada uno de los ejes se definieron objetivos temáticos, que orientarán los esfuerzos de las distintas dependencias e instituciones gubernamentales.

» Se definieron 65 retos, distribuidos en los 6 ejes rectores, que se seleccionaron y se consensuaron con las y los responsables de las instituciones que encabezan cada uno de los sectores de la administración pública estatal. En cada caso se determinaron las posiciones a las que Querétaro aspira, para cumplir la Visión 2027 que es la meta de esta administración.

» Se consultaron más de 600 indicadores comparativos emitidos por 35 fuentes para la selección de los 65 retos. Estos indicadores se investigaron considerando la naturaleza de la institución que lo publica, su nivel comparativo con otras entidades del país, la consistencia de cada uno de ellos, su nivel de institucionalidad, la periodicidad de publicación, la serie de tiempo que respalda a cada uno de ellos, las variables y metodología empleadas para su construcción.

» Se consultó y analizó la viabilidad cuantitativa y cualitativa de los 65 retos seleccionados, a partir de series de tiempo y con el respaldo de un grupo de expertos e investigadores pertenecientes al Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).

» Se analizaron con las diferentes dependencias más de 30 indicadores propios que, siendo consistentes y contando con una serie de tiempo que los respaldara, permitieran también la definición de 9 de los 65 retos que se integraron al Plan, a partir de información propia de las mismas dependencias.

» Se llevaron a cabo una serie de reuniones con los equipos de las distintas dependencias, para el análisis y definición de las estrategias con las que será factible llevar a cabo y cumplir los retos que se eligieron.

» Las estrategias definidas en cada uno de los ejes se encuentran numeradas, para efectos de dimensionar cada uno de los grupos en cada uno de los ejes. Se proyecta que estas estrategias tengan un efecto sinérgico para la consecución de los retos establecidos.

» Las acciones y proyectos que se encuentran en los apartados de los planes para cada eje rector fueron producto también del consenso con las diferentes dependencias que intervendrán para concretarlos, siguiendo las estrategias que se definieron. Si bien aparecen numeradas para su contabilidad total, cada una de las líneas estratégicas tendrá dos o más acciones que convergerán para su cumplimiento y la consiguiente consecución de los retos respectivos.

» Finalmente, se integraron los 65 retos en una gráfica que refleja la brecha entre la posición actual que guarda el estado de Querétaro en cada uno de ellos y el reto que se ha definido para elevar a Querétaro al siguiente nivel.

7. Proyectos prioritarios
El diagnóstico de las realidades y situaciones concretas a nivel estratégico ha permitido identificar un conjunto de elementos determinantes que, por su naturaleza e impacto, resultan factores clave del éxito de la Visión 2027 planteada en el PED 2021-2027: Elevar a Querétaro al siguiente nivel.

Reactivación Económica
Las diversas condiciones mundiales, nacionales y, señaladamente la pandemia del SARS-CoV-2, han afectado a todos los niveles productivos y sectores económicos. Las implicaciones de esta pandemia y sus posibles derivaciones han generado una nueva realidad, que presenta riesgos, pero también oportunidades. Lo anterior hace necesario tener una hoja de ruta que vuelva a encauzar la economía del estado, tomando en cuenta los cambios en la oferta y la demanda de productos y servicios que esta nueva realidad plantea y, asimismo, reorientar los esfuerzos conjuntos del gobierno y la sociedad para aprovechar los aprendizajes que ha dejado.

La política de desarrollo económico contempla a todos y cada uno de los sectores que integran la economía estatal.

El sector económico que contribuye con la mayoría de los empleos debe ser parte esencial de esta reactivación; por ello, se hará especial énfasis en generar estrategias y apoyos para la recuperación, fortalecimiento y creación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES).

Desde la última década del Siglo XX, Querétaro ha impulsado la política de clústeres como un instrumento para fortalecer la estructura productiva de la entidad. Los clústeres son concentraciones geográficas de industrias que están relacionadas por diversos aspectos como insumos, demanda, capacidades laborales, conocimiento, tecnologías utilizadas, entre otros. Al ampliar sus alcances e incrementar el número de clústeres, se fortalecerán las cadenas productivas, para lograr la recuperación económica en el menor tiempo posible.

Continuaremos buscando y atrayendo inversiones nacionales y extranjeras al estado. La política de atracción de inversiones y de promoción de exportaciones tiene una serie de externalidades positivas en términos de incorporación de insumos locales en los procesos productivos, que pueden ser aprovechadas para incrementar el valor agregado de los bienes y servicios producidos en el estado.

De esta forma alcanzaremos la máxima integración posible de los factores de producción de bienes y servicios.

Con el pilar de reactivación, la fortaleza económica de Querétaro se traducirá en un mayor bienestar para todas y todos.

En su **Eje Rector 4 Querétaro con Infraestructura para el Desarrollo** menciona en su reto 50: *Mantenerse en los primeros tres lugares de calificación de agua potable,* ***drenaje y alcantarillado, y las acciones "****Diseñar acciones para garantizar los servicios de agua potable,* ***drenaje sanitario y saneamiento****"* y *"Construir infraestructura hidráulica, pluvial****, sanitaria*** *y urbanizaciones".*

**Vinculación**
En este contexto el proyecto es compatible con el eje, ya que el proyecto tiene como finalidad garantizar un servicio de drenaje.

**Plan Municipal de Desarrollo**

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 de Querétaro fue aprobado para guiar las políticas públicas, enfocándose en un crecimiento ordenado, la sostenibilidad y la mejora en la calidad de vida, bajo seis ejes rectores clave: seguridad, innovación, orden urbano, medio ambiente, desarrollo social y participación ciudadana.

El eje 4 "Querétaro amigable con el medio ambiente" en su línea de acción "Implementar esquemas que fortalezcan la seguridad hídrica".

**Vinculación**
En este contexto el proyecto es compatible con el eje 4 e**s acorde al proyecto.**

**Plan de Desarrollo Urbano- Municipio de Querétaro**

En sesión ordinaria de cabildo celebrada el 15 de agosto de 2023, el Honorable Ayuntamiento del municipio de Querétaro, aprobó el Acuerdo por el cual se actualiza el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro. Fue publicado en La Sombra de Arteaga No. 74 de fecha 26 de septiembre de 2023, y en la Gaceta Municipal.

Este Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro (PMDUQ) promueve la construcción de un nuevo orden institucional en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, basado en reglas y normas claras, transparentes, equitativas y evaluables para establecer lineamientos estratégicos que permitan impulsar mecanismos de planeación territorial con una visión integral y articulada.

En correspondencia con la normatividad estatal en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, la Zonificación Secundaria del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro, establece la compatibilidad de los usos de suelo con los giros. La tabla de compatibilidad de usos de suelo determina para cada uso de suelo específico de la Zonificación Secundaria los giros compatibles y no compatibles de acuerdo con lo siguiente:

- ✓ Giros Compatibles. Se determinan compatibles aquellas actividades cuyas características y nivel de impacto permiten su ubicación en un predio, lote o fracción, con base en el uso específico asignado en la Zonificación Secundaria.
- ✓ Giros No Compatibles. Se determinan no compatibles las actividades cuyas características y nivel de impacto no permiten su ubicación en un determinado predio, lote o fracción, con base en el uso específico asignado en la Zonificación Secundaria.

El proyecto es un **giro compatible.**

**Zonificación Secundaria y Normas Generales de Control del Desarrollo Urbano**
La Zonificación Secundaria determina los aprovechamientos permitidos en un predio, lote o fracción a desarrollar, mediante la asignación de usos de suelo generales y específicos de acuerdo con las características de las actividades, la compatibilidad entre estas, y el nivel de mixtura e intensidad de ocupación en congruencia con la estructura urbana y la jerarquía vial.

El planteamiento de la Zonificación Secundaria tiene como fin incentivar la concentración de actividades comerciales, empresariales y de servicios de distinta escala a lo largo de los corredores y zonas de uso mixto, optimizar la administración y control del desarrollo urbano, así como repercutir en la jerarquía funcional de los usos distintos a los habitacionales dentro de la dinámica urbana, considerando con gran relevancia su relación con el transporte público.

Se toman en cuenta dos parámetros para la clasificación de los usos de suelo generales de la Zonificación Secundaria:

Uso de Suelo (General). Es la clasificación genérica de un determinado tipo de ocupación, y se asigna al suelo en concordancia con su vocación y la Zonificación Primaria. Los usos de suelo generales son: Comercial y de Servicios, Mixto, Habitacional, Industrial, Equipamiento, Espacios verdes y abiertos y Protección Ecológica y Conservación agropecuaria.

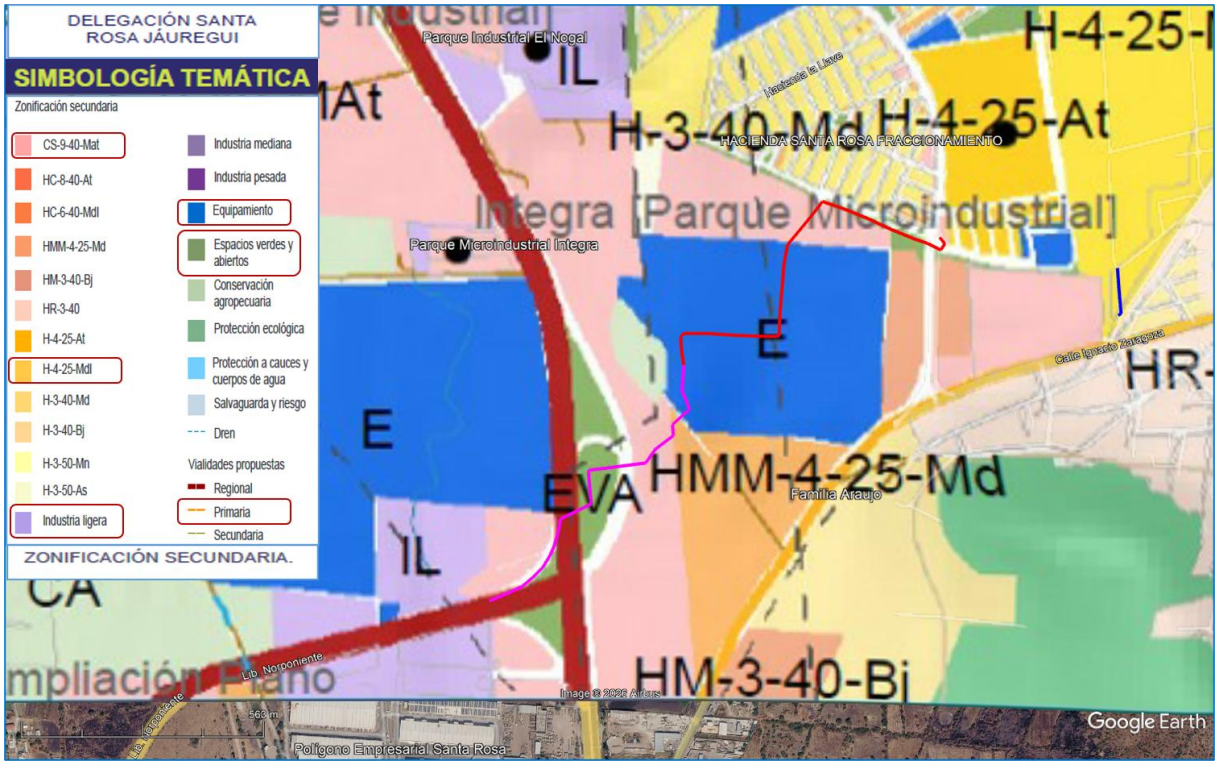
*Tabla de clave y usos específicos*

| USOS DE SUELO | |
|---|---|
| **CLAVE** | **USO** |
| CyS | Comercial y de Servicios |
| MC | Mixto Central |
| MP | Mixto Primario |
| MS | Mixto Secundario |
| ML | Mixto Local |
| HRM | Habitacional Mixto Rural |
| HDMA | Habitacional Densidad Muy Alta |
| HDA | Habitacional Densidad Alta |
| HDM | Habitacional Densidad Media |
| HDB | Habitacional Densidad Baja |
| HDMB | Habitacional Densidad Muy Baja |
| HC | Habitacional Campestre |
| IL | Industria Ligera |
| IM | Industria Mediana |
| IP | Industria Pesada |
| EQ | Equipamiento |
| EVA | Espacio verdes y abiertos |
| CA | Conservación agropecuaria |
| PE | Protección ecológica |
| PCCA | Protección de cauces y cuerpos de agua |

Los usos específicos en el proyecto son H-MdI (Habitacional Densidad Media Intensiva) y EVA (Espacios Verdes abiertos).

Tabla de Compatibilidad de Usos de Suelo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro
No hace referencia a un colector sanitario o drenaje.

**Plano 1. Zonificación Secundaria. Delegación Santa Rosa Jáuregui**




**Vinculación**
De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano en lo correspondiente a la Delegación Epigmenio González, el proyecto se ubica en **uso de suelo** H-MdI (Habitacional Densidad Media Intensiva) y EVA (Espacios Verdes abiertos), que no se menciona como incompatible **para un colector sanitario.**

**Normas Oficiales Mexicanas que aplican para el desarrollo del proyecto.**

**Normas Oficiales Mexicana (NOM´s).**
El establecimiento del presente proyecto se sujetará a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables, para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de la generación de ruidos, de las descargas de aguas residuales, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los recursos naturales que se ocasionen por la ejecución del proyecto.

## Tabla 5. Normas Oficiales Mexicanas

| Norma | Objetivo | Campo de Aplicación |
|---|---|---|
| NOM-045-SEMARNAT-1996 | Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. | Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra en la cual se utilicen vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.<br><br>**Los vehículos que operen para la obra proyectada deberán contar con la verificación vehicular.** |
| NOM-059-SEMARNAT-2010. | Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental-Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-<br>Lista de especies en riesgo. En Diario Oficial de la Federación. 6 de Marzo del 2002. México. | Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la que se involucren especies de flora y fauna silvestre nativa de México que se encuentre bajo algún estatus de protección establecido en dicha NOM.<br><br>**En el área solicitada para el proyecto carece de especies de flora y fauna sujetas bajo protección de esta norma oficial mexicana, por lo anterior no le aplica esta norma.** |
| NOM-080-SEMARNAT-1994 | Que establece los 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. | Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra en la cual se emita ruido proveniente del escape de los vehículos automotores motocicletas y triciclos motorizados en circulación.<br><br>En la obra se generarán ruido proveniente de los escapes de los camiones automotores por lo que esta norma es vinculable.<br><br>**Los camiones deberán contar con la verificación vehicular vigente en la que también deben cumplir con el ruido permisible.** |
| NOM-081-SEMARNAT-1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | No aplica, no se trata de una fuente fija. |
| NOM-085-SEMARNAT-1994 | Contaminación atmosférica –fuentes fijas- Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno así como los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión y niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. | Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la cual se utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, y que emitan a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno resultado del uso de éstos, así como para toda persona física o moral que dentro de sus procesos de operación de equipos de calentamiento indirecto por combustión y emite bióxido de azufre por el uso de sus equipos de calentamiento directo por combustión.<br><br>**Esta norma no le aplica al proyecto ya que no cuenta con una fuente fija (equipo) que utilice combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.** |
| NOM-161-SEMARNAT-2011 | Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. | Es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la cual se generen residuos de manejo especial.<br><br>**Esta norma es vinculable ya que habrá generación de residuos de manejo especial, los cuales serán depositados conforme lo establece la norma y en el Relleno Sanitario "Mompaní" de Querétaro** |

**Leyes Federales**

**Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**
Capítulo IV – Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V – Evaluación de Impacto Ambiental

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;**
El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

El proyecto trata de un colector sanitario que va en zona federal del dren, así como su zona federal considerados bienes de la nación, por lo que requiere de autorización de impacto ambiental.

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

Este reglamento Última reforma publicada DOF 31-10-2014 es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal a que se refiere el artículo 28 de la (LGEEPA).

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

***A) HIDRÁULICAS:***
**IV.** Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;

El proyecto no trata de conducción de agua potable.

**R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.**

Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y…

El proyecto requiere de la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT por entrar en el supuesto de este inciso, toda vez que el colector sanitario que se pretende construir va por zona federal del dren, considerados bienes nacionales a cargo de la nación. Así mismo, para la ocupación de dichos bienes se requiere de la concesión por parte de la CONAGUA, y para ello se tiene que presentar previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

Del procedimiento para la evaluación de impacto ambiental, conforme a lo señalado en la LGEEPA, el reglamento señala lo siguiente:

**Artículo 9o**.- Los promoventes deberán 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.
La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional,
II. Particular.

La manifestación se presenta en la modalidad particular, debido a que no cae en ninguno de los supuestos del Art. 11.

**Leyes Estatales**

**Código Ambiental del Estado de Querétaro**

Artículo 104. Para la realización, suspensión, ampliación, modificación, demolición o desmantelamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, por rebasar los límites y condiciones señalados en las normas aplicables, se requiere de la Evaluación del Impacto Ambiental y su autorización por la Secretaría, de manera previa a su ejecución, en la cual se establecerán las medidas a que se sujetarán las obras o actividades a realizar.

Se prohíbe, en los casos así establecidos por este Código o su Reglamento, otorgar licencias de construcción, autorizaciones de uso de suelo, licencias de funcionamiento o cualquier otro acto de autoridad orientado a autorizar la ejecución de las actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental, sin la previa autorización de la Secretaría.

Artículo 105. La Evaluación de Impacto Ambiental será obligatoria, tratándose de lo siguiente:

I. Obra pública Estatal o municipal, que suponga impactos ambientales negativos;
**II.** Carreteras y caminos;
**III.** Parques industriales;
**IV.** Explotación y aprovechamiento de bancos de materiales;
**V.** Desarrollos turísticos públicos o privados;
**VI.** Instalaciones de manejo y disposición final de residuos;
**VII.** Obras hidráulicas;

**VIII.** Obras o actividades en áreas naturales protegidas que no sean de competencia federal;
**IX.** Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;
**X.** Actividades industriales

**No le aplica ningún supuesto, por lo anterior no se presentará la Manifestación de Impacto Ambiental en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la SEDESU de Gobierno del Estado por las obras y actividades Proyectadas.**

**Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**
**Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

El proyecto no se localiza dentro o cercano a un área natural protegida decretada.

Así mismo, el proyecto no se localiza cerca a alguna de las áreas prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), como son: Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas prioritarias o Área de Importancia para la Conservación de Aves.

**Áreas Naturales Protegidas**
Aéreas Naturales Protegidas: Zonas del territorio nacional que el gobierno ha delimitado porque sus recursos naturales aún no han sido significativamente alterados por la actividad humana. Su riqueza biológica, cultural o histórica requieren ser preservadas y restauradas.

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas.

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Protegidas**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente,** su **Reglamento**, los Programas de Ordenamiento Ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 177 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,628,239 hectáreas y apoya 370 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 399,643.36 hectáreas.

En Querétaro se ubican reservas de la mayor importancia: la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda, el Parque Nacional El Cimatario, el Cerro de las Campanas, y el Área de protección de recursos naturales de la zona protectora forestal de los terrenos comprendidos dentro de cuencas hidrográficas de los ríos San Ildefonso, Ñado, Aculco y Arroyo Zarco.

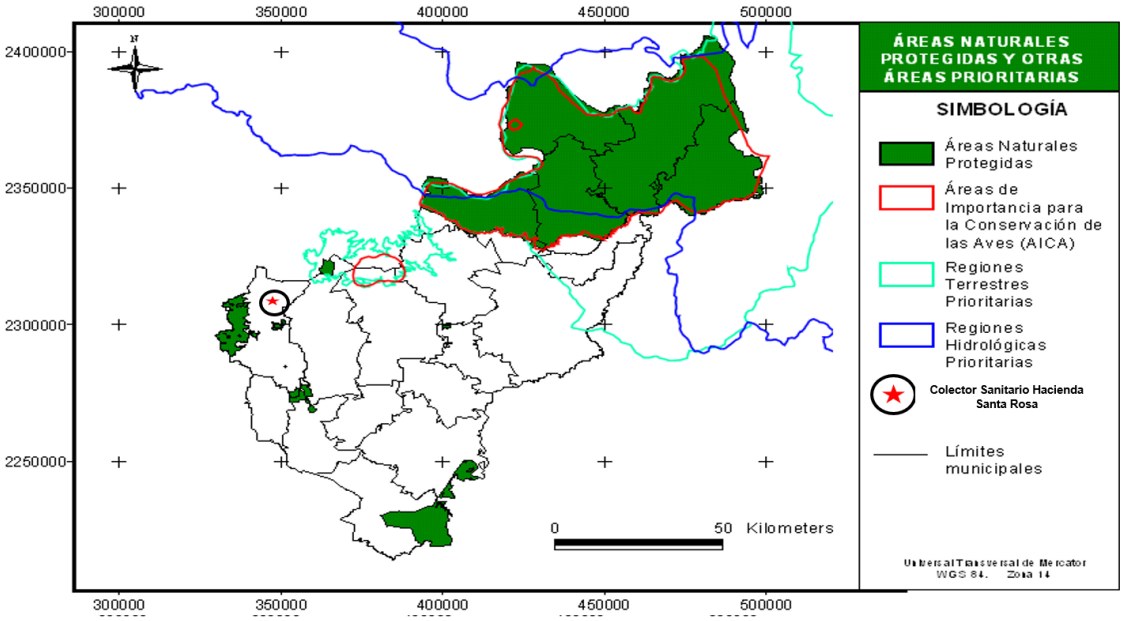
Según reportes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), predominan los matorrales que se ubican en la parte central del estado; le siguen en importancia los bosques de coníferas y

encinos que se ubican en las zonas altas del norte y las selvas secas en las partes bajas del centro y norte de la entidad. Los pastizales se localizan en las áreas cercanas a los bosques y selvas. La superficie agrícola ocupa 30% del total del territorio, que ha desplazado a la vegetación original del sur.
La fauna de la región en el matorral está conformada por rata y ratón de campo, ardilla, murciélago, zorrillo, coyote, huilota y lagartija-escamosa.

En los bosques de coníferas y encinos: pájaro carpintero, cotorra serrana, ardilla voladora, musaraña, venado cola blanca, zorra gris, cacomixtle, tlacuache, lince, comadreja, tuza, mapache y xenosaurio. Animal en peligro de extinción: armadillo. Recientemente autoridades reportaron la existencia todavía del oso negro en la zona de la Sierra Gorda.

La Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población (subcategoría de Parque Intraurbano) "Jurica Poniente", decretada Área Natural Protegida el 25 de septiembre de 2006 (Municipio de Querétaro, 2006), con una superficie de 224 ha se localiza en la porción centro-poniente del Municipio de Querétaro, en la microcuenca El Nabo. Su escurrimiento principal es el arroyo Jurica y es una zona de vital importancia para la recarga del acuífero y para prever el azolvamiento de los bordos reguladores para el control de avenidas pluviales que se localizan aguas abajo. Aunque predominantemente es una zona de agricultura de temporal, se tiene vegetación riparia y una porción de matorral crasicaule (Cabrera, 2010).

**Mapa 4. Áreas Naturales Protegidas y Otras Áreas Prioritarias**




**Fuente:**
**AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Catálogo de metadatos geográficos). Comisión Nacional para el Con ocimiento y Uso de la Biodiversidad. Autor:** Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento yUso de la Biodiversidad CONABIO, (1999)
**Regiones Terrestres Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Autor:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), (2004)
**Áreas naturales protegidas** (Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, 2009).
**Regiones Hidrológicas Prioritarias**: Autor: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). CONABIO.1998.

**El área del proyecto no se ubica dentro de áreas naturales protegidas de jurisdicción federal ni estatal ni municipal.**

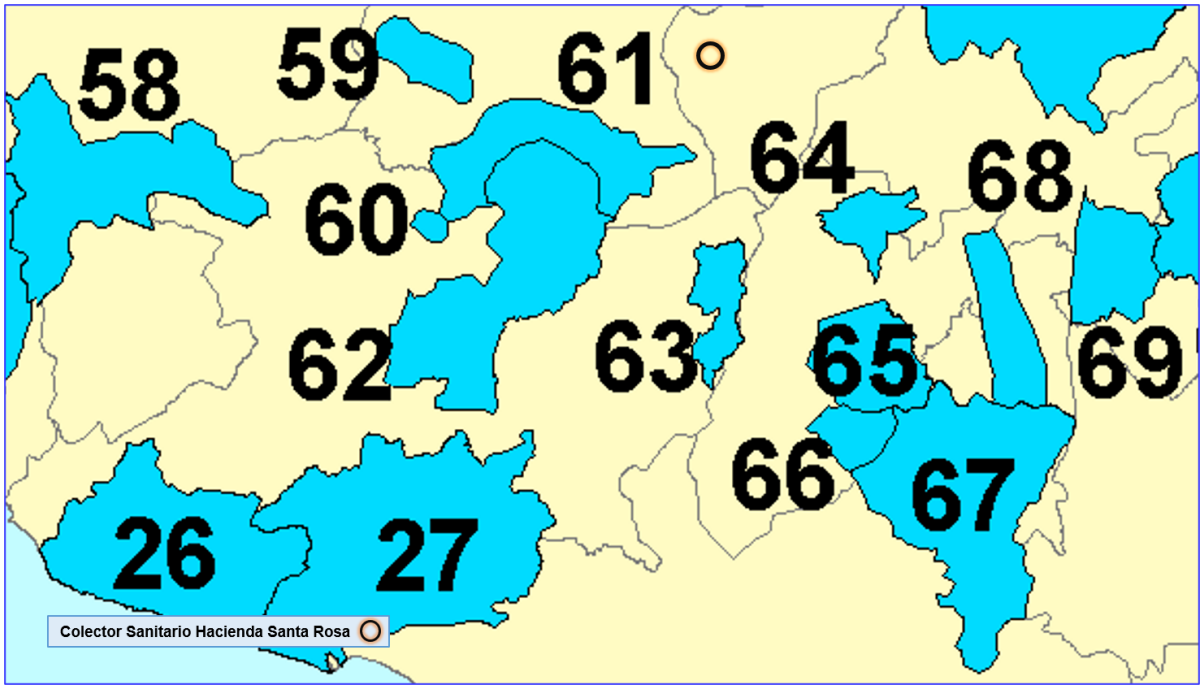
## Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

### Regiones Hidrológicas Prioritarias de México

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

**Mapa 5. Regiones Hidrológicas Prioritarias**




**Regiones Hidrológicas Prioritarias de México**
El proyecto no se encuentra en Regiones Hidrológicas Prioritarias.

### Regiones Terrestres Prioritarias de México

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

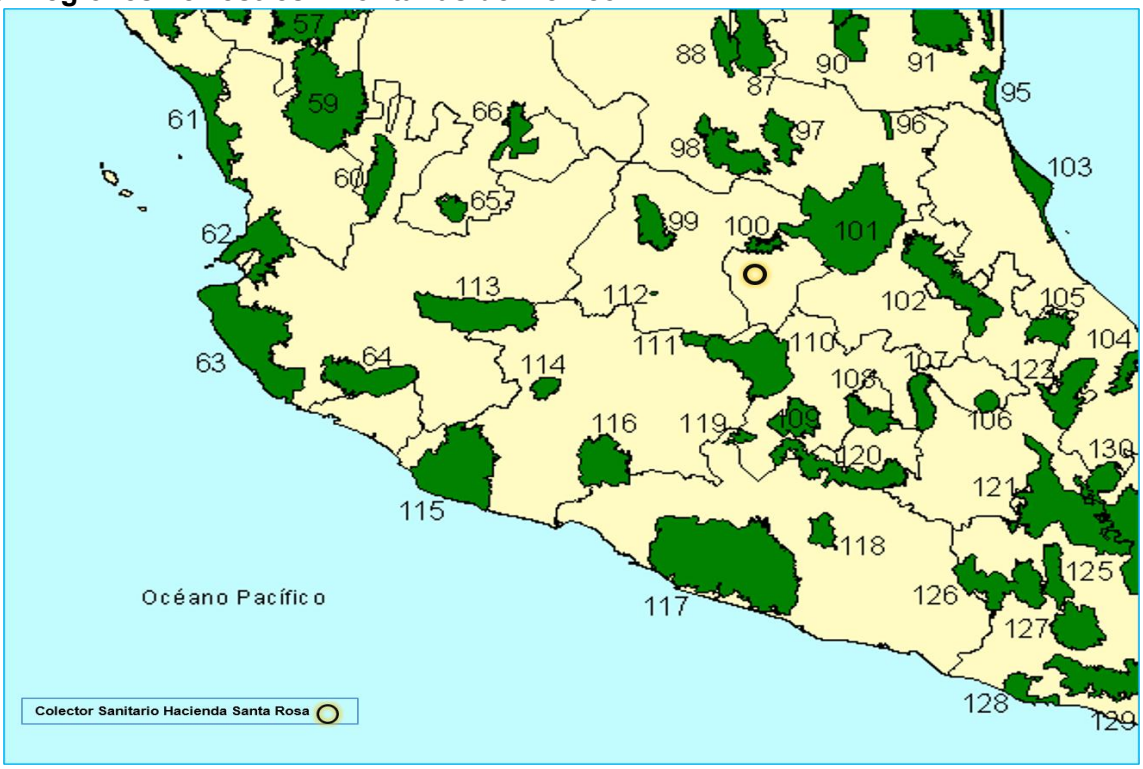
El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional (véase el directorio de participantes), coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1 000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km$^2$, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio, y cuyas fichas técnicas aparecen en esta página.

**Mapa 6. Regiones Terrestres Prioritarias de México**




**Regiones Terrestres Prioritarias de México**

El proyecto no se encuentra en Regiones Terrestres Prioritarias de México.

## Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

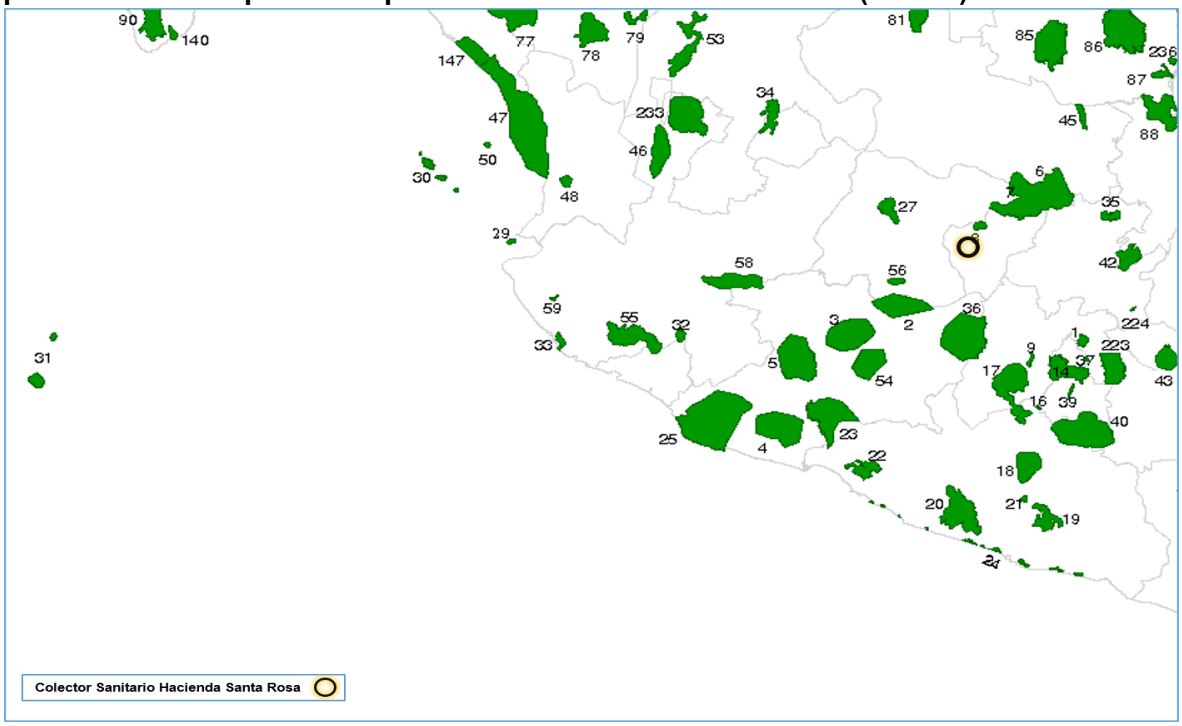
Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

**Mapa 7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**




**Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)**
El proyecto no se encuentra en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

**Conclusión respecto a la Vinculación del Proyecto con los Ordenamientos Jurídicos, Normativos y de Planeación aplicables y que se describieron anteriormente.**

**Concluyendo**, el proyecto pretendido, **no contraviene con la normatividad ambiental**; además hay que considerar que el proyecto de **Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.** no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal o municipal; además el proyecto no considera realizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales en la superficie solicitada, en el área del proyecto no se encontraron especies de flora y fauna con algún estatus de protección establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo

que no se compromete la biodiversidad. Por otra parte, no incumple los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. El ordenamiento anterior cita que el predio motivo del proyecto se encuentra dentro de las UGAs: 79 "Zona de Aprovechamiento sustentable Centro - Norte del municipio de Querétaro"; 100 "Zona Urbana del Municipio de Querétaro, sin que impacte en las estrategias y lineamientos de dicha Unidad de Gestión Ambiental; 317 "Zona Urbana del centro de Población de Querétaro"**;** y respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro, se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 56 "Valle de Santa Rosa Jáuregui" con política de aprovechamiento sustentable; No. 57 "Valle de Montenegro" con política Aprovechamiento sustentable y N° 100 "Zona Urbana de Querétaro" con política urbana**.** Respecto al uso de suelo para el predio de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro el proyecto se ubicará en una zona con uso de Habitacional, Industrial, Comercial y de servicios y la vocación del suelo es acorde con las actividades que se pretendan desarrollar, ya que se considera una zona de transición de actividades urbanas e industriales. Cabe mencionar que el proyecto contribuirá de manera importante al desarrollo sustentable de la zona, principalmente del Municipio de Querétaro, del Estado de Querétaro.

# INDICE


| | Pág. |
|---|---|
| **IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto.**<br>**Inventario Ambiental** | **1** |
| **IV.1. Área de influencia del proyecto.** | **2** |
| **IV.2. Identificación de los atributos ambientales.**<br>**IV.2.1. Aspectos Abióticos.**<br>**a) Clima.**<br>**b) Geología y Geomorfología.**<br>**c) Suelos.**<br>**d) Hidrología superficial y subterránea. Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio**<br>**e) Hidrología superficial.**<br>**d) Hidrología subterránea.** | **3** |
| **IV.2.2. Componentes Bióticos.**<br>**a) Vegetación terrestre.**<br>**b) Fauna.** | **16** |
| **IV.2.3. Paisaje.** | **22** |
| **IV.2.4. Componentes del medio socioeconómico.**<br>**a) Demografía.**<br>**b) Vías de comunicación** | **26** |
| **IV.3. Diagnóstico Ambiental.** | **30** |

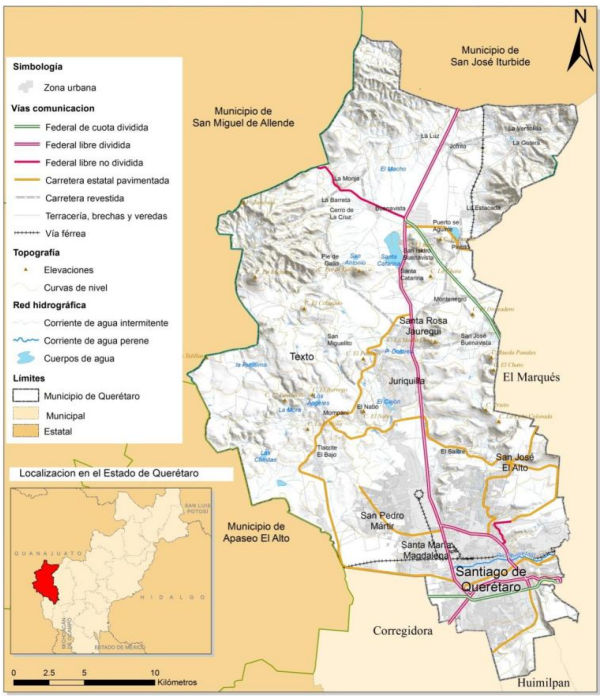
# IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

## ✓ Ubicación.

El Municipio de Querétaro, se localiza en el suroeste del Estado de Querétaro entre los 20° 30' y 20° 55' de Latitud norte y 100° 17' y 100° 36' de Longitud oeste.

Limita al sur con los Municipios de Corregidora y Huimilpan, y al oriente con el Municipio de El Marqués. Por el poniente y norte limita con el Estado de Guanajuato.

**Mapa 1. Localización municipio de Querétaro**



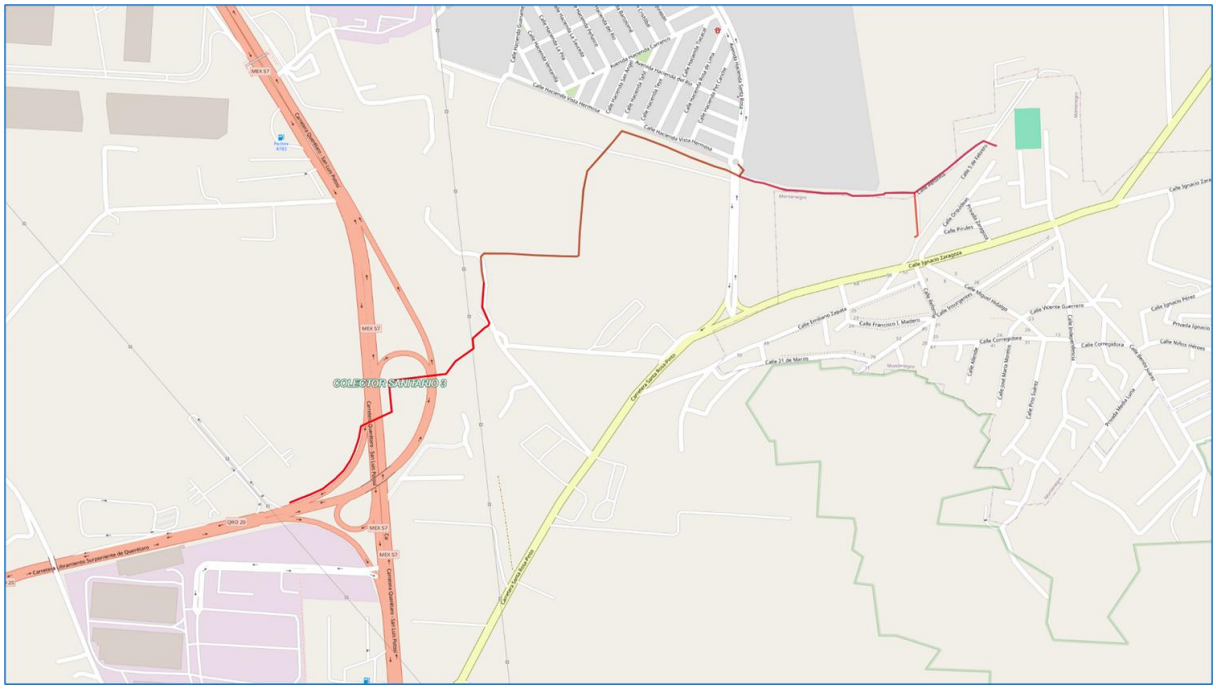

## ✓ Extensión.

Tiene una extensión de 699.5997 km$^2$, que corresponde al 5.99% de la extensión total del Estado. Ocupa el noveno lugar en extensión territorial en el Estado. El municipio cuenta con 233 comunidades, integradas en 7 delegaciones, 133 de las comunidades son menores a 50 habitantes.

**Tabla 1. Superficie del municipio de Querétaro:**

| Delegación | Superficie | Población |
|---|---|---|
| Centro Histórico | 18 km$^2$ (2.6%) | 176 043 (31.48%) |
| Félix Osores Sotomayor | 40 km$^2$ (5.2% | 90 650 (16.21%) |
| Cayetano Rubio | 43 km$^2$ (5.6%) | 27 290 (4.88%) |
| Epigmenio González | 65 km$^2$ (8.6%) | 35 063 (20.68%) |
| Josefa Vergara y Hernández | 86 km$^2$ (11.34%) | 115 647 (20.68%) |
| Felipe Carrillo Puerto | 146 km$^2$ (19.21%) | 55 810 (9.98%) |
| Santa Rosa Jáuregui | 361 km$^2$ (47.45%) | 58 718 (10.50%) |

**Mapa 2. Ubicación del proyecto**




## IV.1. Área de influencia del proyecto.

Delimitación en la cual se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados.

Esta delimitación deberá realizarse con criterios precisos, relativos a las diferentes variables ambientales a ser estudiadas.

Para establecer la delimitación se sugiere manejar tres conceptos:

- Área de estudio.- Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.
- Área de proyecto.- Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.
- Área de influencia.- Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

Esto se puede expresar como:
Área de estudio = Área de Proyecto + Área de influencia.

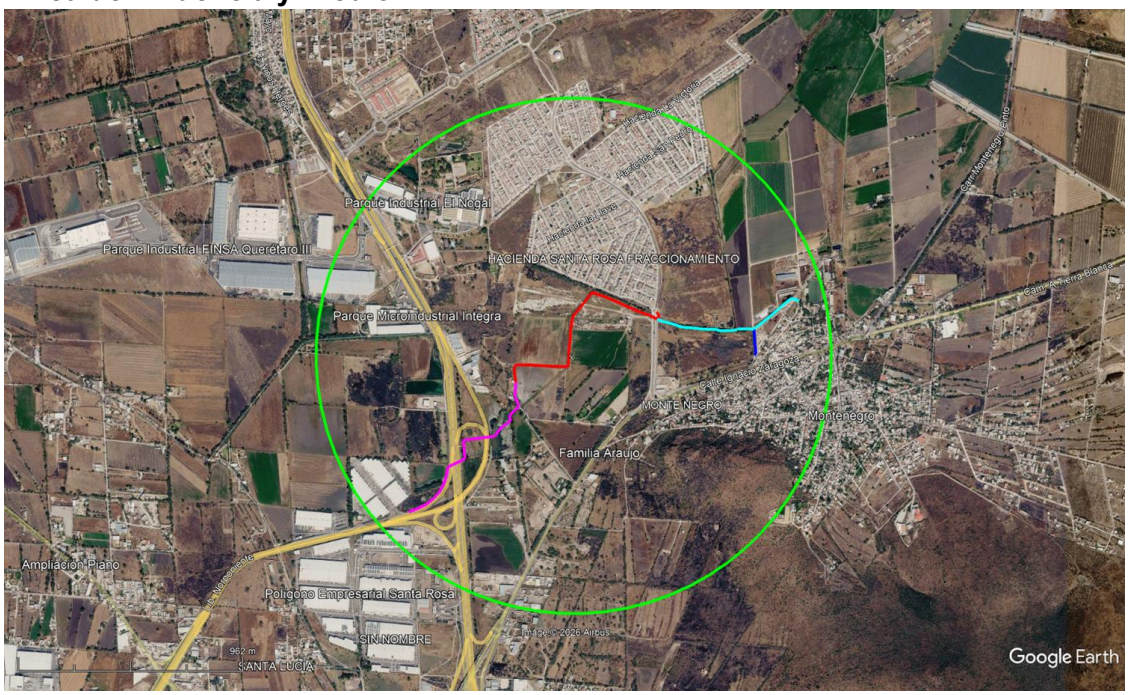
El área de influencia (AI) del proyecto se puede considerar de dos tipos: directa e indirecta.

El área de influencia directa es al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida, así como al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto. En el caso del proyecto se trata de la superficie total del proyecto, más los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y/o operación del proyecto.

El área de influencia indirecta del proyecto está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. En este caso, este proyecto consiste en la instalación en zanja de 1,709.34 m de tubería sanitaria de 610 mm Ø (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI, 117.25 m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional. Comprende construcción de un colector sanitario con tubería de *P.V.C.* serie 16.5 con un diámetro de 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa y cuyas actividades de operación se encuentran dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Querétaro, en la Delegación Santa Rosa Jauregui, se consideró que el área de influencia debería ser de 1,100 m a partir del centro del proyecto a modo de un buffer, considerando la máxima extensión posible para los movimientos de vehículos, materiales y personal que trabajará en la construcción de la línea de conducción.

**IV.1.1.** La representación gráfica. Ésta será a escala adecuada, legible y con simbología, de la delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI).

**Mapa 3. Área de influencia y Predio**




## IV.2. Identificación de los atributos ambientales.

### IV.2.1. *Componentes abióticos*

**Tipo de clima en el municipio.**

La región recibe influencia por los vientos alisios provenientes del Este cargados de humedad del Golfo de México, pero la zona montañosa de la Sierra Madre Oriental impide el paso de esta nubosidad, contribuyendo a crear los climas que caracterizan a nuestra región.

Los climas más comunes en el municipio son el templado- subhúmedo, semiseco-semicálido y semiseco-templado. En 2013 la precipitación pluvial fue de 531 milímetros, 10.4% menos que en el año anterior y la humedad promedio oscila entre el 50 y 56%.

Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García(1973) y de acuerdo con la capa de climas del INEGI, al interior del área de influencia se distribuyen dos tipos de climas: BS1kw(w), BS1hw(w), siendo el primero de ellos que ocupa un mayor porcentaje dentro del área de influencia del proyecto.

En el presente estudio, la información utilizada fue obtenida de la estación meteorológica 22-045 Juriquilla de la Comisión Nacional del Agua ya que es la estación meteorológica más cercana al área de impacto del proyecto (6 km en línea recta).

**Tabla 2. Tipos de clima presentes en el municipio de Querétaro.**

| Símbolo | Tipo o subtipo | % de superficie ocupada |
|---|---|---|
| C (wo) | Templado subhúmedo- con lluvias en verano, de menor humedad. Presente en puntos más elevados del norte del Municipio. | 38.7 |
| BS1hw | Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados. Temperatura del mes más frio menor de 18 grados. Temperatura del mes más caliente mayor de 22 grados centígrados. | 38.7 |

Fuente: Centro Queretano de Recursos Naturales.

**Clima en el área de influencia y en el sitio del proyecto**

En el área de influencia se presenta el mismo clima, clasificado según KÖPEN, modificado por García como Bs1hw, denominado templado semiárido, semicálido con lluvias en verano y temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados.

**a) Temperatura**

La temperatura media anual es de 18.51 ºC, la media mensual más alta es de 22.3ºC, se registra en mayo y la más baja de 14.8 ºC en enero, la diferencia entre los datos últimos no excede 7.5 ºC, con nieblas frecuentes, por esto el clima está considerado como isotérmico.

**b) Precipitación**

La precipitación media anual reportada por la estación climatológica es de 549 mm; los meses más lluviosos son junio, julio, agosto y septiembre con un rango de 103, 126, 95 y 91 milímetros anuales respectivamente. Los meses más secos son febrero con 5 y marzo con 7 milímetros.

**c) Heladas y Granizadas**

Se presentan heladas con frecuencia de 20 a 40 días anuales y granizadas de 2 a 4 días anuales.

**d) Vientos**

Los vientos en su mayoría soplan al Oeste con una frecuencia del 43 % y al Norte con una frecuencia del 41 %. Estos vientos, según su clasificación, van de calma a fuertes con velocidades de 1 a 5 kilómetros por hora hasta 61 kilómetros/hora.

**Mapa 4. Climas en el sitio del proyecto**




**Geología (Tipo de rocas que predominan y discontinuidades geológicas).**
La Geología del Municipio de Querétaro puede describirse brevemente de la siguiente manera: El 17.8% de la superficie municipal se formó en la era del Cenozoico durante el periodo cuaternario el suelo predominante es el aluvial. El 25.6% de la superficie, cuyo origen fue durante el periodo Terciario-Cuaternario, se compone por rocas ígneas extrusivas (Andesitas, basaltos, y basaltos de brecha volcánica). Adicionalmente, durante el periodo terciario se formó un 4.3% de la superficie por rocas ígneas extrusivas como la riolita-toba-acida; mientras que en un 9.0% predominan rocas sedimentarias, tal como arenisca-conglomerado, y sólo un 0.1% se compone por rocas sedimentarias, en específico areniscas. Durante el Mesozoico en el periodo Cretácico el suelo que se formó fue de tipo sedimentario donde el 1.61 % lo compone la caliza y el 0.55 % es caliza-lutita.

La distribución de rocas dentro de la zona de estudio está relacionado a una intensa actividad volcánica iniciada desde el terciario temprano y desarrollada en forma progresiva hasta el cuaternario. Como se describe a continuación, se presentan rocas de tipo volcánicas de textura y tipo que forman un conjunto de extensos paquetes superpuestos a las rocas del mesozoico.

Dentro de la descripción geológica de la zona de estudio tenemos dos grandes grupos de rocas representados en la tabla anterior. Las rocas de origen volcánico y las rocas de origen Sedimentario.

Las estructuras geológicas y tipos de roca del área de estudio permiten ubicar zonas con posibilidades para la extracción de aguas subterráneas, localización de material para ser utilizado en la construcción, como el caso del basalto que se utiliza como piedra brasa en la cimentación y como grava en las vías de ferrocarril, también permite definir zonas de riesgo por deslizamiento de laderas y fuentes de abastecimiento del material para la construcción de obras civiles.

De acuerdo con el más reciente estudio formulado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) en el

acuífero del Valle de Querétaro, se aprecian cuatro fallas principales: Obrajuelo, Tlacote, Querétaro y Menchaca. La primera pasa por la zona geotérmica, a un costado del bordo El Salitre, indicando que se trata de una falla profunda y posiblemente activa; la segunda de las fallas atraviesa los poblados Tlacote El Bajo y Balvanera, presentando desplazamiento; la tercera corre paralelamente a la carretera Querétaro-San Luis Potosí; y la última, paralela a la anterior, se manifiesta un poco más al norte.

**Mapa 5. Geología en el sitio**

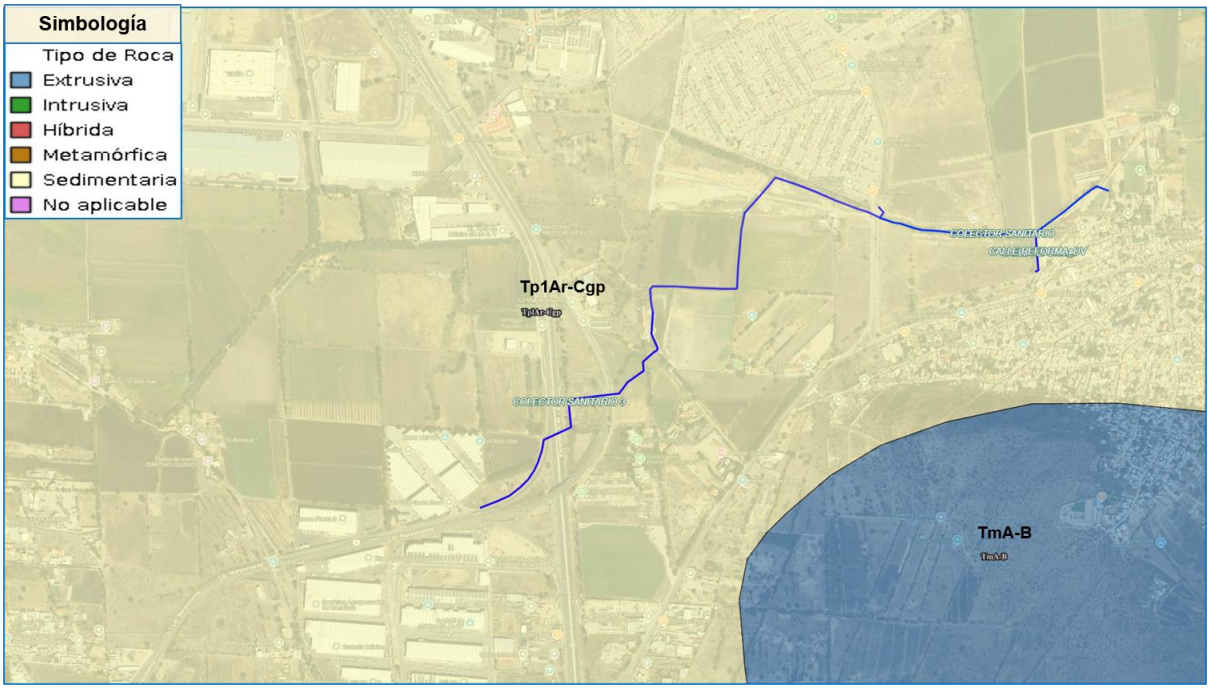



**Tabla 3. Geología**

| Era | | Periodo | | Roca o Suelo | Unidad Litológica | | % De La Superficie Municipal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clave | Nombre | Clave | Nombre | | Clave | Nombre | |
| C | Cenozoico | Q | Cuaternario | Suelo | (al) | Aluvial | 29,50 |
| | | T-Q | Terciario-Cuaternario | Ígnea extrusiva | (b) | Basalto | 24,24 |
| | | | | | (b-bvb) | Basalto-Brecha Volcánica básica | 0,53 |
| | | | | | (a) | Andesita | 7,18 |
| | | T | Terciario | Ígnea extrusiva | (r) | Riolita | 4,25 |
| | | | | | (ta) | Toba ácida | 2,14 |
| | | | | | (r-ta) | Riolita-Toba ácida | 21,55 |
| | | | | Sedimentaria | (ar-cg) | Arenisca-Conglomerado | 8,38 |
| | | | | | (ar) | Arenisca | 2,23 |

FUENTE: **INEGI.** Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.

## Geomorfología

La clasificación geomorfológica del Municipio de Querétaro tuvo su base en la capa de geomorfología proporcionada por SEDESU (2005).

La juventud del relieve mexicano es producto de las orogenias que, aunque comenzaron en el Cretácico, continúan su desarrollo en el Neógeno-Cuaternario. El relieve dentro de la Faja volcánica Transmexicana, formada por la actividad volcánica desde el Mioceno, de acuerdo a Lugo-Hubp

(1990), consiste de una serie de planicies escalonadas que se extienden desde cerca de las costas de Colima y Nayarit hasta la región de los volcanes de Pico de Orizaba y Cofre de Perote en Veracruz.

El Municipio de Querétaro se encuentra dentro de una región semiárida, en la que la precipitación es baja, la vegetación no es muy abundante, y los cauces no tienen agua o son intermitentes. Por consiguiente, en la actualidad a la incisión del relieve por parte de los drenajes, el transporte y posterior depositación de sedimentos, no es muy perceptible, excepto cuando se presentan lluvias fuertes y cortas que producen pequeños torrentes.

**Fisiografía (Tipo de relieve).**
La superficie de estudio pertenece a la Provincia Eje Volcánico Transmexicano y subprovincia Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo. Esta subprovincia presenta un corredor de lomeríos bajos y llanuras, rodeado por sistemas de sierras, mesetas y lomeríos, casi todos de origen volcánico, que exceden los 2000 msnm. Esta subprovincia se divide en cuatro sistemas de topo formas denominados sierra con lomeríos, lomeríos, lomerío con llanuras y llanura.

La delegación Santa Rosa Jáuregui se localiza dentro de la provincia fisiográfica "Eje Volcánico Transversal", el cual se "caracteriza por ser una enorme masa de rocas volcánicas de todos tipos acomodadas en diferentes etapas, desde mediados del terciario (aproximadamente 35 millones de años)

**Mapa 6. Fisiografía en el sitio**



**Tabla 4. Fisiografía**

| Provincia | | Subprovincia | | Sistema de topoformas | | % de la superficie Municipal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Clave | Nombre | Clave | Nombre | Clave | Nombre | |
| IX | Mesa del Centro | 44 | Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato | 100 | Sierra | 5.46 |
| X | Eje Neovolcánico | 52 | Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo | 100 | Sierra | 8.93 |
| | | | | 102 | Sierra con lomeríos | 21.63 |
| | | | | 205 | Lomerío con llanuras | 56.85 |
| | | | | 500 | Llanura | 7.13 |

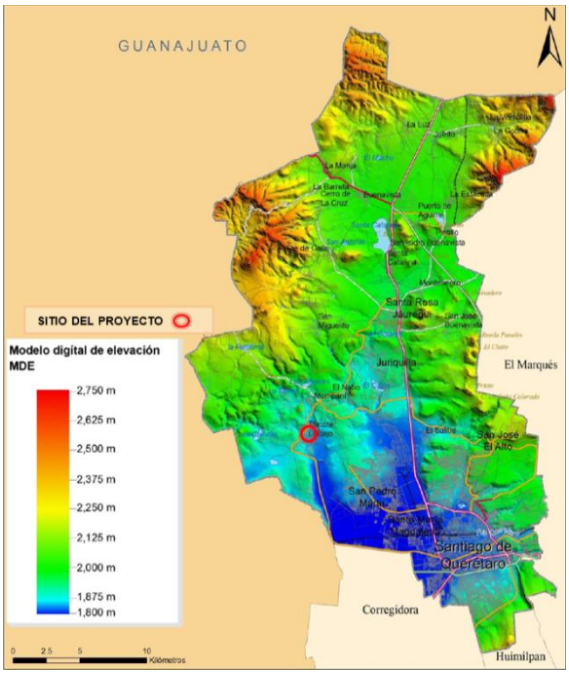
FUENTE: **INEGI.** Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.

## Topografía

De acuerdo a esta localización fisiográfica dentro del área de estudio, existe una elevación promedio de 1,820 metros; encontrándose elevaciones con altitudes mayores a 1,900 metros sobre el nivel medio del mar.

Las pendientes del terreno se obtuvieron a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) elaborado con curvas de nivel a cada 5 metros, sucesivamente las pendientes del terreno se dividieron en 5 rangos: plano (0-2%), suave (2-5%), media (5-15%), alta (15-34%) y abrupta (>34%) de acuerdo con la clasificación de Fernández del Castillo (1997). El sitio casi en su totalidad tiene una pendiente plana, menor al 5°.

**Mapa 7. Modelo Digital de Elevaciones**




✓ **Orografía.**

El municipio de Querétaro está conformado morfológicamente por lomeríos, sierras y llanuras. La zona de lomeríos presenta colinas redondeadas con llanuras que se extienden de Sur a Norte por el municipio, paralelamente a la autopista Querétaro - San Luis Potosí.

La llanura en el municipio se desarrolla en la ciudad de Santiago de Querétaro y se extiende al Noroeste y Suroeste por las colonias Satélite, Zona Industrial, Obrera, Cerrito Colorado, San Pedro Mártir, La Colmena, Carrillo Puerto, Santa María Magdalena, Los Cobos, Santa María Venegas, El Retablo y Club Campestre.

Dicho llano está constituido prácticamente en su totalidad por sedimentos aluviales, a excepción del Cerro de las Campanas y otras localidades dentro de la ciudad, que están formadas por rocas ígneas extrusivas. La altitud de la planicie varía de 1 800 a 1 900 msnm.

**Tabla 5. Principales elevaciones de la Delegación Carrillo Puerto**

| Nombre de la Elevación | Altitud (M.SNM) | Localización |
|---|---|---|
| Cerro La Gallina | 1,950 | Norte de la localidad del Santo Niño de Praga |
| Cerro El Puertecillo | 1,950 | Norte de la Localidad de Tlacote el Alto |
| Cerro El Nabo | 2,020 | Este de la localidad de El Nabo |
| Cerro El Borrego | 2,040 | Al Noroeste de la localidad de Mompaní |
| Cerro El Paisano | 2,080 | Al Noroeste de la localidad de Acequia Blanca |

**Mapa 8. Geoforma principal en el sitio**




**Edafología**

Los diferentes tipos de suelo, que con base a la clasificación FAO-UNESCO en la cartografía del SGM (1999) se localizan en el municipio de Querétaro son 2 unidades principales. Los tipos de suelo dominante en el Municipio de Querétaro son los Vertisoles con un 61.9% de la superficie, seguido de Litosoles con un 14.6%, Feozems con un 11.1%, y Castañozem con un 2.6%, una porción muy pequeña está ocupada por suelos del tipo Fluvisol.

En la delegación Santa Rosa Jáuregui, las unidades de suelo existentes corresponden a los V*ertisoles, Feozems, litosoles* y pequeñas áreas de *fluvisoles.*

Los *vertisoles* representan la unidad que se encuentra más ampliamente extendida, caracterizándose por ser de color gris obscuro o casi negro, con alto contenido de arcillas expansibles y otros materiales ricos en calcio, potasio y magnesio, que confieren al suelo alto grado de fertilidad. Las arcillas que estos suelos contienen se expanden o se contraen de acuerdo con los cambios de humedad, provocando el agrietamiento característico de este material. Dentro del área de estudio se localizan sobre terrenos con pendientes menores al 20% como es el caso de la franja que corre a lo largo de la carretera Querétaro- Tlacote El Bajo y de la propia zona urbana de la delegación de Carrillo.

Los suelos de esta franja, dadas sus características de fertilidad, profundidad, disponibilidad de agua y de pendientes menores al 8%, han sido utilizados principalmente para la agricultura intensiva, sin embargo, en últimas fechas, debido al rápido crecimiento urbano, estos suelos están experimentando un cambio de uso.

En la zona del proyecto encontramos suelos del tipo Feozems y vertisol pélico.

**Mapa 9. Edafología en el sitio del proyecto**

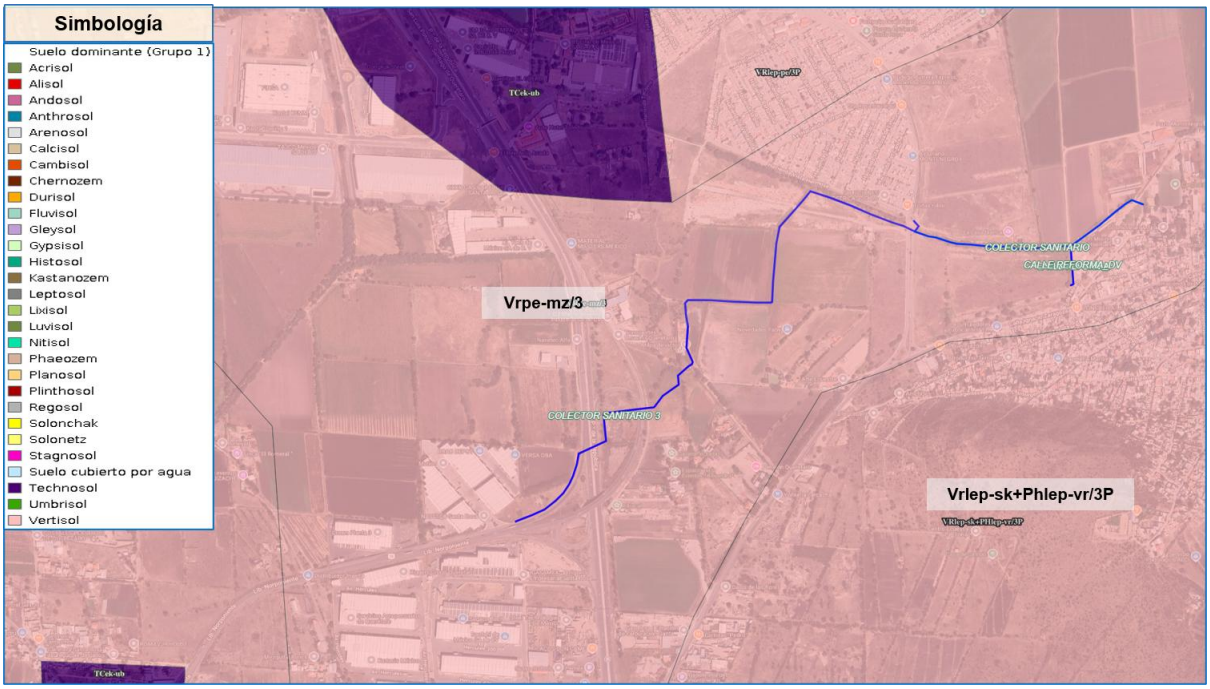



**Tabla 6. Tipos de suelos y características**

| Tipo de suelo | Característica | % de superficie ocupada |
|---|---|---|
| Vertisol | Se encuentran en planicies acumulativas que en la región son conocidas como bajíos. Se caracterizan por presentar grietas anchas y profundas que aparecen en época de sequía, provocadas por su alto contenido de arcilla expansible. En general son profundos, masivos cuando están secos y muy adhesivos cuando están húmedos. Tienen una utilización agrícola muy extensa variada y productiva; se producen forrajes, granos y hortalizas de temporal y riego, con rendimientos muy altos. Este tipo de suelo es predominante y gran parte de la ciudad de Querétaro se encuentra asentada en suelos de este tipo. | 54.82 |
| Litosol | Tiene un espesor menor a los 10 cm y descansa directamente sobre el estrato rocoso o tepetate. Se localizan en zonas montañosas de fuertes pendientes y en algunas otras áreas, principalmente en aquellas desmontadas para su incorporación a la agricultura de temporal o pastoreo, lo que ha incrementado la erosión y disminuido la profundidad del suelo. Su presencia, poco significativa, se encuentra en los cuatro municipios que conforman la Zona Conurbada. | 12.20 |

| | | |
|---|---|---|
| Castañozem | En este tipo de suelo se puede practicar la ganadería extensiva mediante el pastoreo o intensiva con pastos cultivados, con rendimientos de medios a altos; también se usan en la agricultura con cultivos de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si se someten a riego. Estos suelos son de alta fertilidad por naturaleza, aunque son moderadamente susceptibles a la erosión. En la zona de estudio se encuentran suelos del tipo cálcico que se diferencian solo por tener acumulación de caliche suelto. Estos suelos se localizan en la parte norte del municipio de Querétaro | 10.81 |
| Feozems | Suelos pardos que van desde los relativamente poco profundos en laderas, hasta los de profundidad moderada en zonas casi planas. La vegetación que sustentan es en su mayoría, matorral subtropical y casicaule, o pastizales, estos suelos se han utilizado extensivamente para actividades agrícolas, principalmente de temporal. Esta actividad agrícola es favorable principalmente cuando los suelos feozems son profundos y planos. Estos suelos se localizan dispersos por toda la zona, pero principalmente en la parte Norte del municipio de Querétaro | 13.46 |
| Cambisol | | 7.66 |
| Rendzina | | 0.78 |
| Fluvisol | | 0.25 |

Fuente: Centro Queretano de Recursos Naturales, 2003-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

## ✓ Hidrología superficial y subterránea

### Hidrología Superficial:

El Municipio de Querétaro está totalmente inmerso en la cuenca del Río Lerma e incluye como afluente principal al Río Querétaro y las aguas de los ríos del Pueblito y Juriquilla que salen del estado para formar el Río Lerma. El Municipio considera 3 subcuencas principales. Incluye 111 microcuencas.

Esta porción del territorio Querétaro, se localiza dentro de la región hidrológica No 12, denominada Lerma - Chapala, a su vez esta delimitada por la subcuenca del río Querétaro, el cual es la corriente principal que atraviesa la ciudad de Querétaro, de este a oeste.

La Delegación Santa Rosa Jáuregui se localiza dentro de la cuenca del río Querétaro, siendo la microcuenca de Santa Catarina, con base en la información cartográfica de la zona se identifican corrientes intermitentes que fluyen hacia las partes bajas de la cuenca, en este caso hacia dos partes importantes:

Dentro de la Delegación se identifican cuerpos de agua, de las presas y embalses más importantes del municipio de Querétaro de acuerdo al volumen de almacenamiento, se pueden mencionar los siguientes:

**Tabla 7. Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas**

| Región | | Cuenca | | Subcuenca | | % de la Superficie Municipal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Clave | Nombre | Clave | Nombre | Clave | Nombre | |
| RH12 | Lerma-Santiago | H | R. Laja | c | R. Laja-Celaya | 2.55 |
| | | | | d | R. Apaseo | 97.45 |

FUENTE: **CGSNEGI.** Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

Almacenamientos

Dentro de la Delegación Santa Rosa Jáuregui, se localizan diferentes embalses para el almacenamiento de agua, básicamente para uso agrícola y pecuario.

**Tabla 8. Principales presas y almacenamientos importantes.**

| | Cuenca Aportadora |
|---|---|
| Presa Santa Catarina | Parte media de la cuenca de Santa Catarina. |
| Presa el Cajón | Parte baja de la cuenca Santa Catarina |
| Presa la Solana | Parte alta de la cuenca Santa Catarina |
| Presa Dolores* | Parte baja de la cuenca Santa Catarina |
| Presa de Becerra | Parte baja de la cuenca Santa Catarina |

**Tabla 9. Principales embalses**

| Nombre de la Presa | Localización | Capacidad ($Mm^{3}$ al NAMO) |
|---|---|---|
| Presa Santa Catarina | Al Norte de la Cabecera Delegacional en la localidad de Corea Santa Catarina | 3 |
| Presa Solana | Al este de la Cabecera Municipal | 1 |
| Presa el Cajón | Al sur de la cabecera municipal en la localidad de Juriquilla | .8 |
| Presa Dolores | En la localidad de Santa Rosa Jáuregui. | .4 |
| Presa de Becerra | Sur de la localidad del mismo nombre. | .5 |

Estos escurrimientos en su mayoría son intermitentes y dependen de la precipitación pluvial de la zona, la cual se presenta en los periodos de verano, en los meses de Junio-Octubre.

En la actualidad se identificó que los embalses se encontraban al 95% de su capacidad, producto de las lluvias presentadas en la región en el periodo de verano, lo cual ha sido benéfico para las actividades agrícolas y ganaderas de la zona.

El sitio de estudio se localiza en la Región Hidrológico-administrativa Lerma-Santiago, Cuenca Río Laja, Subcuenca Querétaro-Apaseo y las Microcuenca Santa Rosas Jáuregui.

La Microcuenca es parte de una subcuenca, con una superficie variable y que está orientada a la aplicación de políticas relacionadas con los factores que limitan o impiden determinados usos de la tierra, así como también las medidas y acciones que deben aplicarse para satisfacer las condiciones y requerimientos biofísicos y socioeconómicos indispensables para propiciar un aprovechamiento sostenible de la tierra. La Comisión Nacional Forestal, conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Querétaro y la Universidad Autónoma de Querétaro, elaboró en 2006 a pedido del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) la propuesta que será oficial de los límites de las microcuencas del Estado de Querétaro, lo que permitirá la elaboración de los Planes Rectores de Producción y Conservación, así como aplicación de recursos para la resolución de problemáticas locales.

Las microcuencas presentan la siguiente ubicación hidrológica:

Región Hidrológica: RH 12 Lerma Chapala
Cuenca: (H) Río Laja
Subcuenca: (d) Querétaro-Apaseo
Microcuenca: Santa Rosas Jáuregui

**Mapa 10. Microcuenca Santa Rosas Jáuregui donde se ubica el proyecto de acuerdo al SIGEIA**




**Mapa 11. Subcuenca Querétaro - Apaseo donde se ubica el proyecto de acuerdo al SIGEIA**



**Mapa 12. Cuenca Río Laja donde se ubica el proyecto de acuerdo al SIGEIA**




**Mapa 13. Región Hidrológica Lerma Santiago donde se ubica el proyecto de acuerdo al SIGEIA**

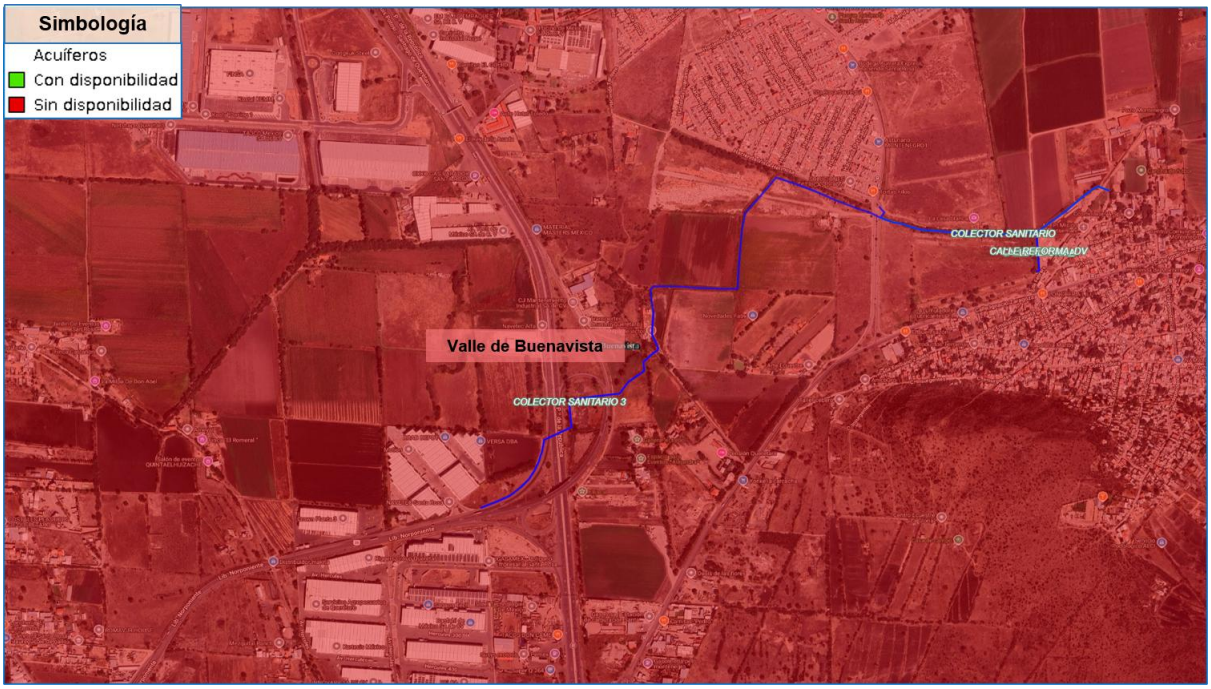


**Hidrología Subterránea:**
El agua subterránea constituye la fuente principal de abastecimiento en el Estado (72% de la demanda del agua para todos los usos) y se encuentra distribuida en 9 acuíferos intercomunicados entre sí.

La microcuenca se encuentra ubicada en el acuífero del Valle de Buenavista, localizándose 17 pozos, de los cuales, 11 de ellos son de uso agrícola con un volumen de extracción de 3, 649,335 $m^3$; se encuentra uno de uso pecuario y de servicios en la localidad de La Luz, con un volumen de extracción de 32,000 $m^3$ al año; se tiene también uno de uso industrial con un volumen de extracción de 450,000 $m^3$; y cuatro pozos de uso público urbano con un volumen de extracción de 15, 672,268 $m^3$ al año. El volumen de extracción total de agua en la microcuenca es de 19, 803,603 metros cúbicos por año.

En lo que se refiere a las unidades geohidrológicas en la microcuenca se presenta en un 57% material consolidado con posibilidades bajas de explotación, correspondiendo a 7,513.1 hectáreas, localizándose en la parte alta de la microcuenca tanto al norte como al oeste. El material no consolidado con altas posibilidades de explotación tiene una superficie de 5,635.9 hectáreas que representa el 43 % de la superficie de la microcuenca y se localiza en el valle de Buenavista. Cabe mencionar que actualmente el acuífero del Valle de Buenavista se encuentra vedado.

**Mapa 14. Acuífero Valle de Querétaro donde se ubica el proyecto y la microcuenca**




*Acuífero: Valle de Buenavista*
El acuífero Valle de Buenavista, definido con la clave 2204 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción oeste del estado de Querétaro, entre las coordenadas geográficas 20° 43' y 20° 54' de latitud norte y 100° 19' y 100° 35' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 311.64 km2.

Limita al norte con el acuífero Dr. Mora-San José de Iturbide, al oeste con San Miguel de Allende y Valle de Celaya pertenecientes al estado de Guanajuato y al este con Valle de Amazcala y al sur con Valle de Querétaro del estado de Querétaro.

Su territorio se encuentra casi en su totalidad vedado y sujeto a las disposiciones de dos decretos de veda. En la mayoría de su territorio está sujeto a las disposiciones del "Decreto por medio del cual se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona que comprende parte de los Municipios de Querétaro, Qro., San José Iturbide, Doctor Mora y San Luis de la Paz, Gto." publicado en el DOF el 7 de mayo de 1964, esta veda se clasifica como tipo III, en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros; una porción al sureste del acuífero está regido por el "Decreto que establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo, en la zona de los valle de Querétaro y San Juan del Río, en el Estado de Querétaro" publicado en el DOF el 3 de enero de 1958. Una pequeña porción al este del acuífero se encuentra sujeto a las disposiciones del "ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 21 acuíferos que se indican", publicado en el DOF el 5 de abril de 2013.

**Tabla 10. Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero del Valle de Buenavista**

| Clave | Acuífero | R | DNCOM | VCAS | VEXTET | DAS | Déficit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cifras en millones de metros cúbicos anuales | | | | | |
| 2204 | Valle de Buenavista | 11.0 | 0.1 | 21.952868 | 20.0 | 0.000000 | -11.052868 |

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.
Fuente: CONAGUA, 2009

### IV.2.2. *Componentes bióticos*.

- ***Ecosistemas del Municipio de Querétaro***

**Flora.**

En función de la gran diversidad fisiográfica, geológica y climática, la cubierta vegetal de Querétaro constituye un mosaico muy variado, pues se encuentran representadas en su territorio casi todas las grandes formaciones que se conocen para México. Zamudio y Col. (1992) reportan 15 asociaciones vegetales para el Estado. En 1997, Arreguín y Col. listan y describen la flora de 131 familias de las aproximadas 170 presentes en el Estado. Finalmente, Léia Scheinvar (2004) quién hace una descripción muy detallada de la familia Cactáceae, describiendo 30 géneros.

De acuerdo con Martínez (2008), la vegetación natural del municipio de Querétaro se encuentra bajo una fuerte presión debido en gran parte al enorme crecimiento de población que ha sufrido el valle de Querétaro. Tanto el municipio de Querétaro, como Villa Corregidora y la zona de la Cañada en el municipio de El Marqués han sufrido un desmonte acelerado y la pérdida de grandes áreas de cobertura natural. Del total del municipio (69,000 ha.), 12,339 están ocupadas por zona urbana, y 57,613 por rural. De la porción rural, todas las tierras bajas se encuentran bajo cultivo desde hace siglos, y solo las partes escarpadas están cubiertas todavía por vegetación natural.

Los tipos de vegetación que se desarrollan en el municipio de Querétaro son el bosque tropical caducifolio, matorral crasicaule, pastizal y bosque de encinos. Las especies dominantes (en orden de mayor a menor frecuencia) son *Jatropha dioica*, *Mimosa acauleticarpa*, *Dodonea viscosa*, *Zaluzania augusta*y *Karwinskia humboldtiana*. Pocas áreas tienen como dominante a *Calliandra eriopylla*, *Senna polyantha*, *Lysiloma microphylla* y *Forestiera phyllireoides*, por lo que es evidente que la mayoría de las zonas cubiertas por vegetación natural se encuentran alteradas por incendios y/o sobrepastoreo. A pesar de esta alteración, en el municipio de Querétaro y La Cañada hemos encontrado 821 especies de helechos, gimnospermas y angiospermas de 420 géneros y 105 familias. De este total,

helechos son 20 especies en 10 géneros y 5 familias. Las gimnospermas en son el grupo menos diverso, ya que solo se encontró una familia monotípica (*Taxodium mucronatum*). De las angiospernas, que constituyen por mucho el grupo más diverso, las familias con mayor número de especies son las Asteraceae (130 especies), Poaceae (85 especies), Fabaceae (64 especies), Cactaceae (38 especies), Solanaceae (34 especies), Euphorbiaceae (24 especies). En cuanto a los géneros con más especies, destacan Euphorbia (17), Solanum (14), Salvia (13), Physalis (11), Opuntia (11), Ipomoea y Cyperus (10 cada uno).

**Uso de Suelo**

De acuerdo a la cartografía consultada y a los recorridos de campo realizados por los equipos de trabajo, se identificaron diversas ocupaciones del suelo en el ámbito urbano como en el rural. Con base en ello la diversidad vegetal se encuentra representada por tres grandes grupos y asociaciones vegetales. El primer gran grupo de uso de suelo encontrado es el que se refiere a las zonas agrícolas identificadas como extensivas e intensivas, es decir áreas dedicadas a la agricultura de temporal y áreas dedicadas a la agricultura de riego.

De acuerdo a lo anterior, el 37.58% de la superficie de la delegación es de uso agrícola de temporal con producción para autoconsumo para la población de la zona. Su producción se basa en el maíz combinado en algunos sitios con frijol y calabaza, sobre todo en las zonas altas, es decir en las localidades cercanas a la zona limítrofe con el estado de Guanajuato.

Por lo que corresponde a la vegetación natural, se ubican extensiones de suelo en un 33.25% del territorio delegacional con vegetación natural conformada básicamente por matorrales del tipo crasicaule; subinerme y Cardonal.

El matorral crasicaule es el tipo de vegetación natural predominante en la zona. Está desarrollado en suelos someros de origen ígneo y bajo en condiciones de poca humedad, además está caracterizado por presentar plantas de tallos suculentos como nopales opuntia spp.), biznagas y garambullos (myrtillocactus geometrizans).

En la zona de estudio la localización de este tipo de matorral esta hacia el norte-noroeste y noreste.

El uso urbano del suelo se encuentra distribuido entre el área urbana de la delegación y las comunidades de tipo rural del territorio de la delegación.

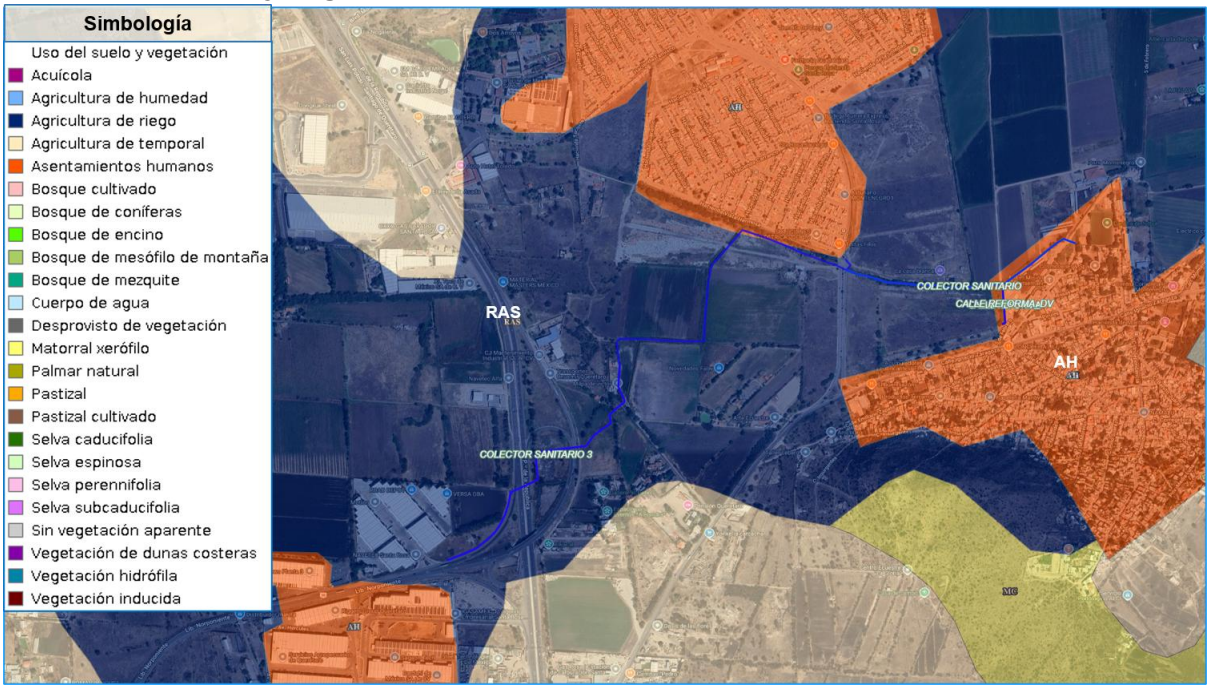
Con base en los recorridos realizados y a la revisión de información cartográfica, la zona se encuentra en dentro de zona urbana e industrial con un parque industrial y vialidades en sus colindancias.

**Tabla 11. Especies de Flora en el Municipio de Querétaro con Categoría de Protección-Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.**

| Categoría | Nombre común | Nombre científico | Comunidades o sitios donde se puede localizar |
|---|---|---|---|
| Especies amenazadas | Palo blanco | Albizia plurijuga | El Nabo, Mompaní, Peña Colorada |
| | Colorín | Eritrina coralloides | Tángano |
| | Nogal | Cedrela dugesii | La Carbonera |
| Especies con protección especial | Biznaga de Huamiche | Ferocactus histrix | La Joya, San Pedrito El Obraje |
| Especies en peligro de extinción | Biznaga de la Cañada | Mammillaria mathildae | Jurica |

Fuente: Dirección de Ecología, 2005.

## Mapa 15. Uso de suelo y vegetación




## Tabla 12. Uso Potencial de la Tierra

| Concepto | Clase o Subclase | | % de la Superficie Municipal |
|---|---|---|---|
| | Clave | Descripción | |
| Uso Agrícola | A1 | Mecanizada continua | 67.23 |
| | A3 | De tracción animal estacional | 24.37 |
| | A6 | No aptas para la agricultura | 8.40 |
| Uso Pecuario | P1 | Para el desarrollo de praderas cultivadas | 58.37 |
| | P2 | Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal | 8.87 |
| | P3 | Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal | 27.65 |
| | P4 | Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino | 0.24 |
| | P5 | No aptas para uso pecuario | 4.87 |

FUENTE: **INEGI.** Conjunto de Datos Geográficos de Uso Potencial, Agricultura, 1:1 000 000.
**INEGI.** Conjunto de Datos Geográficos de Uso Potencial, Ganadería, 1:1 000 000.

Tomando como referencia el POELMQ que tiene como referencia la carta de uso de suelo del Estado de Querétaro a escala 1:50,000 (CQRN, 2010), el uso de suelo y vegetación del municipio presenta la distribución que se muestra en la siguiente tabla:

## Tabla 13. Uso de suelo y vegetación en el Municipio de Querétaro

| Tipo de uso | Superficie municipal (%) |
|---|---|
| Agricultura de riego | 6.41 |
| Agricultura de temporal | 29.01 |
| Bosque de encino | 0.57 |
| Bosque tropical caducifolio | 3.97 |
| Chaparral | 4.34 |
| Matorral crasicaule | 12.93 |
| Matorral subtropical | 11.31 |
| Pastizal inducido | 3.76 |
| Pastizal natural | 3.09 |
| Sin vegetación | 1.77 |
| Cuerpo de agua | 0.70 |
| Zona urbana | 22.14 |
| **Total** | **100** |

En el predio, motivo del proyecto **NO** se encontraron especies vegetales sujetas a protección bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Vegetación en el Área del Proyecto**
Para la implementación del proyecto no se removerá vegetación forestal, ya que se ubica en zona urbana, agrícola de temporal y a un costado de un dren pluvial, únicamente se removerán algunas herbáceas y pastos anuales que se podrán restablecer después de ejecutado el proyecto, además según la cartografía del INEGI se ubica sobre un uso de suelo de agricultura de temporal anual, sin embargo, de acuerdo a lo observado en campo, en los alrededores se cuenta con vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

De acuerdo a la Cartografía de INEGI serie VI, el sitio del proyecto no resguarda vegetación forestal (lo refiere como agricultura de temporal, colindante con vegetación secundaria de selva baja caducifolia). Por su parte el Inventario Municipal Forestal y de Suelos 2015 que elaboró el Municipio de Querétaro y la Comisión Nacional Forestal, tampoco lo refiere como vegetación forestal.

**Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010**
De acuerdo a la revisión de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana 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; dentro del área de estudio no se registró la presencia de especies registradas en esta norma.

**Fauna**
En el municipio de Querétaro se ha registrado un gran número de fauna, derivado de la gran variedad de ecosistemas con los que cuenta el municipio, esto gracias a sus características geográficas, geológicas y climáticas.

Entre las publicaciones más importantes para la fauna del Estado en las últimas dos décadas, se encuentran los de Padilla-García y Pineda (1997) quienes listan 501 especies de vertebrados para el estado de Querétaro; Gutiérrez y Padilla-García (2005) quienes realizan un análisis sintético sobre la fauna queretana y hacen algunas recomendaciones para su gestión y preservación, en el cual listan 660 especies de invertebrados y 643 especies de vertebrados. Finalmente, Gutiérrez-García y Col. (2007) enlistan 103 especies de mamíferos, en su obra "Guía de Mamíferos del Estado de Querétaro".

La fauna en los procesos ecológicos tiene una gran importancia ya que está depende del equilibrio de la naturaleza con una sola especie que desaparezca es suficiente para crear un desequilibrio ambiental importante. Los efectos de la urbanización sobre la fauna están determinados por el cambio de uso de suelo que incluyen: la fragmentación de los hábitats, desaparición de ambientes como los acuáticos, la extinción local de fauna y vegetación que conforma los ecosistemas sustituidos, y la contaminación ambiental".

Otros efectos colaterales de los procesos de deterioro debido a las ciudades son: la promoción de un mayor contacto de algunos animales silvestres con el hombre y sus animales domésticos, la aparición de plagas que antes eran desconocidas, la trasmisión de algunos simbiontes (virus, bacterias y parásitos) al hombre (lo que provoca enfermedades denominadas como zoonosis). Las actividades de las poblaciones urbanas también provocan el establecimiento y dispersión de especies invasoras provenientes de otros países o continentes, todo ello ha dado como resultado la aparición de nuevos

hábitats a los cuales las especies faunísticas nativas pueden responder adaptándose o desapareciendo (Pineda *et al*., 2009b).

La fauna presente en el municipio corresponde a las especies comunes y endémicas descritas para el Centro del país: anfibios, aves, peces, reptiles; mamíferos llamados "animales superiores", así como insectos y las demás especies menores siguen la distribución territorial y climática peculiar de cada una. Enumeramos las siguientes:

- Anfibios: ajolote, ranas, salamandra, variedades de sapos y tortugas.
- Aves, canoras y de ornato: canario, cardenal, cenzontle, codorniz, colibríes de varias especies, coquita (tortolita o torcacita), dominico, gorrión mexicano, gorrión inglés, mulato, paloma, papamoscas, primavera, verdín, verdugo (chonte cabezón), tordo, zanate cabeza amarilla y zanate prieto.
- Aves carroñeras: aguililla, zopilote o aura, tecolote y lechuza, cernícalo o halcón chitero (halconcillo), huilota, quebrantahuesos (caracara o quelele), tapacamino (chotacabra o pujuy).
- Aves de agua: chichicuilote, gallareta o polla de agua, garza, grulla, martín pescador y pato.
- Mamíferos: murciélago, musaraña, tlacuache o zarigüeya.
- Mustélidos: cacomiztle.
- Ofidios: agujilla, alicante, bejuquillo, cascabel, cincuate, chirrionera, coralillo, culebra, mazacuata o víbora ratonera, falso coralillo, serpiente de cascabel, nauyaca o cuatro narices.
- Peces: bagre, carpa, juil o sardina de agua dulce, mixpal o salmiche, mojarra y tilapia.
- Reptiles: camaleón o tapayatzin, y lagartijas de varias especies, querreque o pasa ríos.
- Roedores: conejos y liebres, ardillas mapache, tuzas, zorra gris, zorrillo rayado.

Mención aparte merecen todas las clases y especies de insectos, especialmente las mariposas monarca.

Además de las clases señaladas, consideradas como en estado natural o salvaje, hay aquéllas que han sido criadas como animales domésticos o para consumo humano: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; sobresaliendo las especies de ganado vacuno, lanar, porcino y equino, de las que se tienen exposiciones y premios nacionales e internacionales por la gran calidad de algunos ejemplares. Así también aves, principalmente gallináceas; perros y gatos domésticos de casi todas las especies y en tiempos más recientes, algunos otros ejemplares altamente productivos, como el avestruz.

Se tienen registradas 192 especies de insectos; 4 especies de peces; 12 especies de anfibios; 24 especies de reptiles; 101 especies de aves; y 74 especies de mamíferos. En total, hay 407 especies de fauna registradas. De las especies registradas, bien determinadas taxonómicamente, ocho reptiles, siete aves y nueve mamíferos se encuentran listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se cuentan con estudios específicos de la fauna silvestre y tampoco se tiene una evaluación precisa sobre la presencia, población y movimientos de la fauna silvestre en la zona de estudio, aunque por las características de la zona, y debido a un grado de perturbación muy fuerte, no se observó la presencia de fauna en los recorridos ni se cree que puedan existir más que alguna presencia ocasional, sobre todo de aves e insectos. Así mismo, no existen especies consideradas con estatus de conservación conforme al listado de la **Norma Oficial Mexicana 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.

Es importante mencionar que, las vialidades y los asentamientos humanos limitan el pasode la fauna en el sitio, debido a que fácilmente se asustan con la presencia humana, el ruido y tránsito vehicular; haciendo que el área del proyecto presente únicamente especies menores y mejor adaptadas a las condiciones de perturbación, debido a que colinda con la vialidad y parcelas agrícolas

El sitio de estudio ha estado perturbado desde décadas y lejos de zonas con vegetación, por lo que solo es posible localizar la presencia ocasional de aves.

**Tabla 14. Principales especies de aves que pueden localizarse temporalmente en la zona del proyecto**

| Especie | Nombre Común | Familia | Estatus | Importancia y Uso Actual y Potencial |
|---|---|---|---|---|
| **AVES** | | | | |
| *Cathartes aura* | Zopilote cabeza roja | Cathartidae | | Residente, sin uso |
| *Falco sparverius* | Gavilancillo | Falconidae | | Migratoria, sin uso |
| *ulica americana* | Gallareta negra | Rallidae | | Residente, sin uso |
| *Recurvirostra americana* | Avoceta piquicurva | Recurvirostridae | | Migratoria, sin uso |
| *Himantopus mexicanus* | Avoceta piquirecta | Recurvirostridae | | Migratoria, sin uso |
| *Columba livia* | Paloma doméstica | Columbidae | | Residente, ornato |
| *Zenaida macroura* | Huilota | Columbidae | | Residente, sin uso |
| *Columbina inca* | Coquita | Columbidae | | Residente, sin uso |
| *Melanerpes aurifrons* | Cheque | Picidae | | Residente, sin uso |
| *Contopus pertinax* | Tengofrío grande | Tyrannidae | | Residente, sin uso |
| *Sayornis phoebe* | Papamoscas fibí | Tyrannidae | | Migratoria, sin uso |
| *Pyrocephalus rubinus* | Cardenalito | Tyrannidae | | Migratoria, sin uso |
| *Tyrannus vociferans* | Madrugador chilero | Tyrannidae | | Residente, ornato |
| *Eremophila alpestris* | Alondra cornuda | Alaudidae | | Residente, sin uso |
| *Tachycinetta thalassina* | Golondrina verde | Hirundinidae | | Residente, sin uso |
| *Hirundo rustica* | Golondrina común | Hirundinidae | | Residente, sin uso |
| *Toxostoma curvirostre* | Cuitlacoche común | Mimidae | | Residente, sin uso |
| *Toxostoma longirostre* | Cuitlacoche alacranero | Mimidae | | Residente, sin uso |
| *Bombycillia cedrorum* | Chinito | Bombycillidae | | Migratoria, sin uso |
| *Phainopepla nitens* | Chapulinero negro | Ptilogonatidae | | Biológica, sin uso |
| *Lanius lodovicianus* | Verdugo | Laniidae | | Residente |
| *Piranga flava* | Piranga encinera | Emberizidae | | Residente, sin uso |
| *Pipilo fuscus* | Vieja | Emberizidae | | Residente, sin uso |
| *Sporophila torqueola* | Arrocero | Emberizidae | | Residente, sin uso |
| *Chondestes grammacus* | Zacatero | Emberizidae | | Migratoria, sin uso |
| *Amphispiza bilineata* | Chiero barbanegra | Emberizidae | | Residente, sin uso |
| *Agelaius phoeniceous* | Tordo charretero | Emberizidae | | Residente, sin uso |
| *Xanthocephalus xanthocephalus* | Tordo cabeza amarilla | Emberizidae | | Migratoria, ornato |
| *Quiscalus mexicanus* | Zanate, urraca | Emberizidae | | Residente, sin uso |

**Fauna en el área de influencia directa**

La diversidad y abundancia faunística es reducida en las áreas aledañas al proyecto, escasa y poco probable en la superficie de construcción, debido a que las actividades humanas y circulación de vehículos en las inmediaciones generan ruidos y polvo. La que pudiera encontrarse consiste en ejemplares de amplia distribución adaptados al disturbio y a la presencia humana. En los recorridos realizados no se encontraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, en caso de su presencia se prevén las medidas necesarias para su protección.

**En el sitio del proyecto no se identificaron especies de fauna sujetas bajo protección de acuerdo a la norma oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.**

## IV.2.3. Paisaje, Incluir la descripción de cómo se verá afectada la calidad paisajística en el AI del proyecto.

***Paisaje***
El paisaje en la urbanización del área de estudio, así como conceptos como visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje.

**Concepto de paisaje**
Hoy, en los estudios del medio ambiente físico, el paisaje contempla como un elemento comparable al resto de los recursos, vegetación, suelo, agua, biodiversidad, y ello exige considerarlo en toda su amplitud (paisaje total) (Gayoso y Acuña, 1999).

Dependiendo de los intereses de quien lo haga, el paisaje se puede definir de maneras muy diferentes. Desde un punto de vista ecológico podemos tomar alguna de las siguientes definiciones:

Dunn (1974) define al paisaje como el complejo de interrelaciones derivadas de las interacciones de rocas, agua, aire, plantas, animales y hombres. El paisaje es información que el hombre recibe de su entorno ecológico, incluyendo los componentes perceptibles por los sentidos (fenosistema) y los que no son perceptibles o relaciones de interacción (criptosistema) (González, 1981).

Por su parte, Etter (1990) define el paisaje como: "Una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisionomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, el agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

El concepto de paisaje engloba, entonces, diversos significados que se transforman o cambian según las necesidades del que lo ve, cuando lo ve y cómo lo ve, de manera que, sencillamente, de él se pueden interpretar, entre otros, los siguientes tipos: espaciales, naturales, estructuras de la Naturaleza, hábitats, ecosistemas, así como objetos estético, ideológico y cultural-histórico, además de lugares (López y Cervantes, 2002).

**Análisis del impacto sobre el paisaje**
Las alteraciones en el paisaje se llaman impactos paisajísticos. El impacto paisajístico es una alteración estructural o funcional en uno, varios o todos los componentes naturales y elementos visuales del paisaje como consecuencia de las intervenciones humanas, que provoca una disminución en su calidad ambiental y visual.

**La calidad y la fragilidad visual**
El análisis de la calidad y la fragilidad visual permite evaluar los impactos paisajísticos.

De Bolos, (1992), menciona que la calidad visual de un paisaje se define como una cualidad intrínseca del mismo que nos indica sus valores estéticos. Se trata de un aspecto totalmente subjetivo, ya que va a estar influido por condicionantes educativos y culturales. Los métodos empleados para evaluar la calidad visual de un paisaje son:

Métodos directos: se aplica un adjetivo (espectacular, soberbio, distinguido, agradable, feo, vulgar) tras la observación del conjunto. Para reducir la subjetividad se hace la media de la puntuación

otorgada por varios observadores o se aplica una escala universal de valores con una serie de categorías preestablecidas.

Métodos indirectos: análisis, descripción y valoración de cada uno de los componentes del paisaje por separado. Los elementos que se valoran en estos procedimientos son: la calidad visual intrínseca, la calidad del entorno inmediato, la calidad del fondo escénico y la presencia de agua y de formas geológicas curiosas. Y los Métodos mixtos: combinan los dos métodos anteriores.

La fragilidad indica la vulnerabilidad o el grado de deterioro que pueda experimentar un paisaje en una zona, ante determinadas actuaciones como la cosecha de los bosques, la construcción de caminos, espacios para la agricultura y ganadería y la quema de los desechos (De Bolos, 1992).

Milán (2004) menciona que la fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio. El concepto opuesto es la capacidad de absorción visual. La fragilidad visual viene determinada por los siguientes factores:

- Vegetación: la fragilidad aumenta al disminuir la densidad y la altura y al aumentar el contraste cromático con el suelo.
- Relieve: la fragilidad aumenta al incrementarse la pendiente o por la orientación hacia el S de los nuevos elementos.
- Factores de visualización: la fragilidad es mayor cuanto mayor sea la cuenca visual (área visualmente afectada).
- La presencia de elementos de interés histórico o cultural aumenta la fragilidad porque atrae la atención del observador hacia ellos y su entorno, focalizando la visión del paisaje.
- Accesibilidad: los paisajes más accesibles, por la presencia de poblaciones o carreteras próximas presentan una mayor fragilidad visual.

**Análisis paisajístico**

Para el estudio del deterioro ambiental en la zona del proyecto de **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, primeramente, de identificó la problemática y las causas principales que las están provocando, mediante la visita y recorrido de los predios ya mencionados, de esta manera analizar los efectos sobre los recursos; agua, suelo, flora y fauna, debido a las actividades que el hombre realiza en cada uno de los predios.

De acuerdo a las características y las condiciones en que se encuentra el área del proyecto, se realizó las comparaciones y análisis siguientes:

- Análisis de calidad del paisaje
- Análisis de la fragilidad del paisaje

Para la evaluación de la fragilidad del paisaje, se utiliza el modelo general de fragilidad visual (Rojas y Kong, 1996), la cual se analiza y clasifica los paisajes o porciones de él, en función de una selección de los principales componentes del paisaje, divididos en cuatro factores. Finalmente, el modelo permite la división del territorio en función de la sensibilidad paisajística requerida. (Como se muestra en la Tabla 16).

**Tabla 15. Modelo general de la fragilidad del paisaje (Rojas y Kong, 1996).**

| FACTOR BIOFÍSICO | | | |
|---|---|---|---|
| **Elementos de influencia** | **Alta** | **Media** | **Baja** |
| **Pendiente** | Pendientes de más de un 30%, laderas muy modeladas, erosionadas y embarrancadas o | Pendientes entre el 15 y 30%, vertientes con modelado suave u ondulados. | Pendientes entre el 0 y 15%, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rangos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | con rangos muy dominantes. | | dominantes. |
| **Vegetación (Densidad)** | Cubierta vegetal discontinuo, presencia de agrupaciones aisladas, grandes espacios sin vegetación. Dominancia estrato herbáceo | Cubierta vegetal casi continuo, con presencia de claros en el bosque. Dominancia de estrato arbustiva o arbórea aislada | Grandes masas boscosas, 100% de ocupación de suelo. |
| **Vegetación (contraste)** | Cultivos monoespecíficos, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes. | Diversidad de especies media con contrastes evidentes, pero no sobresalientes. | Alto grado de variedad de especies, contrastes fuertes y gran estacionalidad. |
| **Vegetación (altura)** | Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. | No hay altura de las masas (<20 m) ni gran diversidad de estratos. | Gran diversidad de estratos, altura sobre los 20 m. |
| **FACTOR: ACCESIBILIDAD** | | | |
| **Elementos de influencia** | **Alta** | **Media** | **Baja** |
| **Visual** | Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. | Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. | Baja accesibilidad visual, vistas repentinas o breves. |
| **Física** | Localizado a corta distancia de carretera, caminos locales, poblados o zona habitadas | Localizado en zona con caminos secundarios, poco transitados | Localizado en predio privados con acceso restringido, zonas sin caminos públicos. |
| **FACTOR: VISUALIZACIÓN** | | | |
| **Elementos de influencia** | **Alta** | **Media** | **Baja** |
| **Tamaño de la cuenca visual** | Visión de carácter cercana o próxima (0 a 300 m). | Visión media (300 a 1000 m). | Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>1000m). |
| **Forma de la cuenca visual** | Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual. | Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. | Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. |
| **Compacidad** | Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales. | Vistas simples o múltiples. El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje | Vista cerrada u obstaculizada. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual. |
| **FACTOR: SINGULARIDAD** | | | |
| **Elementos de influencia** | **Alta** | **Media** | **Baja** |
| **Unicidad del paisaje** | Paisajes singulares, notables con riquezas de elementos únicos y distintivos. | Paisaje de importancias visuales pero habituales, sin presencia de elementos singulares. | Paisajes comunes sin riqueza visual o muy alterada |

La definición de cada una de las clases de fragilidad visual es la siguiente:
Fragilidad visual alta: baja de capacidad de absorción visual.
Fragilidad visual media: media capacidad de absorción visual.
Fragilidad visual baja: alta capacidad de absorción visual.

**Tabla 16. Análisis de la fragilidad del paisaje del Proyecto.**

| **Fragilidad del Paisaje del Proyecto** | |
|---|---|
| Elementos de influencia | Fragilidad determinada (Alta, Media o Baja) |
| **Factor: Biofísico** | |
| Pendiente | Baja |
| Vegetación (Densidad) | Alta |
| Vegetación (Contraste) | Alta |
| Vegetación (Altura) | Alta |
| **Factor: Accesibilidad** | |
| Visual | Alta |
| Física | Alta |
| **Factor: Visualización** | |
| Tamaño de la cuenca visual | Alta |
| Forma de la cuenca visual | Alta |
| Compacidad | Alta |
| **Factor singularidad** | |
| Unicidad del paisaje | Baja |
| El resultado nos indica que el Proyecto tiene una Fragilidad Visual Alta: baja de capacidad de absorción visual. Es decir, que presenta un alto grado de deterioro o degradación en su paisaje natural. | |

La evaluación de la calidad visual del paisaje se recomienda hacer un ejercicio de evaluación por medio de la siguiente modelo, *Tomado de M. de Bolos 1992, modificado por Geog. Minor Alvarado Rojas*.

**Tabla 17. Modelo general de la calidad del paisaje, Tomado de M. de Bolos 1992, modificado por Geog. Minor Alvarado Rojas.**

| Factores | Peso | Categoría | Puntos | Valor |
|---|---|---|---|---|
| **1. Pendiente** | **5** | 0 a 15% | **5** | 25 |
| | | 15 – 30% | 4 | 20 |
| | | 30 – 45% | 3 | 15 |
| | | 45 – 60% | 2 | 10 |
| | | >60 % | 1 | 5 |
| **2. Erosión** | 3 | Ligero | 5 | 15 |
| | | Moderado | 4 | 12 |
| | | Severo | 3 | 9 |
| | | Extremo | 1 | 3 |
| **3. Suelo** | 5 | Muy fértil | 5 | 25 |
| | | Fértil | 4 | 20 |
| | | Moderadamente fértil | 3 | 15 |
| | | Poco fértil | 1 | 5 |
| **4. Disponibilidad de agua** | 3 | Ausencia de agua potable | 5 | 15 |
| | | Pozo privado | 4 | 12 |
| | | Pozo comunal | 2 | 6 |
| | | Agua potable cañería | 1 | 3 |
| **5. Topografía** | 4 | Altamente ondulado | 5 | 20 |
| | | Moderadamente ondulado | 4 | 16 |
| | | Ligeramente ondulado | 3 | 12 |
| | | Muy poco ondulado | 2 | 8 |
| | | Llano | 1 | 4 |
| **6. Cubierta vegetal** | 2 | Lleno de vegetación natural | 5 | 10 |
| | | ¾ cubierta | 4 | 8 |
| | | ½ cubierta | 3 | 6 |
| | | ¼ cubierta | 2 | 4 |
| | | Sin vegetación natural | 1 | 2 |
| **7. Tipo de terreno** | 2 | Acantilado | 5 | 10 |
| | | Pantanoso alomado | 4 | 8 |
| | | Terraza | 2 | 4 |
| | | Urbano o residencial | 1 | 2 |
| | | Sin característica especial | 0 | 0 |
| **8. Hechos visuales y culturales** | 2 | Playa o acantilado | 5 | 10 |
| | | Presencia de algún hecho | 3 | 6 |
| | | Sin calidad visual | 1 | 2 |
| **9. Transporte** | 3 | Carretera lejana | 5 | 15 |
| | | Carretera cercana | 3 | 9 |
| | | Carretera en la unidad | 1 | 3 |
| **10. Accesibilidad** | 1 | A más de 15 km de un poblado | 5 | 5 |
| | | De 10 a 15 km de un poblado | 4 | 4 |
| | | De 5 a 10 km de un poblado | 3 | 3 |
| | | De 1 a 5 km de un poblado | 2 | 2 |
| | | En un poblado | 1 | 1 |

**Tabla 18. Análisis de la calidad del paisaje del Proyecto.**

| **Calidad del Paisaje del Proyecto** | | |
|---|---|---|
| **Factores** | **Categoría** | **Valor obtenido** |
| 1. Pendiente | 0 a 15% | 25 |
| 2. Erosión | Moderado | 12 |
| 3. Suelo | Moderadamente fértil | 15 |
| 4. Disponibilidad de agua | Ausencia de agua potable | 15 |
| 5. Topografía | Muy poco ondulado | 8 |
| 6. Cubierta vegetal | Sin vegetación natural | 2 |
| 7. Tipo de terreno | Sin característica especial | 0 |
| 8. Hechos visuales | Sin calidad visual | 2 |
| 9. Transporte | Carretera en la unidad | 3 |

| **Calidad del Paisaje del Proyecto** | | |
|---|---|---|
| 10. Accesibilidad | De 1 a 5 km de un poblado | 2 |
| **TOTAL** | **84** | |
| Resultado de Análisis: El predio del Proyecto se considera su calidad visual de paisaje como baja (67-91). Nos indica que el área presenta un alto deterioro en su paisaje. | | |

**Tabla 19. Valores de la calidad visual del Proyecto**

| **Valores de la calidad visual de paisaje** | |
|---|---|
| **Muy alta** | Mayor a 138 |
| **Alta** | 114 - 138 |
| **Media** | 91 - 114 |
| **Baja** | 67 - 91 |
| **Muy Baja** | Menor a 67 |

## IV.2.4. *Componentes del medio socioeconómico*
## IV.9. Entorno Social y Económico

### IV.9.1. Demografía
En el municipio de Querétaro registró un total de 878,931 habitantes en 2015. La densidad de población en el territorio municipal es de 1,274 habitantes por $km^2$ (Municipio de Querétaro 2015).

La EIC (Encuesta intercensal) 2015 indica que el municipio de Querétaro cuenta con 878 mil 931 habitantes, de los cuales 431 mil 607 son hombres y 447 mil 324 mujeres; y la tasa de crecimiento promedio anual es de 2.0% lo que significa que es el municipio con mayor población ya que concentra el 43.1% de los residentes en el estado.

En la actualidad las zonas agrícolas han disminuido en área. En 2010 el Municipio de Querétaro contaba con 19,192 ha de agricultura de las cuales 6,617 ha son de agricultura de riego con el 34.47%, mientras el 65.53% corresponden a agricultura temporal con 12,575 ha. Si bien la superficie agrícola no ha experimentado grandes cambios en los últimos años, si han sucedido cambios en la dinámica socioeconómica interna de los predios rústicos, sobre todo en lo que tiene que ver con las parcelas ejidales que es donde se concentra la mayor parte de la actividad agropecuaria del Municipio de Querétaro y que es uno de los factores primordiales que motivan los cambios de uso de suelo.

Así mismo, existe una disminución gradual de la superficie que se siembra año con año. Esta fluctuación ha sido muy drástica en algunos años entre lo sembrado y lo cosechado, lo que muestra que las cosechas han fracasado.

Al parecer lo anterior está correlacionado con la irregularidad y escasez de lluvia.

A lo anterior, se debe sumar un dato adicional, que es el marcado declive de la población económicamente activa (PEA) que se dedica al sector primario en el Municipio de Querétaro, pasando de un 70.34% del total del PEA en 1950; 48.05% en 1970; 17.36% en 1990 y un 9.03% en el 2000.

Dinámica de población del área de estudio
La zona de estudio se localiza dentro de la Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro, que si bien su ritmo de crecimiento ha disminuido, sigue presentando niveles de crecimiento elevados del orden del 2.73% anual promedio (según datos del INEGI, 2005) y se ha distribuido de manera diferenciada en las delegaciones en función de la vocación y el potencial de atracción que ofrecen a la población.

La Delegación Santa Rosa Jáuregui, se localiza al Norte de la zona Urbana de la Ciudad de Santiago de Querétaro a 17 Km del centro de la ciudad, entre las coordenadas geográficas 20° 45' a 20° 34'50" de latitud norte y 100° 24' a 100° 36' de longitud oeste. Está delimitada por el Estado de Guanajuato al Norte y Oeste, al sur por la Delegación Felipe Carrillo Puerto y la Delegación Epigmenio González, al este se encuentra delimitada por el municipio de El Marqués. Abarca una superficie de 367.45 kilómetros cuadrados (36,745 has.) que representa el 53.25% % de la superficie total del municipio.

A continuación, se muestran datos de las delegaciones que conforman el Municipio de Querétaro.

| Delegación | 2010 | | | 2013 | | | 2025 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Población | | Tasa de Crec. (%) | Población | | Tasa de Crec. (%) | Pob. Total (hab) | | Tasa de Crec. (%) |
| | Hab | % | | Hab | % | | Hab | % | |
| Epigmenio González | 140,384 | 17 | 4 | 155,646 | 17 | 3.5 | 221,914 | 19 | 3 |
| Felipe Carrillo Puerto | 148,916 | 18 | 4.4 | 167,510 | 19 | 4 | 253,119 | 21 | 3.5 |
| Centro Histórico | 133,863 | 16 | 0.1 | 134,265 | 15 | 0.1 | 134,669 | 11 | 0.1 |
| Félix Osores | 150,949 | 18 | 3.25 | 165,668 | 18 | 3.15 | 236,196 | 20 | 3 |
| Josefa Vergara | 132,733 | 16 | 1.15 | 136,958 | 15 | 1.05 | 154,328 | 13 | 1 |
| Cayetano Rubio | 30,713 | 4 | 1.3 | 31,926 | 4 | 1.3 | 37,278 | 3 | 1.3 |
| **Santa Rosa Jáuregui** | **100,559** | **12** | **3** | **109,884** | **12** | **3** | **156,668** | **13** | **3** |
| **TOTAL** | ***838,117** | **100** | **2.45** | **901,857** | **100** | **2.3** | **1,194,172** | **100** | **2.13** |

✓ **Actividad Económica.**

**Población Económicamente Activa por Sector.**

La Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio de Querétaro en 2015 fue de 406 mil 111 personas, equivalente al 48.2% de la PEA estatal y al 46.2.0% de la población municipal.

Se encuentra conformada en un 57.9% por hombres y el 42.1% restante son mujeres; la edad promedio registrada es de 38 años con 11.6 años de escolaridad.

En las últimas décadas, la distribución de la actividad económica por sectores en el municipio de Querétaro, con respecto a la PEA (Población Económicamente Activa) es como sigue:

**Tabla 20. Tabla de población económicamente activa (PEA) por delegación.**

| Delegación | 12 o más años | PEA | | PEI | N.E. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ocupada | Desocupada | | |
| Centro Histórico | 96,982 | 51,685 | 724 | 44,189 | 384 |
| Josefa Vergara y Hdez. | 92,238 | 49,156 | 689 | 42,027 | 365 |
| Felipe Carrillo Puerto | 95,098 | 50,680 | 710 | 43,330 | 377 |
| Félix Osores Sotomayor | 99,653 | 53,108 | 744 | 45,406 | 395 |
| **Epigmenio González** | **90,688** | **48,330** | **678** | **41,321** | **359** |
| Villa Cayetano Rubio | 21,431 | 11,421 | 160 | 9,765 | 85 |
| **Santa Rosa Jáuregui** | **66,872** | **35,639** | **499** | **30,470** | **264** |
| TOTAL MUNICIPAL | 562,962 | 300,019 | 4,204 | 256,508 | 2,229 |

Fuente: INEGI: *Censo General de Población y Vivienda* 2000 y II *Conteo Nacional de Población y Vivienda* 2005

**Componente económico**

La actividad agrícola ya no es muy relevante; sobresaliendo el maíz de grano (blanco y forrajero) que abarca casi ¾ de la superficie sembrada, el frijol, sorgo en grano y alfalfa verde. Los meses más activos para la siembra son de marzo a agosto o bien el ciclo de primavera – verano.

En el aspecto agropecuario destaca la producción de ganado lechero, la crianza de reses bravas para la lidia en las plazas de toros (Ganadería Barralva), la curtiduría de pieles y la elaboración de prendas de este material.

Las actividades industriales que sobresalen son las siguientes: autopartes, metalmecánicas, electrodomésticos, tractores, papel y cartón, textiles y químicas.

El Municipio de Querétaro, por su carácter metropolitano, ha captado el mayor crecimiento industrial y de servicios de la entidad. La concentración es evidente: el 64.3% del total de la planta fabril de la entidad se encuentra en el municipio de Querétaro. De 16 parques industriales que se localizan en el estado, 5 están en el Municipio de Querétaro (Ciudad industrial Benito Juárez, Parque Industrial Jurica, Parque industrial Querétaro, Fraccionamiento Industrial San Pedrito y Fraccionamiento Industrial La Montaña). La Ciudad Industrial Benito Juárez domina con 450 ha y 105 empresas, el Parque Industrial Querétaro tiene 347 ha y 40 empresas, el Parque Industrial Jurica de 70 ha y 60 empresas; y finalmente el Parque La Montaña de 29 ha y 17 empresas.

De los 2,044 establecimientos industriales existentes en el año 1999, destacan por rama de actividad: la metalmecánica y la de autopartes con 669 empresas; la de alimentos y bebidas procesadas con 598; la papelera, imprenta y editorial con 240 empresas; así como la química y la vidriera, entre otras. La primera, la metalmecánica y de autopartes, constituye el 32% de los giros industriales establecidos. Del total de industrias, el 86 de las empresas exportan su producción, lo que constituye un volumen de operaciones en dólares de 412.62 millones.

**Componente Sectorial**
De acuerdo a los tabulados del Censo Económico 2009 producido por INEGI, las unidades económicas que mantiene el municipio para el año 2008 son 32,483, divididas en: 8.93% para la industria, comercio el 47%, servicios 44% y los sectores productivos en el área de estudio se encuentran ocupando una población del 0.01% para el sector primario, para la industria el 29.19%, para el comercio el 26.25% y el 44.55% para servicios (INEGI, 2009).

**Infraestructura y equipamiento interurbano (vialidades y transportes)**
El municipio de Querétaro cuenta con 197.7 km de carretera federal y 137.5 km de camino rural asfaltado y es uno de los principales centros de comunicación del país. Las vías más importantes son: Avenida 5 de Febrero (Carretera federal No 57 México-Querétaro-Piedras Negras); Panamericana (Carretera federal No 45 México-Querétaro-Ciudad Juárez); Carretera federal No. 90 (México-Querétaro-Guadalajara-Tijuana), así como una importante red carretera en buen estado que comunica con los municipios aledaños.

Se tiene una moderna y funcional Terminal de Autobuses (TAQ) en la que se prestan servicios a todos los puntos importantes de la República Mexicana. La TAQ tiene una capacidad de 150 andenes y 200 cajones de espera, y es servida por 13 líneas locales y 16 foráneas. Las salidas de autobuses para el año 2001 totalizan las 529 000 salidas de autobuses y el volumen de pasajeros transportados para el mismo año fue de 10 300 pasajeros.

**Vías de comunicación y acceso a la zona del proyecto**
Al sitio del proyecto, se accede a través del libramiento norponiente, el cual tiene conexión con las principales avenidas de la ciudad y salidas fuera del estado. Sobre esta vialidad principal podrán transitar los vehículos de acarreos de materiales de la obra.

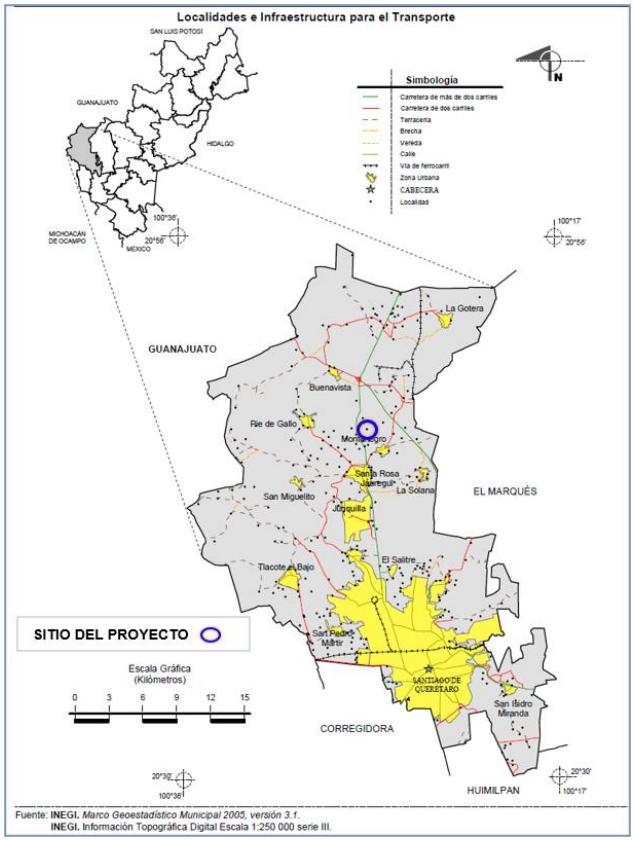
## Tabla 21. Longitud de la Red Carretera por Tipo de Camino 2011

a/ (Kilómetros)

| Concepto | Estado | | Municipio | |
|---|---|---|---|---|
| | 2004 | 2010 | 2004 | 2010 |
| Longitud de la red carretera a/ (Kilómetros) | ND | 2 436 | ND | 222 |
| Troncal federal | ND | 533 | ND | 118 |
| Alimentadoras estatales | ND | ND | ND | ND |
| Caminos rurales | ND | 608 | ND | 19 |
| Brechas mejoradas | ND | 1 295 | ND | 85 |
| Longitud de la red carretera federal de cuota a/ (Kilómetros) | 48 | 28 | 11 | 9 |
| Administración federal | 48 | 28 | 11 | 9 |
| Administración estatal | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Administración particular | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Automóviles registrados en circulación a/ | 154 064 | 304 062 | 109 322 | 195 515 |
| Camiones de pasajeros registrados en circulación a/ | 3 984 | 3 470 | 3 123 | 2 531 |
| Motocicletas registradas en circulación a/ | 4 377 | 7 778 | 3 483 | 5 727 |
| Aeropuertos a/ | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Vuelos de la aviación civil b/ | 12 552 | 10 798 | 12 552 | 0 |
| Pasajeros atendidos en vuelos comerciales | 56 822 | 115 735 | 56 822 | 0 |

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.
b/ También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia. Comprende caminos de cuota pavimentados (incluidos los estatales) y libres (pavimentados y revestidos).
c/ Comprende caminos de dos, cuatro o más carriles.
d/ También conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales.
e/ Se refiere a tramos en mejoramiento, ampliación o en construcción.
FUENTE: Centro SCT Querétaro. Dirección General del Centro SCT; Unidad de Programación y Evaluación.

## Mapa 16. Infraestructura para el transporte



## IV.3. Diagnóstico Ambiental

*Consideraciones preliminares.* El concepto de fragilidad ecológica asocia dos capacidades (resistencia-resiliencia) inherentes a los ecosistemas o paisajes, de manera que podemos considerarla como la capacidad intrínseca de una unidad territorial para enfrentar agentes de cambio, partiendo de la fortaleza propia de los componentes y en la capacidad de velocidad de regeneración del medio (INE-SEMARNAP, 2000). Los agentes de cambio se refieren a los impactos antrópicos y el medio tiene diferentes capacidades para enfrentar estos impactos. La resistencia de los ecosistemas o paisajes o de una unidad territorial, es la habilidad para evitar el desplazamiento de una condición inicial en la que el medio se comporta en un estado de equilibrio dinámico. Esta habilidad depende de los componentes de la unidad territorial, la estructura que muestran y la magnitud de la presión de las comunidades humanas que hacen uso de ella. Después de una alteración, una unidad territorial tiene una capacidad de retorno al estado de equilibrio dinámico que se denomina elasticidad. Sin embargo, es aún más importante la velocidad a la cual puede retornar a la condición original lo que se conoce como resiliencia.

Según DeLeo & Levin (1997) la resiliencia ambiental es mayor en ecosistemas no intervenidos ya que las alteraciones que se infringen en el ecosistema alteran su normal funcionamiento y reducen la capacidad de resiliencia haciéndolo más vulnerable. En la analogía elaborada por Janssen (2001) entre el ecosistema y el sistema inmune, la resiliencia juega el papel que tienen las estrategias adaptativas de las inmunoglobulinas, por lo tanto, una reducción de la capacidad de resiliencia sería equivalente a una depresión del sistema inmune o a una inmunodeficiencia.

Para efectuar cualquier programa de conservación es necesario conocer la magnitud de la influencia humana sobre el ecosistema en cuestión y cuantificar los efectos a largo plazo (Wear & Bolstad 1998), ya que estos factores condicionan seriamente el tipo de medidas a adoptar para la conservación y el tipo de resultados a obtenerse.

La fragilidad ecológica se puede expresar de manera simplificada como la correlación entre la sensibilidad conjunta del relieve, la pendiente, el tipo de suelo y la vegetación y la relación entre estos componentes de las unidades territoriales.

Se trata de una estimación que se registra o determina por rangos comparativos e indica la dirección de los efectos antrópicos y su importancia relativa en términos de la reversibilidad o irreversibilidad de los impactos.

Con el fin de contrastar el grado de afectación que ocasionará la construcción y operación del proyecto pretendido, en primer término, se hace una descripción del Sistema Ambiental original o Actual, como una Integración e interpretación del inventario ambiental preexistente y una síntesis de dicho inventario, con el fin de contar con elementos relativamente objetivos para establecer, las diferencias significativas del Diagnóstico y aportar las medidas idóneas aplicables para disminuir los impactos del proyecto en relación con el escenario Base.

*Descripción del Sistema Ambiental Actual.*

*Componente Físico Natural.* - Con base en los recorridos de campo y a la descripción biofísica y socioeconómica del presente capítulo, se recibe un escenario original o base ubicado en la Unidad Biofísica Ambiental No. 44 Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, donde el proyecto no afecta los ecosistemas ni la biodiversidad del área ni de la zona de influencia, al tratarse de una zona ya

impactada, además que al proporcionar infraestructura y servicios a localidades rurales lejanas de la mancha urbana de Querétaro se concluye que el proyecto de obra es vinculante con dicho ordenamiento;
En el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro; el sitio de estudio se localiza en las UGAs 79 "Zona de Aprovechamiento sustentable Centro - Norte del municipio de Querétaro"; 100 "Zona Urbana del Municipio de Querétaro, sin que impacte en las estrategias y lineamientos de dicha Unidad de Gestión Ambiental; 317 "Zona Urbana del centro de Población de Querétaro"
Por su parte el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro se localiza dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) No. 56 "Valle de Santa Rosa Jáuregui" con política de aprovechamiento sustentable; N° 57 "Valle de Montenegro" con política Aprovechamiento sustentable y N° 100 "Zona Urbana de Querétaro" con política urbana, cuyo lineamiento L100 refiere que "Propiciar el desarrollo sustentable de la Ciudad de Querétaro, para amortiguar los conflictos e impactos ambientales, en concordancia con el crecimiento natural de la población, y a la normatividad e instrumentos de planeación urbana vigentes, debiendo proteger la cubierta vegetal en los sitios donde haya una restricción o condicionante emitida por una autoridad federal, estatal o municipal;

El proyecto se ubicará en una zona con uso de Habitacional, Industrial, Comercial y de servicios y la vocación del suelo es acorde con las actividades que se pretendan desarrollar, ya que se considera una zona de transición de actividades urbanas así mismo el uso del suelo para las actividades de la Construcción del Colector Sanitario es permitido en virtud de que así se encuentra establecido en el Programa de Desarrollo urbano de Querétaro;
Pertenece a la Provincia Eje Volcánico Transmexicano y subprovincia Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo., en particular se ubica en la parte sur del Valle de Buenavista, con una altitud de 2,060 msnm, con una pendiente menor a 2°, estando al sur se localiza el Cerro El Perrito;

Geológicamente el área de estudio predomina las rocas volcánicas del tipo de extrusiva básica y Toba que ocupan casi el 82% de la superficie de la delegación;
Con respecto a la hidrología esta porción del territorio municipal que es la Delegación Santa Rosa Jáuregui se localiza dentro de la Región Hidrológica No 12, denominada Lerma-Santiago. A su vez está delimitada por la Subcuenca Querétaro-Apaseo. Esta Subcuenca se extiende por los municipios de Querétaro, Corregidora, El Marqués y Huimilpan. Limita al Norte con el estado de Guanajuato, al Sur con los estados de Guanajuato y Michoacán, al Este con los municipios de Colón, Pedro Escobedo y Amealco de Bonfil, y al Oeste con el estado de Guanajuato. La cuenca del Río Querétaro se localiza entre el paralelo 20º55' y 20º16' de latitud Norte y 100º33' y 100º04' de longitud Oeste, con alturas que van desde los 1,780 hasta los 2,950 msnm;
El tipo de clima es Bs1hw, denominado templado semiárido, semicálido con lluvias en verano y temperatura media anual entre 18 y 22 grados centígrados;
El tipo de suelo presente es Vertisol pélico tienen una capa superficial de color pardo, y su textura es de migajón arcillosa y arcillosa; no se considera en una zona de inundación;
Con respecto a la Vegetación y Uso del Suelo el sitio de estudio tuvo durante años un uso de suelo de agricultura de temporal, lo cual es corroborado por el Conjuntos de Datos Vectoriales de Cartas de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Serie V y la zonificación forestal que muestra que la totalidad del predio no se clasifica como forestal;
Por lo que corresponde a la vegetación natural, se ubican extensiones de suelo en un 42.95% del territorio delegacional con vegetación natural conformada básicamente por matorrales del tipo crasicaule; subinerme y selva baja caducifolia.
El matorral crasicaule es el tipo de vegetación natural predominante en la zona. Está desarrollado en suelos someros de origen ígneo y bajo en condiciones de poca humedad, además está caracterizado

por presentar plantas de tallos suculentos como nopales opuntia spp.), biznagas y garambullos (myrtillocactus geometrizans).

a) Síntesis del inventario

La realización del proyecto de la **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, no afectará al ecosistema debido a que este ya ha sido alterado por las actividades agrícolas realizadas anteriormente en la zona, además por la urbanización que se ha dado en la zona, además de la cercanía con un parque industrial y las vialidades cercanas al mismo.

El sitio se ubica al norte de la capital de Querétaro, en la Delegación Santa Rosa Jáuregui, se accede al predio por la por Carretera Federal 57 Querétaro – San Luis Potosí

Síntesis del Proyecto

Construcción de la **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."** que consiste en construcción del colector sanitario se deberá considerar un diámetro de 30 y 45 cm de diámetro en tubería de PVC serie 16.5, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la localidad de Montenegro.

El alcance de este proyecto consiste en la instalación en zanja de 1,709.34 m de tubería sanitaria de 610 mm Ø (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI, 117.25 m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional.

## INDICE


| | Pág. |
|---|---|
| V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales | 1 |
| V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales | 1 |
| V.1.1. Indicadores de impacto | 2 |
| V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto | 2 |
| V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación de los impactos ambientales | 4 |
| V.1.3.1. Criterios | 4 |
| V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada | 5 |

# V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.

## V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

En este apartado se identifican los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos, generados por la realización del proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**. El objetivo de este proyecto es dar un servicio de manera eficiente a la población desalojando las aguas negras del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y Montenegro, a través de la Instalación del colector sanitario en PVC de 24" Ø de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI apegándose a las normas y lineamientos de esta Comisión. Y para la Comunidad de Montenegro se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de *P.V.C.* serie 16.5 con un diámetro de 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

Por este motivo se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de PVC serie 16.5 con un diámetro de 30 y 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

Con apoyo de la información del diagnóstico ambiental y la descripción del medio físico, biológico y social, se presenta el escenario ambiental que se generará con la construcción y operación del proyecto. Para ello se identifican y evalúan los impactos potenciales que podrían resultar al insertar el proyecto en el área de estudio. Con lo anterior se busca identificar aquellas acciones que pudieran generar daños relevantes al ambiente o que contribuyan a la consolidación de los procesos de cambio existentes (amenazas). Con esta información se identifican aquellos impactos para los cuales es posible establecer medidas de mitigación, las cuales se proponen y describen con detalle más adelante.

## V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La etapa de identificación y valorización del impacto ambiental consiste básicamente en la valoración de la calidad ambiental del sitio donde se proyectan las obras y en la determinación del daño o beneficio que cada actividad ejerce sobre los factores del ambiente.

La identificación de los impactos ambientales es fundamental para incorporar cualquier proyecto a su entorno. Para lograr una adecuada identificación de los mismos existe una amplia gama de técnicas, que van desde las más simples, en las que se evalúa cualitativamente el grado de afectación generado, determinando los principales impactos (frecuentes y/o importantes), hasta las de mayor complejidad, donde se evalúan los impactos cuantitativamente en función de factores como antecedentes de otros estudios, investigaciones específicas, etc.

La finalidad ideal que se persigue al aplicar las técnicas de análisis es cubrir las tres etapas del estudio; identificación, predicción y evaluación. En la tabla siguiente se describe cada una de estas etapas:

ETAPAS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

| ETAPA | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| **Identificación** | Consiste en identificar separadamente las actividades del proyecto que podrían provocar impactos sobre el ambiente en las etapas de preparación del sitio; construcción, operación y mantenimiento; y abandono al término de la vida útil. Asimismo, se identifican los factores ambientales y sus atributos que se verían afectados. |
| **Predicción** | Consiste en predecir la naturaleza y extensión de los impactos ambientales de las actividades identificadas. En esta fase se requiere cuantificar con indicadores efectivos el significado de los |

| | |
|---|---|
| | impactos |
| **Evaluación** | Consiste en evaluar los impactos ambientales, cuantitativa y cualitativamente. De hecho, la política de estudiar los efectos en el ambiente carecería de utilidad si no se contará con una determinación cualitativa y cuantitativa de impactos. |

### *V.1.1 Indicadores de impacto*

Los indicadores de impacto son los componentes ambientales de los sistemas presentes en la zona de estudio (Medio físico y Medio Socioeconómico), estos son entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno del proyecto, que pueden ser afectados en las diferentes etapas y actividades del proyecto.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es la de comparar alternativas que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe. También para estimar los impactos del proyecto permitiendo cuantificar la magnitud de las alteraciones.

### *V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto*

Para identificar los impactos potenciales, se integraron las acciones del proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, con las siguientes actividades:

Actividades previstas en las diferentes etapas del proyecto:

**Etapa de Preparación del sitio**
1. Suministro
2. Trazo y Nivelación

**Etapa de construcción**
1. Excavaciones y Cortes
2. Cargas y Acarreos
3. Perforación Direccional
4. Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario
5. Pozos de visita y Cajas Pozo
6. Rellenos y Reposiciones

**Etapa de Operación y Mantenimiento**
1. Operación y Mantenimiento
2. Abandono del sitio*

Los factores ambientales se agruparon en cuatro secciones:
1. Medio acuático: Agua superficial, Agua subterránea
2. Medio terrestre: suelo, flora silvestre, fauna silvestre, residuos
3. Atmósfera: Aire, ruido
4. Medio socioeconómico: Paisaje, empleos, derramas o beneficios locales, población

Para la ejecución de este proyecto, se usarán 13 indicadores, los cuales se sustentan en la aplicación de 10 actividades que se realizarán en las distintas fases o etapas de desarrollo del proyecto, lo anterior se debe a que son las acciones más representativas y de fácil observancia, sin que den lugar a una posible confusión. De esta manera se tienen 130 cruzamientos posibles.

**Tabla 1. Factores ambientales posibles de impactar durante las fases del proyecto**

| Fase | Acciones impactantes | Factor Ambiental | | Factor relevante (indicador) |
|---|---|---|---|---|
| Preparación del sitio | 1. Suministro<br>2. Trazo y Nivelación | Componente Biofísico | Agua | 1. Agua superficial |
| | | | | 2. Agua subterránea |
| | | | Aire | 3. Calidad del aire |
| | | | | 4. Ruido (confort sonoro) |
| Construcción | 1. Excavaciones y Cortes<br>2. Cargas y Acarreos<br>3. Perforación Direccional<br>4. Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario<br>5. Pozos de visita y Cajas Pozo<br>6. Rellenos y Reposiciones | | Medio Terrestre | 5. Suelo (Erosión/Topografía) |
| | | | | 6. Vegetación |
| | | | | 7. Fauna terrestre |
| | | | | 8. Fauna acuática |
| Operación | 1. Operación y Mantenimiento<br>2. Abandono del sitio* | | | 9. Paisaje |
| | | | | 10.Residuos |
| | | Componente Socioeconómico | | 11. Mano de obra<br>12. Derramas o beneficios locales<br>13. Beneficio a la población |

Para facilitar la interpretación de los términos citados anteriormente, a continuación, se conceptúa cada uno de ellos.

**Componentes biofísicos**

**Aguas subterráneas:** Todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

**Aguas superficiales:** Agua procedente de la lluvia, deshielos o nieve, que corre en la superficie de la tierra por los ríos y arroyos, y se dirige al mar.

**Calidad del agua:** El índice de calidad se utiliza con el fin de agrupar de forma simplificada algunos parámetros capaces de indicar un deterioro en la calidad del agua. Los valores del índice de la calidad del agua (ICA) que se utiliza en las mediciones de las regiones hidrológicas de país están en una escala de 100 a 0.

La información sobre calidad del agua proviene directamente de la red de monitoreo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

**Fauna silvestre**: Especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**Flora silvestre:** Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Ruido:** Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

**Calidad del aire:** El aire de la atmósfera consta normalmente de una mezcla de 21 % de Oxígeno, 78 % de Nitrógeno, y 1 % de gases inertes, (0.94%, Argón, 0.02 % de Neón, y otros gases 0.04%).

Sin embargo, este balance químico del aire ha sido modificado constantemente en diversas formas por los contaminantes generados. No fue sino hasta 1990 que se elaboró el primer inventario detallado de emisiones contaminantes. Sólo a partir del inventario fue posible diseñar durante 1990, la estrategia integral que busca controlar los principales factores y fuentes de contaminación que deteriora la Calidad del aire.

**Suelo:** El suelo es una delgada capa de la corteza terrestre formada por material orgánico y mineral no consolidado en el que se sustentan los ecosistemas. Entre los daños directos se tiene: pérdida de forraje, remoción de nutrientes, pérdida de productividad del suelo, erosión, pérdida de cultivos, etc.

**Socioeconomía:** Este concepto involucra empleo (requerimiento de personal en las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, economía regional, comercios y plusvalía (valor de los terrenos), y principalmente se refiere a los impactos que se esperan en cada uno de ellos.

**Factor estético:** Incluye dos factores, la imagen urbana y el paisaje, y se refiere a los impactos que serán producidos en las diferentes actividades por la preparación y operación del proyecto en cuanto al paisaje (cambio de escenario) e imagen urbana.

**Componente socioeconómico**
Mano de obra/empleo. Las actividades necesarias para la Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, demandará la contratación de personal para la consolidación de las diferentes fases o etapas del proyecto, así como para el monitoreo y control permanente de algunas variables del proyecto.

Calidad de vida. Grado de satisfacción de las necesidades de las personas o de los grupos sociales.

Beneficio a la población. Población beneficiada por el proyecto.

### V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación de los impactos ambientales
### V.I.3.1 Criterios

Es evidente que el desarrollo de las poblaciones humanas viene ligado a un manejo de los recursos que no ha sido del todo adecuado, por lo cual hoy en día nos encontramos con una problemática ambiental que de forma directa está reflejándose en un decremento en la calidad de vida.

El impacto ambiental que un proyecto en particular puede originar en una zona dada, depende, por una parte, de la vocación del uso de suelo y del nivel de deterioro original del área donde se ubique, así como del estado de desarrollo socioeconómico de la zona de influencia del mismo, y por otra de las características específicas del proceso a considerar.

En el caso del proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, su ubicación en el Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y la Comunidad de Montenegro en el municipio de Querétaro. El proyecto de la construcción de colector sanitario

se llevará a cabo iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa..

La identificación de los probables impactos exige disponer de un buen conocimiento del proyecto, así como del medio ambiente receptor del mismo.

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales generados en las actividades de la construcción se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Investigación bibliográfica especializada en impactos ambientales en proyectos correspondientes al giro.
- ✓ Con base en la información obtenida y una vez realizadas las verificaciones de campo necesarias, se procedió a describir cualitativamente los impactos ambientales que serán generados por la ejecución del proyecto en cuestión, precisando que componentes ambientales resultarán afectados.
- ✓ Tras la identificación de las interacciones y de los impactos, se procedió a identificar las medidas de atenuación y compensación, según el caso, que se describirán más adelante.

En esta identificación es fundamental seguir una sistemática adecuada. Por ello, para esta fase, son de gran utilidad las matrices de impacto y las listas de chequeo, ya que facilitan un análisis pormenorizado y sistemático de los posibles impactos.

### V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El objetivo principal de este trabajo es el desarrollo una metodología para la evaluación de los impactos ambientales derivados de la **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, que pueda ser aplicada de forma general, elaborando una lista de los principales impactos existentes y sus principales características. Para facilitar el proceso de identificación de los impactos se utilizó como herramienta de trabajo una *Matriz de Leopold* modificada.

Básicamente, las acciones del proyecto de "Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.", consideradas como más relevantes, en relación con los impactos ambientales generados son: Preparación del sitio: Suministro, Trazo y Nivelación; Construcción: Excavaciones y Cortes, Cargas y Acarreos, Perforación Direccional, Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario, Pozos de visita y Cajas Pozo, Rellenos y Reposiciones; Operación y Mantenimiento: Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio*. Consecuentemente, las variables del medio más afectadas por estas acciones son: Los Factores Físicos como: la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones, Hidrología Superficial y subterránea, Suelos; Los Factores Bióticos como: Vegetación terrestre, Fauna, Paisaje; y los Factores Socioeconómicos.

El objetivo principal del trabajo es la elaboración de una lista de los principales impactos que pueden producirse de manera general en la zona por la "Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa"

### Metodología Aplicada

Para el proceso de evaluación de los impactos ambientales de este tipo de proyectos se utilizó una metodología basada en la metodología de Leopold (1971). Existen muchas modificaciones de este método con resultados bastante satisfactorios en la evaluación de impactos (Canter, 1996).

Para la determinación de los posibles impactos ambientales derivados de la Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, en las fases de preparación del sitio, de construcción, operación y mantenimiento, así como en la implementación de medidas de prevención y

mitigación, cierre y desmantelamiento, fueron consideradas dos etapas: una identificadora y clasificatoria de las acciones con efectos sobre el medio ambiente y otra de valoración y definición de los impactos. En la primera fase se procedió, inicialmente, a la identificación de todas las alteraciones y riesgos ambientales probables para los distintos elementos del medio y sus variables más importantes, la causa de las acciones del proyecto durante la obra y el funcionamiento, independientemente de la magnitud o categoría de estas perturbaciones.

Para facilitar este proceso de identificación de los impactos se utilizó como herramienta de trabajo una *Matriz de Leopold* modificada, en la que se cruzan las principales acciones del emprendimiento (en filas) con las variables que definen los elementos de los medios físico, biótico y socioeconómico (en columnas).

En algunos casos esos efectos sobre el medio ambiente son de escasa importancia, bastando el cese de las acciones causantes o el normal funcionamiento de los procesos naturales para corregir, en un pequeño espacio de tiempo, los efectos de las referidas perturbaciones. En estas ocasiones, los impactos pueden ser clasificados como **bajo, medio** para el medio ambiente, no necesitando la implantación de medidas correctoras concretas para minimizar o reducir sus consecuencias. Por otro lado, también fueron identificados impactos considerados como **alto,** estos impactos, con efectos probables más complejos e importantes (positivos o negativos) sobre el medio ambiente fueron analizados con mayor detalle. En la segunda etapa de la metodología, se definen y evalúan los atributos y parámetros usualmente utilizados en la caracterización de impactos, aquellos impactos que fueron considerados significativos en el proceso de identificación y clasificación.

| **Criterio de Evaluación** | | **Indicador** |
|---|---|---|
| De | A | |
| 15 | 5 | Alto |
| 5.1 | - 5 | Medio |
| -5.1 | - 15 | Bajo |

En el presente análisis se ha utilizado básicamente la matriz de Leopold, por otra parte, se desarrollaron listas de verificación a través de la integración de información obtenida de proyectos similares. La utilización de las dos técnicas tiene como finalidad visualizar en cada etapa del proyecto los componentes que la obra requiere para su ejecución.

**Componentes del proyecto.**
La selección de los componentes del proyecto representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales, los que se enlistan en la siguiente tabla:

Lista de verificación para la selección de componentes del proyecto.

**Etapa de selección del sitio**

| | |
|---|---|
| Urbanización del área | - Zona urbana, Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y comunidad de Montenegro.<br>- El uso actual del suelo del proyecto, a lo largo del trazo, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Querétaro, Qro. es el de Habitacional, Comercio y servicios, Equipamiento, Industria Ligera, Espacios verdes |
| Criterios de selección del sitio | - Está sustentado en la ubicación y la identificación de las necesidades del proyecto, por lo que se realizaron recorridos de campo a los predios donde se pretenden realizar todas y cada una de las obras y actividades del proyecto conjuntamente con personal de la Comisión Estatal de Aguas Querétaro (CEA). |
| Superficie requerida | Longitud de tubería requerida: 1,709.34 m |
| Uso actual del suelo | El actual uso de suelo en el tramo seleccionado para la instalación pretendida del Colector Sanitario se realizará sobre zonas: urbanas, margen izquierda de dren y parcelas |
| Colindancias del predio | El área se encuentra rodeada de los siguientes usos de suelo:<br>• Zona urbana rural<br>• Equipamiento Institucional<br>• Habitacional |
| Situación legal del predio | Municipal |
| Vías de acceso | Carreteras (estatales) y avenidas transitables todo el año y en buen estado |
| Sitios alternativos | No se evaluaron, ya que el proyecto es parte de la infraestructura de la zona. |

## Etapa de Preparación del Sitio.

| | |
|---|---|
| Limpieza | Limpieza y deshierbe del área de trabajo. Se entiende por limpieza a las actividades de limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc. y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos. |
| Requerimientos de energía | - Combustible en forma indirecta: diesel, gasolina<br>- Aceites |
| Residuos | - Basura<br>- Aguas residuales sanitarias y domésticas<br>- Residuos de la limpieza del terreno. |

## Etapa de Construcción.

| | |
|---|---|
| Excavaciones y Cortes | - Cortes con sierra en concreto para banqueta y de pavimento asfáltico<br>- Ruptura a mano y a máquina de pavimento asfáltico y empedrado. |
| Excavaciones y Cortes | - Excavación a mano y a máquina para zanjas |
| Cargas y Acarreos | - Carga y acarreo de material producto de la excavación |
| Perforación Direccional | - Cama de arena para asentar tubería<br>- Acostillado de tubo con tepetate compactado<br>- Relleno compactado al 95% proctor<br>- Carpeta asfáltica elaborada con mezcla asfáltica en caliente, de 10 cm de espesor compactos, con agregados pétreos de 1" a finos<br>- Reposición de guarnición de banqueta, de 20 cm<br>- Reposición de empedrado con mortero cemento-arena 1:5 con un espesor de 15 cm.<br>- Reposición de concreto para banqueta |
| Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario | - Suministro de tubería hidráulica de PVC inglés RD-26 de 4"<br>- Suministro de tubería de acero liso biselado de 6" con costura longitudinal<br>- Suministro de codo de 22.5 x 4" PVC inglés RD-26<br>- Suministro de codo PVC RD-26 de 45° x 4" |
| Pozos de visita y Cajas Pozo | - Trazo y nivelación para desplante de estructuras.<br>- Excavación a máquina para desplante de estructuras en material común<br>- Instalación de tubería de fierro galvanizado 4" (100mm) cédula 40<br>- Instalación de válvula de compuerta de 2" (51 mm) de diámetro nominal<br>- Instalación de piezas roscadas de hierro maleable con galvanizado y piezas de plomería<br>- Losa de concreto de 15 cm espesor, concreto f'c=200 kg/cm<br>- Silleta de concreto armado f'c=200 kg/cm2 |
| Rellenos y Reposiciones | - Plantilla de 10 cm compactada con medios mecánicos con material de banco (tepetate).<br>- Relleno compactado al 90% proctor con medios mecánicos con material de banco (tepetate) en capas de 20 cm De espesor<br>- Relleno compactado por medios mecánicos, con material producto de excavación, en capas de 20 cm<br>- Relleno compactado a mano con pisón en perímetro de estructura y terreno natural, a base de tepetate.<br>- Relleno compactado con Suelo-Cemento con medios mecánicos, con material de banco (tepetate) en capas de 20 cm de espesor a base de Cemento-Tepetate en proporción 1.5: 25. |

## Etapa de Operación y mantenimiento

| | |
|---|---|
| Operación | - El proyecto consiste en la instalación en zanja de 1,709.34 m de tubería sanitaria de 610 mm Ø (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural de 46 PSI, 117.25 m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional.<br>- El responsable de esta etapa será el organismo operador (Comisión Estatal de Agua) el cual también se encargará del mantenimiento de la obra. |
| Mantenimiento | - Se realizarán recorridos periódicos a todas las líneas para verificar el estado general de estas. |

## Identificación de impactos ambientales

### Matriz de identificación

La identificación de impactos ambientales utilizando una matriz, permite hacer una evaluación cualitativa del proyecto. Mediante la interpretación de cada interacción que se forma entre los componentes del proyecto y los del medio en que se desarrolla la obra, se puede establecer si es necesario o no implementar medidas de mitigación.

Por otro lado, esta técnica nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias para la ejecución del proyecto y los factores ambientales que estuvieron involucrados; solo se consideraron interacciones relevantes, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones, por lo que las matrices que se presentan son reducidas (cribadas) con la finalidad de tener una mejor visión de los factores interactuantes.

**Jerarquización de los impactos**

Los impactos ambientales clasificados para todos los componentes ambientales se evaluaron de acuerdo a los criterios de importancia utilizando los rangos de valor de clasificación ambiental que aparecen a continuación

| | CRITERIOS Y CÓDIGO DE COLOR | |
|---|---|---|
| 15 A 10.1 | Altamente positivo | verde |
| 10 a 5.1 | Moderadamente positivo | verde claro |
| 5 a 0 | Levemente positivo | gris |
| - 0.1 a - 5 | Levemente negativo | amarillo |
| - 5.1 a - 10 | Moderadamente negativo | café |
| - 10.1 a - 15 | Altamente negativo | rojo |
| N/A | No aplica | blanco |

| | | | FACTORES AMBIENTALES | | | | | | | | | | SOCIOECONÓMICO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AGUA | | MEDIO TERRESTRE | | | | | | AIRE | | | | | |
| | | | AGUA SUPERFICIAL | AGUA SUBTERRÁNEA | SUELO (EROSIÓN/TOPOGRAFÍA) | VEGETACIÓN | FAUNATERRESTRE | FAUNA ACUATICA | PAISAJE | RESIDUOS | CALIDAD DEL AIRE | RUIDO (CONFORT SONORO) | MANO DE OBRA / EMPLEOS | PARTICIPACIÓN CIUDADANA | CALIDAD DE VIDA | BENEFICIO A LA POBLACIÓN |
| **ACTIVIDADES REALIZAR** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PREPARACIÓN DE SITIO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Suministro | | | | | | | | | | | | | 5 | | | |
| 2. Trazo y Nivelación | | | | | -3 | -3 | -3 | | -3 | -1 | | | 10 | | | 5.1 |
| **CONSTRUCCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Excavaciones y Cortes | | | | | -3 | -3 | -3 | | | -3 | -3 | -3 | 10 | | | |
| 2. Cargas y Acarreos | | | | | -3 | -3 | -3 | | | -3 | -3 | -3 | | | | |
| 3. Perforación Direccional | | | | | | | | | | -3 | -3 | -3 | | | | |
| 4. Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario | | | | | | | | | | | -3 | -3 | 10 | | | |
| 5. Pozos de visita y Cajas Pozo | | | | | -1 | -1 | -1 | | | -3 | | | 10 | | | |
| 6. Rellenos y Reposiciones | | | | | -1 | -1 | -1 | | | -1 | -1 | -1 | 10 | | | |
| **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | 10 | | 5.1 | 5.1 |
| **ABANDONO DEL SITIO** | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Descripción de los impactos ambientales identificados.**

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados, según la secuencia en la que se desarrollará el proyecto "Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.".

El proyecto urbano que se pretende implementar como tal tendrá efectos negativos de proporción local ya que lleva implícitas las actividades de limpieza, trazo y nivelación del terreno generando un impacto adverso no significativo con mitigación de la superficie delimitada para la ejecución del proyecto.

De manera general, al tomar como base el aspecto socioeconómico se ha determinado que el proyecto presenta una valoración positiva, considerando principalmente que se generarán empleos directos e indirectos, la obra civil proyectada tendrá un beneficio social y tendrá como

objeto el dar paso a la instalación de infraestructura a construir y de este modo detonar las actividades productivas de la zona, sin embargo es de resaltarse que para lograr los beneficios socioeconómicos y de infraestructura que han sido enunciados, se tendrán impactos ambientales motivados por las acciones que implica el proyecto, los principales impactos se derivan de la modificación de la estructura vegetativa y del suelo.

**Etapa de preparación del sitio**

**I) Medio ambiente natural**

En esta etapa es donde se presentan el mayor número de impactos negativos por ser en la que se realizarán modificaciones en la zona donde se ubicará el colector sanitario.

Es importante hacer énfasis en el hecho de que el área circundante al proyecto ya está urbanizada y con un grado de afectación alto por lo que la afectación al medio natural ya está dada.

El entorno no se verá afectado por la instalación del proyecto, ya que ambientalmente se considera que la construcción, de un colector sanitario para evitar la descarga de agua residual sin tratamiento, en beneficio directo al medio social.

El proyecto presenta un efecto negativo, principalmente sobre los componentes del ecosistema presente entre los que se destaca al suelo, el cual será impactado de manera directa por la acción de despalme, los impactos que se han identificado en esta etapa son los siguientes:

Agua

En esta etapa de preparación del sitio no se requiere de la utilización de agua para los trabajos de deshierbe y despalme de las especies herbáceas de la zona. El agua que se utilizará llega por medio de pipas al sitio del proyecto. Se utilizará agua potable para uso del personal. Por lo anterior se considera que no existe ningún impacto en este rubro.

Cualquier tipo de actividad constructiva requiere de agua tanto para la construcción, como para los servicios, es importante anotar que la obra de nuestro interés no generará un volumen apreciable de aguas residuales, que principalmente serían generadas por los trabajadores.

Suelo

En este componente, y por el tipo de proyecto a realizar, que consiste en la Construcción del colector sanitario y que la limpieza consiste en la excavación de material suelo. El impacto generado es moderado, teniendo lugar los efectos que se ubican en este rango y son:

Las acciones de impacto moderado y los efectos identificados son:

- Limpieza maleza, basura, piedras sueltas, etc. y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos, a fin de despejar el área de trabajo, para poder realizar el trazo y nivelación del terreno. Esta actividad se realizará con aparato, trazando límites, ejes, estableciendo niveles y referencias necesarias, entre las que se incluye: estacas, mojoneras, bancos de nivel, equipo, herramienta, cortes, perfiles y secciones del terreno natural. Para llevar a cabo la limpieza, se estima la excavación a máquina en material tipo C (roca), esta actividad incluye: el corte, extracción, remoción, afinamiento del fondo y los taludes, traspaleo horizontal y carga (con equipo) del material producto de la excavación.
- Movimiento de maquinaria y equipo. El movimiento de la maquinaria y equipo va implícito a cada una de las acciones que impactarán al recurso suelo, dentro de la etapa de preparación del sitio, este movimiento originará compactación del suelo, la intensidad es baja, ya que se dará principalmente sobre las áreas que posteriormente sufrirán compactación para preparar la instalación de tubería y la plataforma de construcción, su extensión es puntual y el efecto reversible.
- Generación de residuos. Para evitar impactos a la vegetación que se encuentra adyacente al

área de estudio, todos los residuos provenientes de la limpieza serán extraídos del lugar y llevados a sitios especializados, sus principales efectos moderadamente negativos se tendrán en la alteración de las características físicas del suelo.

- Durante esta etapa se dará un impacto adverso al suelo por la utilización de maquinaria y equipo y por las obras de excavación, limpieza; movimiento de tierras para la construcción línea de conducción de agua potable; reposición de pavimentos en la zona urbana. Estos trabajos ocasionan la modificación de las características físicas del suelo, el impacto será negativo poco significativo y permanente, no teniendo mitigación debido a los rellenos de zanja a base de arena, suelo, cemento, aunque una vez concluidas los trabajos se realizarán obras de mitigación en el área.
- Contaminación de suelo. No se prevén impactos de contaminación del suelo por combustible de los vehículos, ya que es muy poco probable que suceda. No obstante, para efectos de evaluación, se consideró que pudiera presentarse algún derrame por fugas preexistentes en los vehículos, esto por falta de mantenimiento, y en consecuencia su impacto en el suelo del sitio. Esto durante la etapa de construcción.

En este caso, el efecto es considerado como negativo pero fugaz ya que de presentarse tendría que ser atendido de forma inmediata, al igual que la descontaminación y disposición del suelo contaminado. A fin de evitar este tipo de incidentes, se tomarán todas las precauciones necesarias, verificando que los vehículos utilizados o contratados cumplan con sus mantenimientos preventivos.

Flora y Fauna

Vegetación Terrestre:
En este rubro, no se afectará la poca vegetación herbácea que se encuentra a lo largo del trazo del colector sanitario, la cual ya ha sido afectada por las actividades antropogénicas y por el paso continuo de vehículos y de los habitantes de la zona y por el desarrollo urbano de la zona.

Con todo lo anterior, se prevé que los impactos ambientales negativos no serán tan severos hacia aspectos de biodiversidad y servicios ambientales que actualmente provee la zona.

El impacto ambiental en este aspecto es mínimo y fugaz, por las condiciones del sitio, la amplia distribución regional y local y su capacidad de regeneración.

En el área específica del proyecto durante los recorridos de campo no se observaron especies de flora con algún estatus de protección establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que puedan verse afectadas.

Fauna
En este sentido el mayor de los impactos se generará únicamente durante el proceso constructivo de la Línea de conducción, impacto que se considera será temporal, sin embargo, se proponen medidas que mitiguen cada uno de los impactos sobre los distintos elementos bióticos de la zona, a fin de ejecutar la obra bajo un criterio ecológico, tomando en cuenta en todo momento la importancia que representa el cuidado y conservación de los recursos naturales.

En el área específica del proyecto durante los recorridos de campo no se observaron especies de fauna con algún estatus de protección establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que puedan verse afectadas.

Con respecto a la fauna terrestre, ésta ya ha sido afectada al encontrarse en una zona urbana y por la carretera que se encuentran alrededor del mismo, el impacto será de forma temporal

principalmente, aunque no de forma significativa ya que la superficie a afectar por el proyecto es pequeña. Esto permitirá la migración de la fauna a las zonas no afectadas.

Los efectos en cuanto a éste recurso natural serán adversos poco significativos, sin embargo puede considerarse que las barreras existentes como la expansión urbana, la actividad productiva local, los desarrollos habitacionales y la vialidad existente, en conjunto han provocado la fragmentación de esta unidad ambiental; al paso de los años redujeron sensiblemente la presencia de fauna silvestre sobre todo la de tipo terrestre (mamíferos y reptiles), sin embargo aún con esta alteración sufrida, es de esperarse que algunos ejemplares de fauna silvestre se hayan adaptado a estas nuevas condiciones de su hábitat fracturado, sobre todo tratándose de la avifauna, por lo tanto durante la etapa de preparación del sitio estas especies verán afectado su medio de vida, principalmente con aquellas actividades como son la sustracción de la escasa cubierta vegetal y del suelo.

La fauna existente ya ha sido afectada por las actividades antropogénicas realizadas en la zona y la cercanía a la zona urbana por lo que el impacto será adverso no significativo.

Aire
Se utilizará maquinaria para los trabajos de excavación y nivelación del terreno, lo cual generará emisiones a la atmosfera y polvos de los movimientos de tierra. El impacto se considera adverso no significativo con mitigación, ya que se mantendrá la maquinaria en óptimas condiciones para disminuir las emisiones a la atmósfera; en cuanto a los polvos generados durante las obras, se tiene considerado el riego en el predio con agua tratada.

Nivel de polvo. El incremento en el nivel de polvo se presentará principalmente durante la etapa de preparación y construcción, derivado de actividades tales como; permanencia de vehículos; acomodo y manejo de equipo, herramientas y materiales, acopio temporal de residuos en el sitio de la construcción; se valora como un impacto ambiental por la afectación principalmente a la vegetación residual ubicada a la orilla de los caminos, veredas o carreteras y los asentamientos humanos.

Este efecto es calificado como adverso, fugaz y de baja intensidad.

Ruido
El ruido puede definirse como un sonido no deseado o un sonido en el lugar y momento equivocado. También se puede definir como cualquier sonido que es indeseable porque interfiere la audición o es molesto. Esta definición implica que tiene un efecto adverso sobre seres humanos y su medio ambiente, incluido la fauna.

La llegada, movimiento y acomodo de equipos y materiales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, provocarán un ruido extraordinario, pero de baja intensidad. El efecto que éste tendrá en el sitio y su entorno se considera como negativo pero fugaz.

La generación de ruido no rebasará los niveles permitidos, ya que la maquinaria a utilizar no generará ruido en niveles fuera de la normatividad en la materia. Por lo que en este rubro el impacto ambiental es negativo no significativo y con mitigación.

Residuos
La principal acción que puede incidir en el medio ambiente durante la realización de esta etapa, debido al tipo de actividades a realizar, sería fundamentalmente la generación y disposición de residuos producto de las obras de limpieza y nivelación.

Los residuos sólidos generados en esta etapa estarán constituidos fundamentalmente de residuos de la limpieza del terreno y de las excavaciones, así como del retiro de la infraestructura anterior,

los cuales son completamente inocuos; por otra parte, su disposición se efectuará en el sitio que el municipio autorice para ello. Por lo anterior se considera que el impacto será adverso poco significativo con mitigación.

Empleos
En este rubro, el impacto por la preparación del sitio e instalación del proyecto es benéfico, pero poco significativo, debido a que proveerá de empleo directo a pocas personas de la localidad para realizar dichos trabajos.

Factor estético (imagen urbana y paisaje)
Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana del municipio y del desarrollo de la región han provocado cambios negativos importantes en la fisonomía del paisaje original de la zona.

Durante esta etapa del proyecto se afectará la fisonomía del predio al momento de excavar y nivelar el terreno, así como durante las actividades de deshierbe del mismo, por lo anterior se respetarán los pocos árboles que están ubicados en la zona del proyecto. El impacto es adverso no significativo con mitigación.

**Etapa de construcción**

Agua
Cualquier tipo de actividad constructiva requiere de agua tanto para la construcción, como para los servicios, es importante anotar que la obra de nuestro interés no generará un volumen apreciable de aguas residuales, que principalmente serán generadas por los trabajadores. En este aspecto el impacto será adverso no significativo con mitigación.

El agua que se utilizará llega por medio de pipas al sitio del proyecto. Se utilizará también agua potable para uso del personal. Por lo anterior se considera que no existe ningún impacto en este rubro.

Suelo
En la etapa anterior, las afectaciones en este factor del medio ambiente natural se dan en lo que propiamente se denomina suelo, definido éste como "la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal"; sin embargo en la etapa de construcción se encuentra también suelo que deberá ser removido en las excavaciones a realizar, generándose impactos similares a los descritos en la etapa anterior y como ya se mencionó será únicamente en el trazo de la Línea de conducción.

Durante esta etapa se dará un impacto adverso al suelo por las obras de excavaciones, colocación de tubería, rellenos, construcción de estribos, trabes y columnas y que modificarán las características físicas del terreno, el impacto será adverso poco significativo, pero se pretende que una vez concluidas las obras se realicen obras de restauración del área.

Las acciones de impacto moderado y los efectos identificados son:
Movimiento de maquinaria y equipo. Originará compactación del subsuelo, la intensidad es baja, ya que se dará principalmente sobre áreas que ya no presentan suelo como consecuencia de la actividad propia de la obra, su extensión es puntual y el efecto reversible.

Generación de residuos. Aunque no se proyecta este impacto de manera extensiva en esta etapa es importante mencionarlo ya que en cada una de las acciones realizadas se utilizarán materiales que pueden generar residuos, sus principales efectos poco significativos se tendrán en la generación de fragmentos de concreto y otros materiales de construcción, su extensión es puntual y el área afectada se considera solo la del proyecto, siendo los efectos reversibles ya que al

término de la construcción serán retirados de dicha superficie para ser trasladados a depósitos especiales, no se considera la generación de residuos peligrosos como los originados por el riego del asfalto en las vialidades, ya que serán utilizados materiales que no impliquen un sellamiento total de la superficie.

Flora y Fauna
En el área específica del proyecto no existen especies de flora y fauna con algún estatus de protección establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que puedan verse afectadas

La afectación a la flora y la fauna ya se dio en la etapa de preparación del sitio por lo que durante los trabajos de construcción del sitio no se afectará más este rubro. En este caso el impacto será poco significativo con mitigación.

Aire
Debido a la utilización de maquinaria y equipos para la realización del proyecto, se generarán emisiones contaminantes a la atmósfera provenientes de equipos de combustión o de movimiento de las excavaciones, carga y acarreos tierras, por lo que el impacto será temporal, adverso no significativo y con mitigación.

Residuos
La principal acción que puede incidir en el medio ambiente durante la realización de esta etapa, debido al tipo de actividades a realizar, sería fundamentalmente la generación y disposición de residuos producto de las obras de construcción (residuos de manejo especial).

Los residuos sólidos generados en esta etapa estarán constituidos fundamentalmente de residuos de las excavaciones, carga y acarreos, los cuales son completamente inertes, por otra parte, su disposición se efectuará en el sitio que el municipio autorice para ello. Por lo anterior se considera que el impacto será adverso poco significativo con mitigación.

Ruido
La generación de ruido no rebasará los niveles permitidos, ya que la maquinaria a utilizar no generará ruido en niveles fuera de la normatividad. Por lo que en este rubro el impacto ambiental es negativo no significativo y con mitigación.

Factor estético (imagen urbana y paisaje)
Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana del municipio y del desarrollo industrial de la región han provocado cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la zona.

La obra civil proyectada tendrá un beneficio social y tendrá como objeto el de dotar de cobertura de servicios de saneamiento en el Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y la comunidad de Montenegro.

Empleos
En este rubro, el impacto por la construcción de la línea de conducción es benéfico, pero poco significativo, debido a que proveerá de empleo directo a pocas personas de la localidad para realizar dichos trabajos.

**Etapa de Operación y mantenimiento**

En esta etapa no se considera la generación de impactos negativos al ambiente por la operación del proyecto ya que la finalidad será la construcción de la instalación en zanja de 1,709.34 m de tubería sanitaria de 610 mm Ø (24") en PVC de doble pared estructurada con rigidez estructural

de 46 PSI, 117.25 m de tubería de PEAD SDR 32.5 de 24" y encamisado de acero de 30"X¼" por el método de perforación direccional.

En la siguiente tabla se presentan las distintas etapas que se llevarán a cabo para el proyecto de la **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.".**

| No. | Actividad | Emisiones contaminantes |
|---|---|---|
| 1 | Etapa de Preparación del Sitio | - Impacto negativo no significativo al suelo por las actividades de limpieza, trazo y nivelación del terreno, lo cual ocasiona la modificación a las características del suelo.<br>- Emisiones a la atmósfera por la utilización de maquinaria para la limpieza, trazo y nivelación del terreno. Se dará mantenimiento a la maquinaria y equipo con la finalidad de minimizar las emisiones a la atmósfera que generan los equipos de combustión.<br>- Generación de residuos producto del deshierbe y despalme. Se llevará a cabo la disposición final de los residuos de acuerdo a lo marcado por la normatividad ambiental vigente y en el sitio que autorice el municipio. |
| 2 | Etapa de Construcción. | - Utilización de agua para los trabajadores y generación de aguas residuales. Se pretende la utilización de baños secos en el área de la obra.<br>- Emisiones a la atmósfera por la utilización de maquinaria para la pavimentación, guarniciones y banquetas. Al igual que en la etapa de preparación se dará mantenimiento a los equipos de combustión para minimizar las emisiones a la atmósfera.<br>- Generación de residuos producto de la construcción. Se llevará a cabo la disposición final de los residuos de acuerdo a lo marcado por la normatividad ambiental vigente y en el sitio que autorice el municipio. |
| 3 | Etapa de Operación y Mantenimiento | - En esta etapa no se considera la generación de impactos negativos al ambiente por la operación del proyecto. |

## INDICE


| | Pág. |
|---|---|
| **VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales** | **1** |
| **VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.** | **1** |
| **VI.2. Impactos residuales.** | **5** |

## VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, como tal tendrá impactos poco significativos de proporción local ya que lleva implícitas las actividades de limpieza, realizar el trazo y nivelación del terreno, generando un cambio moderado de las condiciones de la superficie delimitada para la ejecución de la actividad que se ha señalado.

La ejecución del proyecto lleva consigo la instrumentación de diversas etapas, en cada una de ellas se observarán impactos tanto negativos como positivos, pero sin duda la preparación y construcción del sitio serán las que observarán los impactos más significativos, pero con mitigación.

Dentro de las actividades de preparación del sitio, la limpieza en la zona crea un impacto no significativo con mitigación, ya que incide sobre varios atributos: en la atmósfera se altera la calidad del aire por la generación de polvos, aunque este impacto se considera adverso, es poco significativo, temporal, reversible, puntual por afectar solamente el área donde incide el proyecto, además que se pueden ejecutar varias medidas de mitigación.

**Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados**
En este capítulo se describen las medidas y acciones a seguir, factibles de realizar para mitigar los impactos ambientales que el proyecto provocará durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del mismo.

**Medidas de Mitigación**

| PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE MITIGACIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| Limpieza Suministro Trazo y Nivelación | Contaminación de corrientes y cuerpos de agua | • Retiro de los residuos provenientes de la limpieza, trazo y nivelación del terreno para ser confinados en sitios de disposición final que estén autorizados.<br>• Disposición de los residuos de los baños portátiles en la planta de tratamiento de aguas municipales del prestador del servicio o en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo. Evitar defecar y orinar al aire libre. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Fotografías Contrato de servicio de sanitarios |
| | Generación de polvos y partículas | • Mantener húmedas las terracerías por donde circulan los vehículos de carga, adicionar lonas para cubrir el material transportado por vehículos de carga. | Diario durante el proceso de preparación del sitio hasta la conclusión de la etapa de construcción | Promovente | Fotografías Contrato de servicio de agua tratada |
| | Emisión de Gases | • Mantenimiento preventivo y afinación de maquinaria y equipos fuera del área del proyecto.<br>• Evitar la quema o fogatas a campo abierto de desperdicios sólidos de ningún tipo.<br>• Capacitación en materia ambiental al personal que labore en la obra. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Bitácora de mantenimiento |
| | Ruidos y vibraciones a trabajadores | • El ruido que será generado durante la fase de Preparación del Sitio será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de 8 a18 hrs de los | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Cumplimiento de horarios establecidos |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | equipos más ruidosos. Los equipos estacionarios en su caso serán localizados en áreas no sensitivas. | | | |
| | Generación de residuos sólidos urbanos | • Los residuos sólidos urbanos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio semanalmente.<br>• Se contratará el servicio de limpia con una empresa autorizada para que los residuos sean dispuestos en el Relleno Sanitario.<br>• Se realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro de estos residuos en toda la superficie de proyecto.<br>• Se deberán retirar los escombros y desechos de la obra para ser dispuestos en banco de tiro autorizado en el municipio de Querétaro. Por ningún motivo podrán ser dispuestos en las inmediaciones del proyecto, cauces de arroyos o baldíos.<br>• Los residuos resultantes de las obras, excavaciones o rellenos serán canalizados a bancos de tiro autorizados por la SEDESU de Gobierno del Estado. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Contrato de servicio<br>Copia de autorización del banco de materiales |
| | Sustracción de vegetación | • En la preparación del sitio, se realizará el retiro de rocas y basura y el deshierbe de la escasa vegetación únicamente en la superficie destinada para el área del trazo del proyecto, evitando afectar el suelo fuera de esta área. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Fotografías |
| | Perturbación y desplazamiento de fauna | • Se establecerán horarios (de 8 a 18 hr) de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Cumplimiento de horarios establecidos |

| CONSTRUCCIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE MITIGACIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| **OBRA CIVIL.**<br>- Excavaciones y Cortes<br>- Cargas y Acarreos<br>- Perforación Direccional<br>- Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario<br>- Pozos de visita y Cajas Pozo<br>- Rellenos y Reposiciones | Modificación del suelo. | Extracción del material de cortes y excavaciones para depositarlo en sitios de tiro autorizados. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Copia de autorización del banco de tiro |
| | | • Si bien la modificación de la superficie del suelo es irreversible, por la construcción del proyecto, el material producto de excavaciones, que, conforme a las especificaciones de la obra, sea susceptible de ser utilizado, se aprovechará en los rellenos. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Fotografías de la actividad |
| | Utilización de tepetate y otros materiales de construcción | Todos los materiales como tepetate y grava triturada que sean utilizados para la construcción del proyecto deberán de provenir de bancos autorizados por la SEDESU. Se prohíbe la apertura de nuevos bancos de materiales. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Contrato de servicio<br>Copia de autorización del banco de materiales |
| | Generación de residuos derivados de la incorporación de | Los residuos resultantes de las obras, excavaciones o rellenos serán canalizados a bancos de tiro autorizados en el Municipio | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Contrato de servicio<br>Copia de autorización del |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | materiales de construcción | de Querétaro por la SEDESU de Gobierno del Estado. | | | banco de materiales |
| | Generación de polvos y partículas | • Mantener húmedas con agua tratada las terracerías por donde circulan los vehículos de carga, adicionar lonas para cubrir el material transportado por vehículos de carga. | Diario durante el proceso de preparación del sitio hasta la conclusión de la etapa de construcción | Promovente | Fotografías Contrato de servicio de agua tratada |
| | Emisión de Gases | • Mantenimiento preventivo y afinación de maquinaria y equipos fuera del área del proyecto.<br>• Evitar la quema o fogatas a campo abierto de desperdicios sólidos de ningún tipo. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Bitácora de mantenimiento |
| | Ruidos y vibraciones a trabajadores | • El ruido que será generado durante la fase de Construcción será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos. Los equipos estacionarios en su caso serán localizados en áreas no sensitivas. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Cumplimiento de los horarios establecidos |
| Construcción del proyecto | Generación de Empleo | Promover en los trabajadores y operadores del proyecto criterios sobre el control del ruido, manejo de residuos, utilización de baños portátiles, control de polvos, manejo de materias y residuos peligrosos, respeto a la flora y a la fauna. | De acuerdo al cronograma de actividades | Promovente | Fotografías Letreros alusivos |

| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE MITIGACIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."** | Operación y Mantenimiento | No se considera la generación de impactos negativos al ambiente por la operación del proyecto el cual mejorará la infraestructura existente para asegurar el buen servicio a la población del área y evitar fugas o daños posteriores debido a el desgaste de la misma, sin afectar el gasto y la presión en la línea una vez terminados los trabajos. | A partir de la puesta en operación del proyecto | Promovente | Fotografías de la actividad |

## Medidas Preventivas

| PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE PREVENCIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| Limpieza Suministro Trazo y Nivelación | Contaminación de corrientes y cuerpos de agua | Evitar los servicios de maquinaria y equipo dentro de la zona donde se lleve a cabo el proyecto, con la finalidad de prevenir la afectación al suelo y aguas subterráneas. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Fotografías |
| | | Incorporar al área de trabajo, sanitarios móviles en número de 1 por cada 12 trabajadores.<br>Los residuos generados por los sanitarios serán canalizados por el prestador de servicios al sitio autorizado por el municipio para evitar la contaminación al agua en el área del proyecto. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Contrato de servicio de sanitarios |
| | | Retiro de los residuos provenientes de | De acuerdo al | Promovente | Fotografías |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | la limpieza para ser confinados en sitios de disposición final que estén autorizados con el fin de evitar afectación al canal. | calendario de trabajo establecido en la MIA | | |
| | Generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos | • Disponer de recipientes para almacenar de manera temporal los residuos domésticos producidos por los trabajadores.<br>• Retiro de todos los residuos provenientes de la limpieza para ser confinados en sitios de disposición final en Relleno Sanitario.<br>• Los residuos con características CRETIB, deberán manejarse conforme lo indica la NOM-052-SEMARNAT-2005, para lo cual deberá contratarse una empresa especializada para su retiro, autorizada por la SEMARNAT. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Contrato de prestación de servicios con empresas autorizadas para el retiro de residuos peligrosos y de los residuos sólidos urbanos |
| | Generación de polvos y partículas | • Riego diario con agua tratada de terracerías por donde circulan los vehículos de carga.<br>• Todos los vehículos con carga deberán ser cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.<br>• Servicio de mantenimiento continúo (De acuerdo a la bitácora) para la maquinaria y equipo dando cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT-1996. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Fotografías<br>Contrato de servicio de agua tratada<br>Bitácora de mantenimiento |
| | Ruidos y vibraciones a trabajadores | El ruido que será generado durante la fase de Preparación del sitio será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos (de 8 a18 hr). Los equipos estacionarios en su caso serán localizados en áreas no sensitivas. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Cumplimiento de horarios establecidos |
| | Compactación de suelos | Evitar el movimiento de maquinaria fuera del área del proyecto. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Cumplimiento y fotografías |
| | Perturbación y desplazamiento de fauna | Evitar la cacería, captura o cautiverio de la fauna silvestre, permitiendo en todo momento la libre movilidad. | Durante el tiempo solicitado para la realización del proyecto | Promovente | Fotografías<br>Letreros alusivos |

| **CONSTRUCCIÓN** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE PREVENCIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| **OBRA CIVIL.**<br>- Excavaciones y Cortes<br>- Cargas y Acarreos<br>- Perforación Direccional<br>- Instalación de Fontanería Drenaje Sanitario<br>- Pozos de visita y Cajas Pozo<br>- Rellenos y Reposiciones | Modificación del suelo | Extracción del material de cortes y excavaciones para depositarlo en bancos de tiro autorizados, en el Municipio de Querétaro. | Durante el tiempo previsto para la etapa de construcción | Promovente | Contrato de servicio<br>Copia de autorización del banco de materiales |
| | Modificación de la calidad del suelo y agua por las obras del proyecto | Colocar depósitos para el almacenamiento temporal de desechos de alimentos de los trabajadores, los cuales deberán estar a lo largo del trazo para evitar su contaminación. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Fotografías de la actividad |
| | | Los residuos con características CRETIB, deberán manejarse conforme lo indica la NOM-052-SEMARNAT-2005, para lo cual deberá contratarse una empresa especializada para su retiro autorizada por la SEMARNAT. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Contrato de prestación de servicios con empresas autorizadas para el retiro de residuos peligrosos |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Evitar los servicios mecánicos preventivos de la maquinaria y equipo dentro de la superficie del proyecto. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Letreros alusivos |
| | | Colocar al área de trabajo, sanitarios móviles en número de 1 por cada 12 trabajadores.<br>Los residuos generados por los sanitarios serán canalizados por el prestador de servicios al sitio autorizado por el municipio para evitar la contaminación al agua en el área del proyecto. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Contrato de servicio de sanitarios |
| | Generación de residuos derivados de la incorporación de materiales de construcción | Los residuos resultantes de las obras, excavaciones o rellenos serán canalizados a bancos de tiro autorizados en el Municipio de Querétaro por la SEDESU de Gobierno del Estado. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Contrato de servicio<br>Copia de autorización del banco de materiales |
| Operación de maquinaria y equipo | Contaminación por ruido | La maquinaria y equipo deberán de cumplir con las NOM-081-SEMARNAT-1994 que estandarizan los niveles que debe de cumplir el equipo de trabajo. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Bitácora de mantenimiento |
| | Contaminación del aire | Deberán realizarse servicios preventivos a la maquinaria y equipo de manera continua, de acuerdo a lo ordenado por la NOM-045-SEMARNAT-1996. | Durante todo el proceso constructivo | Promovente | Bitácora de mantenimiento |

| OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **IMPACTO** | **MEDIDA DE PREVENCIÓN** | **PERÍODO DE EJECUCIÓN** | **RESPONSABLE** | **MEDIDA EFECTIVIDAD** |
| **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."** | Operación y Mantenimiento | No se considera la generación de impactos negativos al ambiente por la operación del proyecto el cual mejorará la infraestructura existente para asegurar el buen servicio a la población del área y evitar fugas o daños posteriores debido a el desgaste de la misma, sin afectar el gasto y la presión en la línea una vez terminados los trabajos. | A partir de la puesta en operación del proyecto | Promovente | Fotografías de la actividad |

Durante la etapa de preparación del sitio, las obras a realizar serán la limpieza del terreno.

Durante la etapa de construcción de la línea de conducción, las obras a realizar serán mínimas y poco significativas, por lo que no se requieren de la posible aplicación de una medida de mitigación.

Sin embargo, como medida de mitigación se dará cumplimiento a la normatividad ambiental, de seguridad y protección civil aplicable al desarrollo del proyecto.

El manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos que se generen en todo el desarrollo del proyecto se efectuará cotidianamente contando para ello con recipientes adecuados, que cuenten con tapas herméticas para evitar la generación de fauna nociva y malos olores. Estos se colocarán en sitios visibles y accesibles para su recolección y traslado al relleno sanitario del Municipio de Querétaro, Qro.

Se considera que la preparación del sitio y construcción del proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, en el municipio de Querétaro, Qro.**,** el cual derivado de la falta de infraestructura sanitaria en la zona donde se localiza la comunidad de Montenegro, actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto, por lo que es necesario construir un colector que pueda conducir las

aguas residuales. Para la construcción del colector sanitario se deberá considerar un diámetro de 30 y 45 cm de diámetro en tubería de PVC serie 16.5, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la localidad de Montenegro.

En el municipio de Querétaro del Estado de Querétaro, se encuentra la comunidad de Montenegro, la cual cuenta con una población de 15,450 habitantes y una altitud promedio de 1965 m.s.n.m, actualmente el agua residual se descarga a cielo abierto uniéndose a las aportaciones del Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y llegando finalmente a la PTAR de Santa Rosa Jáuregui.

Por este motivo se proyecta la construcción de un colector sanitario con tubería de PVC serie 16.5 con un diámetro de 30 y 45 cm, iniciando en el último pozo de visita de la red de alcantarillado sanitario de la comunidad de Montenegro hasta llegar al acceso del Fraccionamiento de Hacienda Santa Rosa.

En lo que se refiere a las emisiones a la atmósfera, estas se generarán por la utilización de maquinaria para los trabajos de deshierbe, despalme, movimiento de tierras, trazo y nivelación del terreno. Para mitigar el impacto ocasionado por las emisiones a la atmósfera, se dará mantenimiento a dicha maquinaria y así disminuir las emisiones a la atmósfera. El impacto será poco significativo y temporal.

Flora y Fauna
Por ser una zona urbana y derecho de vía de una vialidad primaria, no se afectará la vegetación y la fauna de la zona por el proyecto, por lo que no aplica ninguna medida de mitigación.

En lo que se refiere a la fauna el impacto será adverso poco significativo, las especies de fauna han sido ahuyentadas con la circulación de personas y vehículos de día y de noche.

Agua
El agua tratada se utilizará será principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, por lo que no ocasionará efectos adversos al ambiente, además de no tener descarga de aguas residuales ya que se utilizarán sanitarios portátiles.

## VI.2. Impactos residuales.

Se considera que de los impactos residuales que pueden prevalecer al término de la Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa para beneficiar a el Fraccionamiento Hacienda Santa Rosa y la comunidad de Montenegro son los siguientes, el visual, por la permanencia de la obra y por otro lado la modificación del suelo que impacta principalmente en dos componentes, la poca vegetación, sin embargo aplicando las medidas de mitigación durante la ejecución del proyecto se aminoran los impactos sobre estos componentes, ya que se promueve la mejora en áreas con mejores condiciones ambientales.

## INDICE


| | Pág. |
|---|---|
| VII. Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas. | 1 |
| VII.1. Pronóstico del escenario. | 1 |
| VII.2 Programa de vigilancia ambiental | 2 |
| VII.3. Conclusiones. | 6 |

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

## VII.1 Pronóstico del escenario

El proyecto **"Construcción Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro."**, se realizará con la finalidad de responder a la demanda de la población de la localidad beneficiada, para garantizar la infraestructura sanitaria.

Como resultado del análisis ambiental efectuado y habiendo aplicado las medidas correctivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades del proyecto.

Desde la selección del sitio y la realización de los estudios para identificar la viabilidad del proyecto se consideraron los elementos paisajísticos y los factores que interactúan para mantener el sitio en las condiciones naturales que presenta antes de su ejecución.

Esta caracterización tomó en cuenta, mediante la valoración los factores que serán impactados, su aporte al estado actual del ecosistema; considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su facilidad de recuperación.

Se considera en el análisis del escenario final, la dinámica ambiental, en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación) y de los no mitigables, se presenta el pronóstico de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro natural de los ecosistemas.

Para la formulación del pronóstico referido, es preciso distinguir los siguientes escenariosdel sistema ambiental:

- ✓ Sin el proyecto
- ✓ Con el proyecto
- ✓ Con el proyecto aplicando las medidas de mitigación y/o compensación

El pronóstico resultante, en sus tres momentos, emana de la interacción que se da entreel desarrollo del proyecto con el medio físico (impactos ambientales), la aplicación de las medidas de carácter preventivo, que evitan o limitan el alcance de los impactos, las medidas de mitigación que reducen los mismos, y el desarrollo de los componentes renovables del sistema.

**La realización del presente proyecto con aplicación de medidas de prevención y mitigación:**

- No generará impactos negativos significativos al medio ambiente. Los impactos adversos que se identificaron fueron no significativos, esto debido a las características y dimensiones de la obra proyectada.

- Con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación se minimizarán la magnitud de los impactos negativos.

- Los principales impactos benéficos significativos se asocian a la construcción de la infraestructura sanitaria.

- Impactará positivamente en la calidad de vida a la población de la zona en las casas habitación e industria de la zona. En cuanto a la generación de empleos e ingresos a la

economía local, los impactos son benéficos, pero poco significativos por ser pocos los empleos generados y temporales.

**En el caso de que se lleve el proyecto sin aplicar las medidas de prevención y mitigación:**

- El hecho de no aplicar las medidas preventivas y de mitigación, se generarán otros impactos ambientales negativos que pudieran generar desequilibrios ecológicos o que rebasen los límites permisibles de la normatividad ambiental vigente.

**En el caso de que no se lleve a cabo el proyecto porque no sea autorizado:**
Se generará un problema social y probablemente habrá presión sobre gobierno.

## VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental se basa en la verificación de los avances, de las medidas propuestas para la mitigación de los impactos ambientales y tiene comoobjetivos:

- ✓ Establecer la metodología para la evaluación de las medidas precautorias y de mitigación de los posibles impactos originados por el proyecto en cada una de susactividades, designando los parámetros de evaluación y los periodos en que se han de efectuar las mismas.
- ✓ Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este documento.
- ✓ Verificar los estándares de calidad de los materiales y procesos empleados.
- ✓ Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctivas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, se establecerán las causas y las medidas adecuadas.
- ✓ Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- ✓ Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental, pues permiten evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas.
- ✓ Informar al promovente sobre los aspectos, objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilanciade una forma eficaz.
- ✓ Describir el tipo de informes, la frecuencia y periodo de su emisión que deban remitirse a la autoridad correspondiente.

En la tabla siguiente se muestra el sistema que garantiza el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación contenidas en el presente estudio de impacto ambiental (programa de vigilancia ambiental). Para ello se han descrito con suficiente grado de detalle el seguimiento que se va a realizar sobre los elementos del medio natural, conforme al plan de actividades del proyecto. Indicando el método de realización, la frecuencia de seguimiento y temporalidad (de acuerdo a los meses del PGT), los resultados esperados, el nivel crítico y las acciones de respuesta cuando se llegue a dicho nivel.

## Programa de vigilancia ambiental.

### Tabla 1. Programa de Vigilancia Ambiental

| Actividad | Tiempo de realización | Frecuencia de verificación | Evidencia de cumplimiento |
|---|---|---|---|
| **Aire** | | | |
| Utilizar agua tratada en las obras a realizar en las actividades de compactación y nivelación, y garantizar en la operación del proyecto el uso racional del agua. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diaria | Fotografías<br>Contrato de servicio de agua tratada |
| Supervisar que la maquinaria y el equipo que se utilice durante la realización del proyecto estén en condiciones óptimas de operación, de tal manera que cumpla con la normatividad ambiental vigente. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Mensual | Bitácora de mantenimiento |
| Vigilar que el mantenimiento de la maquinaria y de los camiones a utilizar sea de tipo preventivo para evitar derrames de combustibles o emisiones excesivas a la atmósfera. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Semanal | Bitácora de mantenimiento |
| Realizar el mantenimiento de las máquinas y vehículos en talleres autorizados para dichos fines. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Cada tres meses | Bitácora de mantenimiento |
| Hacer valer que los camiones de acarreo estén cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos y formación de tolvaneras en el trayecto que recorran y después de cada viaje, los materiales sobrantes serán barridos para evitar la dispersión de partículas. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diaria | Fotografías |
| Establecer horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos (De 8 a 18 hr) | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diaria | Capacitación<br>Letreros alusivos |
| **Agua** | | | |
| Contratar el servicio de sanitarios portátiles (uno por cada doce trabajadores), cuyo manejo y disposición final deberá estar a cargo de una empresa autorizada. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Cada tres días | Fotografías<br>Contrato de servicio de sanitarios |
| El suelo removido por ningún motivo deberá utilizarse para rellenar barrancas, cauces naturales u otros sistemas ecológicos que puedan ser afectados por esta actividad. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diaria | Fotografías<br>Reglamento de construcción |
| Evitar el movimiento de maquinaria y equipo de transporte dentro de áreas no comprendidas en el proyecto, con el propósito de evitar compactación del suelo durante el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diario | Fotografías<br>Reglamento de construcción |
| **Suelo** | | | |
| Disponer los excedentes de material de cortes y excavaciones, así como materiales de despalme o escombros (residuos de manejo especial) en lugares autorizados por las autoridades competentes, por ninguna razón deberán disponerse en arroyos, ríos y/o barrancas, debiendo cumplir con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diario | Fotografías<br>Contrato de servicio, copia de licencia del banco receptor |
| Asegurar una adecuada disposición y manejo de los residuos sólidos y líquidos, durante las etapas que involucra la obra.<br><br>Los residuos no peligrosos deberán disponerse en Relleno Sanitario.<br><br>Los residuos peligrosos que sean generados se captarán en recipientes o contenedores apropiados temporales y serán transportados y dispuestos por una empresa autorizada conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Semanal | Contrato de prestación de servicios y en el caso correspondiente el Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos de la es empresas autorizadas para el retiro de los residuos peligrosos y de los residuos sólidos urbanos |
| **Fauna** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Evitar efectuar la caza, captura o aprovechamiento de cualquier especie de flora y fauna silvestre, que se encuentre dentro de los sitios de la obra o en sus áreas de influencia. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diario | Fotografías<br>2 letreros alusivos |
| Capacitación en materia ambiental al personal que labore en la obra | Etapa de preparación y construcción del sitio | Único | Capacitación |
| Establecer horarios (de 8 a 18 hr) de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diario | Documentos de divulgación |
| **Vegetación** | | | |
| Dentro de la obra no habrá remoción de vegetación forestal únicamente será la sustracción de la poca vegetación herbácea, por lo que se evitará la sustracción de vegetación fuera del área de la obra. | Etapa de preparación y construcción del sitio | Diario | Fotografías<br>2 Letreros alusivos |
| Reforestación en el área verde de la instalación, con especies nativas de la zona (UGAs de acuerdo al POEREQ y POELMQ) | Al término de la obra | Única | Fotografías<br>Reporte |
| **Factores socioculturales** | | | |
| Promover en los trabajadores y operadores del proyecto criterios sobre el control del ruido, manejo de residuos, utilización de baños portátiles, control de polvos, manejo de materias y residuos peligrosos, respeto a la flora y a la fauna | Etapa de preparación y construcción del sitio | Semanal | Fotografías<br>Capacitación |

## Tabla 2. Programa de Vigilancia Ambiental requerido incluye indicadores, acciones de respuesta y cronograma de ejecución.

| Medidas de Mitigación | Indicadores | Acciones de respuesta | Cronograma de Ejecución (Preparación del sitio, Construcción y Operación | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Meses | | | |
| | | | 3 | 6 | 9 | 12 |
| Utilizar agua tratada en las obras a realizar en las actividades de compactación y nivelación, y garantizar en la operación del proyecto el uso racional del agua. | **Calidad del aire** Concentración de material particulado (PM10 y PM 2.5) | Riego con agua tratada para suprimir emisión de polvos. Anexar foto como evidencia | | | | |
| Supervisar que la maquinaria y el equipo que se utilice durante la realización del proyecto estén en condiciones óptimas de operación, de tal manera que cumpla con la normatividad ambiental vigente. | **Calidad del aire** Óxidos de nitrógeno (NOx) y Dióxido de azufre (SO2) | El mantenimiento de los camiones utilizados se dio en talleres mecánicos. Anexar evidencia | | | | |
| Vigilar que el mantenimiento de la maquinaria y de los camiones a utilizar sea de tipo preventivo para evitar derrames de combustibles o emisiones excesivas a la atmósfera. | **Calidad del aire** Óxidos de nitrógeno (NOx) y Dióxido de azufre (SO2) | El mantenimiento de los camiones no se dará en el sitio del proyecto para evitar derrames de combustibles. Anexar evidencias | | | | |
| Realizar el mantenimiento de las máquinas y vehículos en talleres autorizados para dichos fines. | **Calidad del aire** Óxidos de nitrógeno (NOx) y Dióxido de azufre (SO2) | El mantenimiento de los camiones utilizados se dará en talleres mecánicos. Anexar evidencias | | | | |
| Hacer valer que los camiones de acarreo estén cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos y formación de tolvaneras en el trayecto que recorran y después de cada viaje, los materiales sobrantes serán barridos para evitar la dispersión de partículas. | **Calidad del aire** Concentración de material particulado (PM10 y PM 2.5) | Colocación de lonas para evitar la dispersión de polvos. Anexar fotos como evidencia de camiones con lonas | | | | |
| Establecer horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos (De 8 a 18 hrs) | **Ruido y Vibraciones** Cumplir con la norma 68 dB (A) | Revisión de silenciadores en motores. Anexar evidencias | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Los camiones que se utilicen en la obra, deberán contar con la verificación vehicular. | **Calidad del aire** Óxidos de nitrógeno (NOx) y Dióxido de azufre (SO2) | Anexar fotos como evidencias las boletas de verificación vehicular de los camiones que se utilizaran en la obra. | | | | |
| **Agua** | | | | | | |
| Contratar el servicio de sanitarios portátiles (uno por cada doce trabajadores), cuyo manejo y disposición final deberá estar a cargo de una empresa autorizada. | **Calidad del Agua** Contención de aguas sanitarias y evitar derrames | Anexa fotos como evidencia de sanitario portátil utilizados en el proyecto. | | | | |
| El suelo removido por ningún motivo deberá utilizarse para rellenar barrancas, cauces naturales u otros sistemas ecológicos que puedan ser afectados por esta actividad. | **Calidad del Agua** Contención de suelo removido para evitar ser depositado en el cauce natural cercano al proyecto. | Anexar copia de autorización de banco de tiro | | | | |
| **Suelo** | | | | | | |
| Evitar el movimiento de maquinaria y equipo de transporte dentro de áreas no comprendidas en el proyecto, con el propósito de evitar compactación del suelo durante el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. | **Calidad del suelo** Protección del suelo en áreas aledañas al proyecto | Control y vigilancia de maquinaria y camiones. Anexar evidencia | | | | |
| Disponer los excedentes de material de cortes y excavaciones, así como materiales de despalme o escombros (residuos de manejo especial) en lugares autorizados por las autoridades competentes, por ninguna razón deberán disponerse en arroyos, ríos y/o barrancas, debiendo cumplir con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. | **Residuos de Manejo especial** Control y disposición de residuos de manejo especial | Disposición final en bancos de tiro autorizados. Anexar copia de autorización de banco de tiro | | | | |
| Asegurar una adecuada disposición y manejo de los residuos sólidos y líquidos, durante las etapas que involucra la obra.<br><br>Los residuos no peligrosos deberán disponerse en Relleno Sanitario.<br><br>Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados temporales y serán transportados y dispuestos por una empresa autorizada conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. | **Residuos sólidos y líquidos**<br><br>**Residuos no peligrsoos**<br><br>**No se generaron Residuos Peligrosos en las etapas del proyecto** | Disposición final en rellenos sanitarios<br><br>Confinamiento seguro de materiales en áreas autorizadas<br><br>No aplica | | | | |
| **Fauna** | | | | | | |
| Evitar efectuar la caza, captura o aprovechamiento de cualquier especie de flora y fauna silvestre, que se encuentre dentro de los sitios de la obra o en sus áreas de influencia. | **Capacitación a trabajadores para la protección de fauna silvestre** | Se Anexara evidencia | | | | |
| Capacitación en materia ambiental al personal que labore en la obra | **Capacitación a trabajadores para la protección de fauna silvestre** | Se anexara evidencia | | | | |
| Establecer horarios (de 8 a 18 hrs) de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche. | **Cumplimiento del horario señalado** | Se anexara evidencia | | | | |
| **Vegetación** | | | | | | |
| Dentro de la obra no habrá remoción de vegetación forestal únicamente será la sustracción de la poca vegetación herbácea, por lo que se evitará la sustracción de vegetación fuera del área de la obra. | **Capacitación a trabajadores para la protección de vegetación silvestre** | Se anexara evidencia | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Reforestación en el área verde de la instalación, con especies nativas de la zona (UGAs de acuerdo al POEREQ y POELMQ) | **Capacitación a trabajadores para la protección de vegetación silvestre** | Se hará la consulta con el municipio la selección de un sitio para la reforestación de especies nativas. | | | | |
| **Factores socioculturales** | | | | | | |
| Promover en los trabajadores y operadores del proyecto criterios sobre el control del ruido, manejo de residuos, utilización de baños portátiles, control de polvos, manejo de materias y residuos peligrosos, respeto a la flora y a la fauna | **Capacitación a trabajadores** | Previo al inicio de la obra, se darán pláticas sobre los criterios ambientales. Se anexara evidencia | | | | |

## VII.3 Conclusiones

El proyecto **"Construcción de Colector Sanitario Hacienda Santa Rosa, Municipio de Querétaro, Qro.",** El proyecto en comento pretende responder a la demanda de la población de la localidad de Montenegro, para garantizar la infraestructura sanitaria, ya que actualmente el agua residual de la comunidad de Montenegro se descarga a cielo abierto.

Si bien es cierto que la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental aplica por el artículo 5° inciso R) fracción I del REIA, que establece que cualquier obra civil dentro de zona federal (canal) requerirán previamente de la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. No así el inciso A fracciones IV y V del citado artículo. El proyecto no considera cambio de uso de suelo ni está dentro de un ANP Federal.

El impacto social que genera la construcción del proyecto es considerado como positivo y de amplia aceptación, ya que es de alto impacto social al permitir la construcción de un colector sanitario y beneficiar una población de 5954 habitantes, aunado a que se generarán fuentes de empleo y un desarrollo económico local durante su etapa constructiva.

El proyecto no representa un riesgo significativo para la conservación del ambiente en la zona de influencia ya que va sobre derecho de vía en el libramiento norponiente y en zona urbana de la localidad de Montenegro; no implica actividades altamente riesgosas ni impactos acumulativos o sinérgicos; no contempla cambio de uso de suelos en terrenos forestales, ni ninguna actividad que ponga en riesgo la presencia, reproducción o conservación de especies de flora y fauna silvestre, ni tampoco la conservación de suelos o afectación al régimen de recarga hidrológica de la región.

No se compromete el uso y destino del suelo marcados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y programas de ordenamiento ecológico local (POEL) y regional (POEREQ), ya que el proyecto se desarrolla sobre un escurrimiento y su zona Federal, que son bienes nacionales a cargo de la CONAGUA, por lo que se tramitará el permiso correspondiente de ocupación, para lo que se necesita primerocontar con la autorización en materia de impacto ambiental y que se atiende con este documento.

La aplicación de medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas para reparar, mitigar y controlar los impactos al suelo, agua, paisaje, aire, fauna y vegetación, se consideran suficientes y adecuadas para disminuir el impacto ambiental. Sin embargo, se contemplarán aquellas que la SEMARNAT considere pertinentes.

Para garantizar que se apliquen de manera correcta todas y cada una de las medidas propuestas se presenta el Programa de Vigilancia ambiental, el cual debe ser aplicado y supervisado por un ambientalista o conocedor en materia ambiental en el cual se respetan además las normas oficiales

mexicanas aplicables para cuidar en todo momento que no se rebasen los límites máximos permisibles. Se entregarán los informes correspondientes a la autoridad competente.

El proyecto es ambientalmente factible y sus impactos pueden ser controlados a través de las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que sean condicionadas por la autoridad. Aunado a esto, el beneficio de construir la cobertura de infraestructura sanitaria.

# ÍNDICE


| | Pág. |
|---|---|
| **VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.** | **1** |
| **VIII.1 Formato de presentación** | **1** |
| **VIII.2 Otros Anexos** | **1** |
| **VIII.3 Glosario de Términos** | **1** |

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

## VIII.1 Formato de Presentación

VIII.1.1.- Anexo II.- Planos del Proyecto
VIII.1.2.- Anexo III.- Fotografías.
VIII.1.3.- Videos. - No Aplica

## VIII.2 Otros Anexos

1.- Anexo I.- Documentación Legal:
a) Del Representante Legal (Identificación Oficial (IFE) y Poder Notarial)
b) De la Persona Moral (Acta Constitutiva)

## VIII.3 Glosario de Términos

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Beneficiosos o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flor ay fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religiosos y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desarrollo Sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto, por ejemplo, permanente o temporal.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Fluvial:** Relativo o perteneciente a los ríos.

**Impacto Ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El Impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de Mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Manifestación del impacto ambiental**: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**Naturaleza del proyecto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Pluvial:** Relativo a la lluvia.

**Resilencia:** Enfrentamiento efectivo ante eventos y circunstancias de la vida severamente estresantes y acumulativos (Lösel, Blieneser y Köferl en Brambing et al., 1989). Los ecosistemas poseen tres mecanismos de reacción ante las perturbaciones: la resistencia, la resiliencia y la transilencia. La ecología de la conservación trabaja con los dos primeros aspectos y trata de evitar el tercero, que implica la transformación sucesional del ecosistema. Ahora bien, la resistencia ambiental, que se define como la capacidad del ecosistema de absorber el impacto de la perturbación sin que se produzca modificación alguna no es muy relevante para la conservación, pero la resiliencia, que se define como la capacidad de volver al estado inicial después de sufrir la perturbación es de vital importancia dentro de esta disciplina.

**Residuos peligrosos**: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

## VIII.4 Referencias Bibliográficas y Documentales.

Cartografía Consultada INEGI

Paginas Consultadas

- INEGI
- COESPO
- CONAPO

- Gobierno del Estado de Querétaro.
- Municipio de Querétaro.
- CONABIO
- SEMARNAT
- CONAFOR

**Referencias**


- ARREGUÍN S.M.L, Cabrera L.G., Fernández N.R. et. al. 1997.- Introducción a la Flora del Estado de Querétaro.- CONCYTEQ.- Querétaro, Qro., Mex. 361p
- Bravo H.H., Sánchez-Mejorada H.-1991.- Las Cactáceas de México Vol. III.-UNAM-México.- 1a. Ed.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. Querétaro, Qro, Marzo de 2009.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Plan estatal de desarrollo 2016- 2021. Querétaro, Qro. 2010.
- CLIMAS.- Querétaro - Hidalgo (1977). CETENAL.- Precipitación y Probabilidad de la Lluvia en la República Mexicana y su evaluación.
- Calderón, G. y Rzdowski, J. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Segunda edición. Instituto de Ecología AC-CONABIO.
- Clasificación climática según Köppen modificada por Enriqueta García.
- García Enriqueta. (1990). "Climas" 1: 4000 000. IV.4.10.
  Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- CNA. 2003. Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización. Diario Oficial de la Federación.
- CONABIO, 2002. Regiones Terrestres Prioritarias de México/Sierra Gorda - Río Moctezuma; http://www.conabio.gob.mx/rtp/fichas/rtp_101.pdf
- CONGRESO de la Unión 2003.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.- Diario Oficial de la Federación, 31 de enero de 2003. Segunda Sección.- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.- Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y sus planos de localización. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
- INEGI. 2010. Censo General de Población y Vivienda, 2010. Censo General de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 2011. Anuario Estadístico del Estado de Querétaro
- INEGI. 2011. Anexo Estadístico. Índice de desarrollo humano por municipio, 2011.
- INEGI. 2015 Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.
- Rzdowski J., 1988. Vegetación de México; Edit. LIMUNSA; México.
- Rzdowski, J. & G. Calderón de Rzdowski editores. 1991-2002. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fascículos por familias. Instituto de Ecología A. C. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Michoacán.
- Strauss, W. and Mainwaring, S. J. 1993. *Air Pollution* (London: Edward Arnold).
- Tory Peterson, R. y Chalif, E. 1998. Guía de Campo. Aves de México. Ed. Diana. Boston, USA.
- Gutiérrez Yurrita P.- Padilla G. U.- (2004).- Análisis sintético de la fauna Queretana y estrategias para su gestión y preservación. UAQ- SEDESU.
- Guía de especies Queretanas en estatus de conservación (2003) SEDESU.
- Hongos del Estado de Querétaro. (1998).- García J. et.al - UAQ

- Centros Integradores de Servicios.- (2001).- CONAPO.- Gobierno del Estado de Querétaro.
- Antonio Vera Soto.- Historia de la Ganadería en el Estado.
- BUTLER, S., 1957: Engineering Hydrolgy. 356 p. Prentice Hall Inc. USA.
- ESPINOZA, GUILLERMO. 2002. gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco interamericano de desarrollo -centro de estudios para el desarrollo. Santiago, Chile. 259 p.
- Flanagan, D. 2002. Erosion. In: Encyclopedia of Soil Science, Lal R (Ed.). Marcel Dekker, New York; 395-398.
- GARCÍA, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 217 p.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO. 2002. Carta geográfica estatal. esc. 1: 250,000. Querétaro, Qro. Enero, 2002.
- INEGI 2011C., Guía para la interpretación de Información Cartográfica impresa y digital de uso de suelo y vegetación.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey.
- MORGAN R.P.C., MORGAN D.D.V. y FINNEY H.J., 1984 "A predictive model for the assessment of soil erosion risk" J. Agric. Engng. Res., Nº 30, pp 245-253.
- ROBSON, D. S. y H. A. REGIER, 1967.Trans. Am. Fish. Soc. Sample size in Petersen mark recapture experiments.215-226. 93.