


Área que clasifica. -Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Identificación del documento. -Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. -Nombre, correo electrónico, teléfono(s), domicilio, rfc, curp, fotografías, firmas concernientes a las personas físicas identificadas e identificables, diversas al promovente o su representante legal.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Alejandro Pérez Hernández', written over a horizontal line. The signature is somewhat stylized and overlaps the line.

Firma del titular.- Mtro. Alejandro Pérez Hernández

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. -Resolución **ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69**, en la sesión celebrada el 20 de Enero de 2023.



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.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR
HIDRÁULICO

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y
CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS
RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS





CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1	Datos generales del Proyecto:.....	4
I.1.1	Nombre del proyecto	4
I.1.2	Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4	Presentación de la documentación legal	7
I.2	Datos generales del promovente	7
I.2.1	Nombre o razón social	7
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	7
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal	7
I.3	Nombre del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	7
I.3.1	Nombre o razón social	7
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes	8
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	8
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1	Información general del proyecto	9
II.1.1	Naturaleza del proyecto	9
II.1.2	Selección del sitio	16
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	17
II.1.4	Inversión requerida	22
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	24
II.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	34
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	38
II.1.8	Características particulares del proyecto.....	39
II.2	Programa general de trabajo	60
II.2.2	Preparación del sitio	62
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	65
II.2.4	Etapas de construcción	67



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	75
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	77
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	79
II.2.8 Utilización de explosivos.....	79
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	80
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	82
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	84
III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	84
III.2 Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	84
III.3 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	87
III.4 Ley de Aguas Nacionales.....	92
III.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	94
III.6 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental	96
III.7 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	96
III.8 Reglamento para la Protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido	97
III.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	97
III.10 Normas oficiales mexicanas.....	98
III.11 Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.	100
III.12 Norma técnica ambiental.....	101
III.13 Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato.....	101
III.14 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.....	144
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	153
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	153
IV.2 Sistema ambiental	159
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	159



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

IV.2.2 Aspectos bióticos	178
IV.3 Paisaje.....	239
IV.4 Medio socioeconómico.....	246
IV.5 Diagnóstico ambiental	250
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	254
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	254
V.1.1 Indicadores de impacto	254
V.1.2 Lista de indicadores de impacto.....	255
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	257
VI Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	271
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	271
VI.2 Impactos residuales.....	296
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	300
VII.1 Pronósticos del escenario.....	300
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	303
VII.3 Conclusiones.....	305
V. VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	307
a. Formatos de presentación.....	307
i. Planos definitivos.....	307
ii. Fotografías	307
iii. Videos	307
iv. Listas de flora y de fauna.....	307
b. Otros anexos.....	307
c. Glosario de términos	308
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	312



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

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

I.1 Datos generales del Proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción de colector sanitario y cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”

I.1.2 Ubicación del proyecto

Calle: De Acrilán S/N

Colonia: Barranca de Venaderos

Código Postal: 37408

Localidad: La Barranca

Municipio: León

Estado: Guanajuato

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 1 Ubicación de las obras que componen el proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL)
Organismo Descentralizado del municipio de León

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

██████████

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

████████████████████

Apoderado Legal SAPAL

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Calle	Blvd. Juan José Torres Landa No. 262
Colonia	Paraíso
Municipio	León
Estado	Guanajuato
Código postal	37480
Teléfono	(477) 788-88-8
Página web	http://www.sapal.gob.mx/

I.3 Nombre del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

████████████████████



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

I.2.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.2.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle	Insurgentes No. FL34
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La prioridad fundamental en cualquier desarrollo urbano es el abastecimiento de agua potable, pero una vez satisfecha esa necesidad se presenta el problema del desalojo de las aguas residuales. Por lo tanto, se requiere la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria.

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: **atarjeas**, subcolectores, **colectores**, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, **estaciones de bombeo**, **descarga final** y obras accesorias. El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reusó, dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio. **En conjunto todos los elementos anteriormente mencionados son un sistema integral que mejoran las condiciones de vida de los habitantes de la zona del proyecto, así como el impacto ambiental y social referente a la eliminación de focos de infección y mal manejo de las aguas residuales.**

El proyecto denominado “**Construcción del cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos**”, se sujeta a evaluación de impacto ambiental debido a sus características, como se establece en el artículo 5°, numeral II; artículo 11°, numeral V; artículo 28°, numeral X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Así como del artículo 5°, inciso R), numeral I de su reglamento. En este último se establece que quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades en Humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federal**, requerirán previamente la autorización de la Secretaría para su ejecución.

Definiremos como zona federal lo establecido en el artículo 3°, numeral XVII de la Ley de Aguas Nacionales.

El proyecto engloba la construcción de un sistema de drenaje que incluye las siguientes obras:

- Red de atarjeas para la colonia Loma de la Cañada II con una longitud total de 2632.96 metros lineales de tubería de PVC serie 20 de 10” de diámetro,
- Colector sanitario de tubería de PVC serie 20 de 20” de diámetro,
- Cárcamo de bombeo (e instalaciones) con una superficie de 1230.93 m²
- Estructura de descarga de caja de excedencias a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) con una longitud de 23.94 metros de tubería de PVC corrugado de 24” de diámetro y



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- Línea de conducción del cárcamo de bombeo hasta la red municipal existente en la colonia León II.

Dicho lo anterior, debemos recalcar que tanto la estructura de descarga de la caja de excedencias al arroyo Hondo tiene una ocupación de la zona federal de 5.52 metros y la línea de conducción considera un cruce aéreo sobre el arroyo Hondo de 14.70 metros, en conclusión, considerando que se trata de un cuerpo de agua registrado en el Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas con el número identificador 2758413 es de competencia federal.

Situación actual

La colonia Loma de la Cañada II carece de pavimentos, agua entubada, alcantarillado sanitario, esto provoca que los habitantes descarguen a la calle por lo que es común encontrarse estancamientos de aguas residuales en los callejones y accesos de la colonia, ya que no se cuenta con infraestructura de desalojo, en otros casos cuentan con fosas sépticas. Lo anterior hace necesario implementar un sistema de alcantarillado sanitario que permita el desalojo de aguas residuales a un sitio común de vertido que permita el control y una disposición adecuada de la descarga, a fin de evitar contaminación y enfermedades.

El punto de descarga se ubica aproximadamente a 700 m al norte de la mancha de población en el acceso a la zona de proyecto donde se pretende la construcción de un cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos, con acceso al predio sobre la calle Del Acrilán y colindante al arroyo Hondo.

El daño más grave que genera la carencia de servicio de alcantarillado sanitario es en cuestiones de salud de la población de La colonia Loma de la Cañada II, principalmente afectando a los niños ya que los frecuentes encharcamientos causados por el deficiente desalojo de aguas negras provoca constantes enfermedades; además de que la comunidad no cuenta con los servicios de un centro de salud rural para la atención inmediata de estas enfermedades.

Identificación de problemas

De acuerdo a la evaluación de la capacidad existente en los servicios de Infraestructura Hidráulica en la zona de proyecto, identificando requerimientos tanto actuales como futuros, mediante el análisis de sus tendencias de crecimiento de población y de las demandas de los servicios se detecta la siguiente problemática:

- La Zona de estudio por su origen de asentamiento irregular, por las condiciones topográficas dividido por el arroyo constituye una zona con crecimiento anárquico con acceso limitado y aislado de la infraestructura municipal de alcantarillado sanitario.

Por lo anterior es indispensable realizar el proyecto de la red de alcantarillado sanitario hasta un punto de descarga o cárcamo de bombeo que permita incorporar la red de atarjeas hasta la red municipal existente y que posteriormente sea conducida hasta la planta de tratamiento más cercana.

La colonia por su configuración topográfica cuenta con fuertes pendientes de poniente a oriente de tal forma que se complica el desalojo del fondo de los predios hacia el frente lo que hace necesario profundizar la atarjea para ampliar la posibilidad de descarga en una mayor longitud del predio.

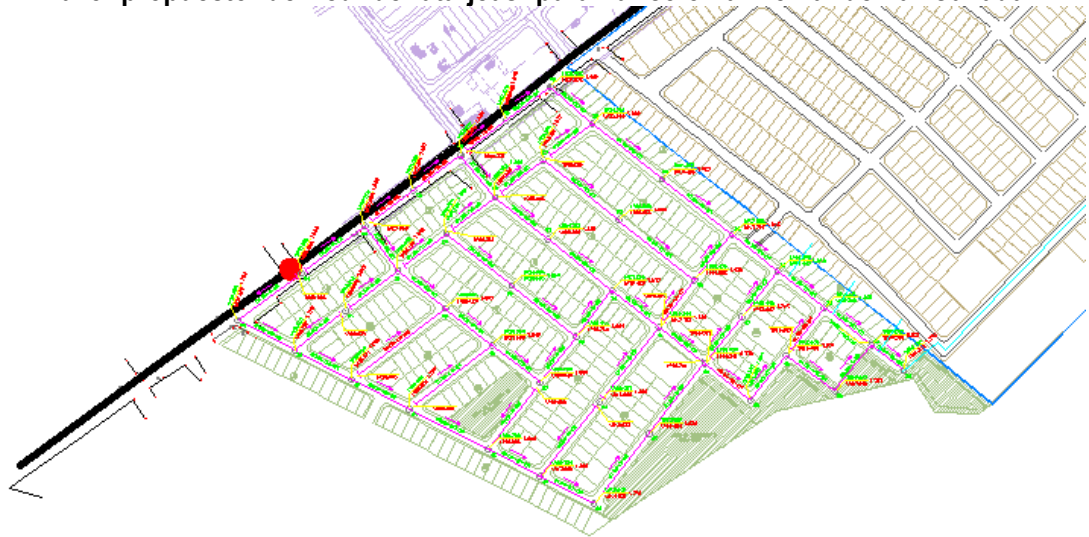
Solución propuesta

Atendiendo a la topografía de la zona y a las condiciones existentes de incrementar la cobertura, mejorar las condiciones de operación y a la localización del punto de descarga, se hace necesario complementar con la construcción del colector en la parte baja de la zona de proyecto para desalojar y encausar la totalidad de la zona de proyecto hasta el sitio de vertido constituido por un **cárcamo de bombeo (Barranca de Venaderos)** y realizar el desalojo por medio de una línea de conducción hasta la infraestructura existente en León II.

Red de Atarjeas

La red de atarjeas de la Colonia Loma de la Cañada II se propone en tubería de 2632.96 metros lineales PVC sanitario de 10" (250 mm) Serie 20 con acoplamiento de silletas de PVC y codo 45 para las descargas domiciliarias, manejando una pendiente mínima de tres milésimas para evitar el asolvamiento de los pozos de visita. El sistema fluye de poniente a oriente.

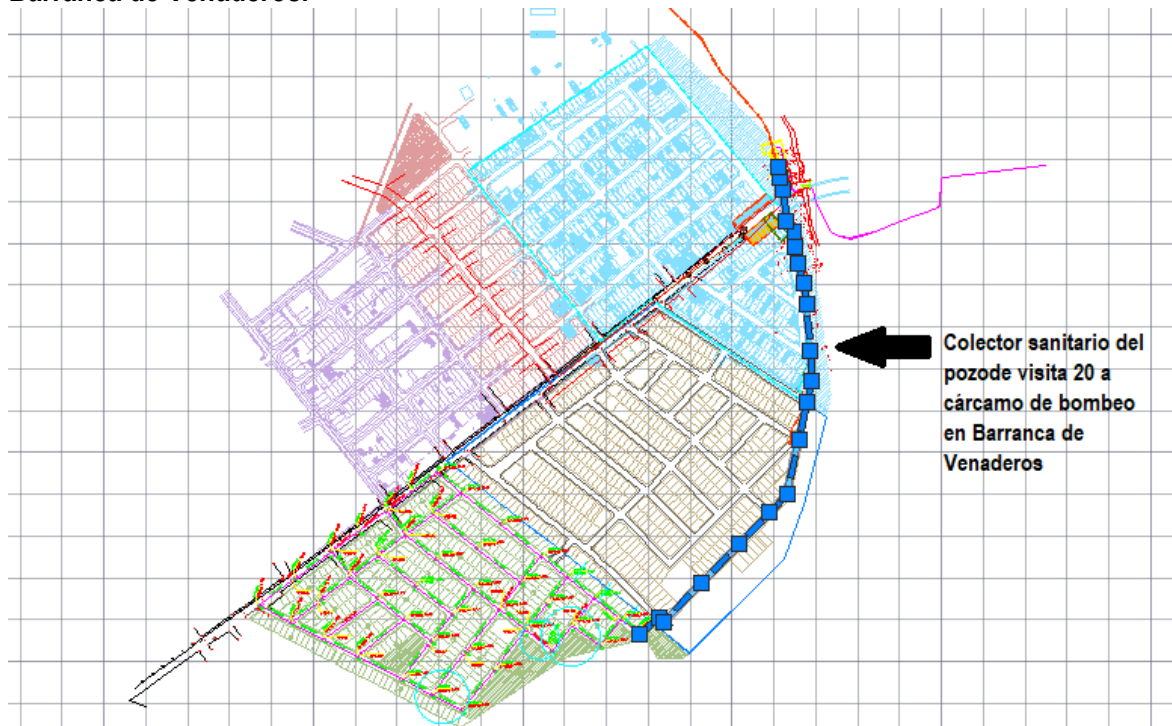
Imagen 2. Trazo propuesto de red de atarjeas para la colonia Loma de la Cañada II.



Colector sanitario

El colector sanitario que transporte las aguas residuales generadas en la colonia Loma de la Cañada II comenzará en el pozo 20 de red de atarjeas hasta el sitio identificado como cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos. Dicho colector tendrá una longitud de 650 metros de tubería de PVC serie 20 de 50 cm de diámetro.

Imagen 3. Propuesta de colector sanitario del pozo de visita 20 a cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos.



Punto de descarga (cárcamo de bombeo Barranca de Venaderos)

El punto de descarga lo constituye el pozo de visita ubicado 20 al oriente de la colonia en zona baja desde donde partirá un colector sanitario sobre la margen del arroyo Barranca de Venaderos hasta el cárcamo de bombeo proyecto ubicado en el acceso de la zona de proyecto a 700 m al norte de la de la colonia Loma de la Cañada II.

El predio propuesto para la construcción del cárcamo de bombeo y estructuras complementarias tiene una superficie de 1230.93 m².

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

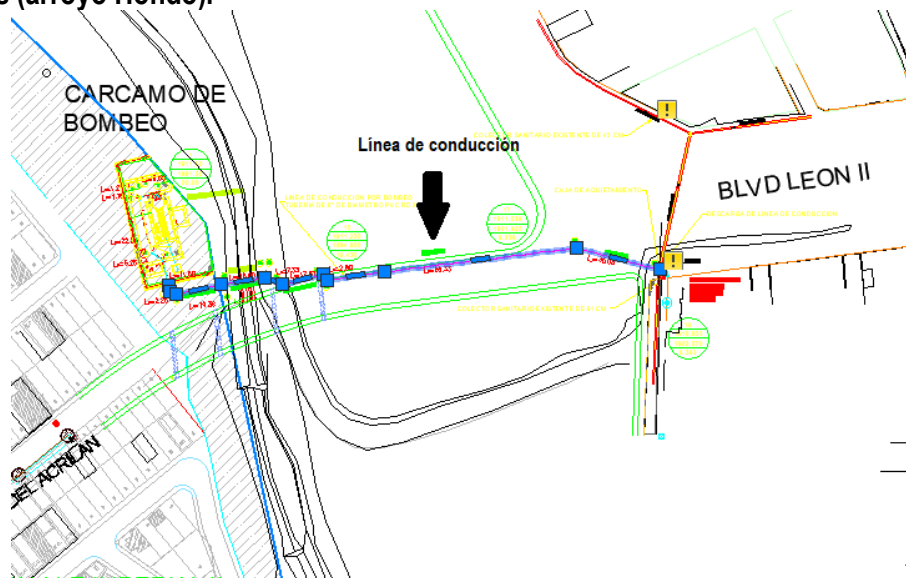
Imagen 4. Ubicación del punto de descarga.



Línea de conducción de cárcamo a red existente

La línea de conducción de agua residual tiene una longitud total de 253.62 m, se conforma de 69.35 metros de tubería de acero negro de $\frac{1}{4}$ de esp ASTM A 53 Grado B de 152 mm (6") la cual será instalada de manera subterránea y aérea sobre el arroyo y 184.27 metros de tubería de PVC RD-26, esta última tubería se instalará en su totalidad de manera subterránea hasta unirla con la red existente en la colonia León II.

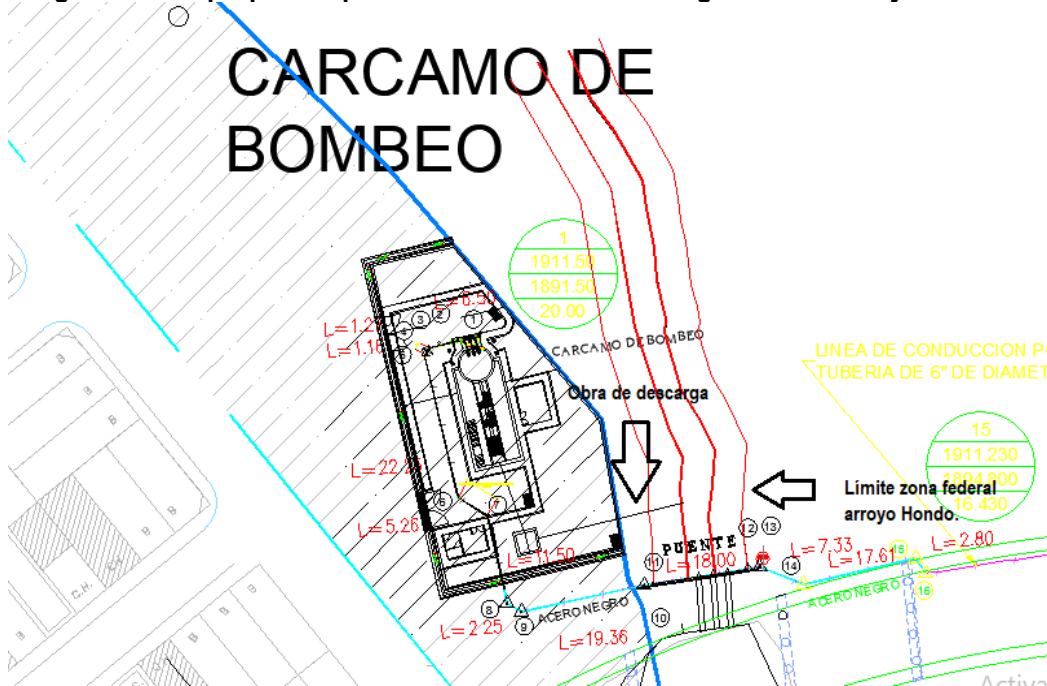
Imagen 5 Trazo propuesto para línea de conducción con cruce aéreo sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).



Obra de descarga de caja de excedencias a arroyo Hondo

La línea u obra de descarga se proyecta con una longitud de 23.94 metros lineales de tubería de polietileno de alta densidad corrugada de 24" de diámetros (61cm). Dicha tubería se colocará de manera subterránea.

Imagen 6 Trazo propuesto para línea de obra de descarga hasta el arroyo Hondo.



Avance del proyecto

Hasta la fecha no registran ningún avance físico ligado al proyecto **“Construcción del cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”**, se encuentra en fase de proyecto, es decir, no se ha ejecutado ningún tipo de obra civil, pues se espera la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental ante esta instancia debido a que el trazo del proyecto tiene ocupación de la zona federal del arroyo Hondo.

Objetivo del proyecto

Los objetivos generales del presente trabajo, forman parte del objetivo que persigue el plan Nacional de desarrollo, tendiente a elevar el nivel de calidad de vida de la población, siendo estos los siguientes.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- Mejorar cuantitativamente y cualitativamente los servicios de alcantarillado, abatiendo los rezagos existentes y ampliando la cobertura de los servicios. Y como prioridad construir la infraestructura de cabecera para poder tener factibilidad de descarga de la red de atarjeas.
- Coadyuvar a la consolidación del Organismo Operador responsable de la administración y operación de los servicios, buscando su autonomía técnica, administrativa, operativa y financiera.
- Mejorar el nivel de vida y salud de la población mediante el suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado
- Condicionar la dotación de los servicios de agua potable junto con la aplicación de medidas estrictas para combatir la contaminación ambiental.

Con la realización de la obra propuesta se pretende mejorar el impacto visual, se eliminarán focos de infección, se preservará el equilibrio ecológico al proteger la fauna local y se evitará la contaminación de mantos acuíferos.

Los beneficios atribuibles al proyecto, desde el punto de vista social radica en tres aspectos:

- Incremento al valor de los predios localizados en el área de influencia del colector.
- Mejoramiento de la Imagen Rural por la limpieza del margen de los cauces.
- Ahorro en los pagos que se tendría que hacer por los derechos de agua residuales
- Ahorro para el Estado y sociedad en gastos de servicio de salud y medicamentos para el alivio de enfermedades asociadas al consumo de aguas contaminadas, así como al contacto con agua contaminada.

Lo anterior hace necesario implementar un sistema de alcantarillado sanitario que permita el desalojo de aguas residuales a un sitio común de vertido que permita el control y una disposición adecuada de la descarga, a fin de evitar contaminación y enfermedades y mejorar el impacto visual de la zona.

Obras que comprenden el proyecto

- Red de atarjeas en la colonia Loma de la Cañada II,
- Colector sanitario
- Cárcamo de bombeo,
- Obra de descarga del cárcamo de bombeo a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo),
- Línea de conducción de cárcamo de bombeo a red existente en la colonia León II.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

En el proyecto “**Construcción de colector sanitario y cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos**”, se tiene definido la zona de aportación así como la aportación externa que tendrá la red proyecto, de acuerdo con la información proporcionada por el departamento de proyectos estratégicos de la infraestructura sanitaria en la zona y que es la que aporta el gasto con el cual trabaja dicha red; considerando dicha información y tomando como base los datos resultados del censo de población y vivienda INEGI 2020 para la ciudad de León que nos indica que se tiene una ocupación por vivienda de 3.9 habitantes, se determinara la población proyecto a utilizar en el presente estudio.

En el caso de la red de atarjeas se tiene una ocupación de 2,466 habitantes, con una aportación de 411 viviendas, la zona es habitacional, la aportación correspondiente a la red de atarjeas es con base al número de predios indicados por la ocupación en cada uno, dando una población proyecto de **2466** hab.

Tabla 1 Datos generales del proyecto.

Datos del proyecto	Aportaciones a la red de alcantarillado
Área de influencia (has)	7.9
Viviendas	411
Población acumulada	2466
DOT (lt/hab/día)	135
APORT	(lt/hab/día)
Gasto mínimo (lt/seg)	1.44
Gasto medio (lt/seg)	2.89
Gasto máximo instantáneo (lt/seg)	10.2
Coef. Harmon	3.5
Longitud de la red	2637

II.1.2 Selección del sitio

Se realizó un recorrido por el sitio para la identificación del sitio donde se colocará la infraestructura para el cruce de la línea de conducción sobre el arroyo Hondo, así como de la zona de descarga de la caja de excedencias hasta el arroyo Hondo, así como de las vialidades a la cuales brindará servicio el sistema de alcantarillado. Consecutivamente se realizó uno de los estudios preliminares con mayor importancia dentro del proyecto, como es la topografía, el cual nos permite conocer las características del terreno y la perspectiva del trazo de los tramos de tubería.

El arroyo es de carácter intermitente; tanto aguas abajo como aguas arriba se atraviesa varias colonias.

La selección del sitio para llevar a cabo el desarrollo del proyecto denominado “Construcción de colector sanitario y cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” fue estrategia



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

para poder unir la nueva infraestructura a la red municipal existente que se encuentra separada por cuerpo de agua arroyo Hondo, se consideró como beneficio para la colonia Loma de la Cañada II para brindar servicios de saneamiento en la zona. Sin embargo, se debe considerar un cruce derivado que la ubicación, dado que está separado por el cuerpo de agua de la infraestructura municipal y las descargas de las aguas residuales provenientes de estos asentamientos se han dado sobre el arroyo.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Atendiendo a la guía de para la presentación de la manifestación de impacto ambiental hidráulico, modalidad particular, se incluye la ubicación de las obras que integran el proyecto (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto).

- **Red de atarjeas**

Pozo	X	Y	Pozo	X	Y
20	215889.3382	2336532.5664	41	215551.9776	2336506.2026
21	215867.4860	2336549.8094	42	215605.9738	2336478.7612
22	215835.1641	2336575.3267	43	215641.3928	2336460.2906
23	215803.6675	2336600.4815	44	215677.9281	2336441.7664
24	215772.4700	2336625.3829	45	215715.7990	2336489.5959
25	215724.8506	2336663.0617	46	215753.8142	2336537.3537
26	215676.7188	2336700.9968	47	215778.8430	2336569.0054
27	215643.5983	2336675.9198	48	215784.9788	2336512.2893
28	215610.9101	2336650.5666	49	215809.4601	2336542.6844
29	215577.3219	2336625.7632	50	215842.5829	2336518.6619
30	215544.2465	2336600.6291	51	215722.5053	2336562.0341
31	215508.5091	2336573.3684	52	215746.5467	2336594.4318
32	215473.7029	2336546.6900	53	215695.0100	2336635.1642
33	215435.1514	2336566.6569	54	215681.9550	2336511.2050
34	215478.8738	2336598.9800	55	215690.6808	2336587.1394
35	215522.0059	2336631.1486	56	215665.9777	2336555.6504
36	215554.8138	2336655.3798	57	215641.2619	2336524.1801
37	215587.1637	2336678.8068	58	215608.7437	2336549.8798
38	215618.2125	2336702.9733	59	215577.0143	2336574.7457
39	215648.2531	2336726.0528	60	215622.2231	2336590.4913
40	215512.8397	2336526.3774	61	215646.7363	2336621.9859
Longitud total= 2632.96 metros					

Imagen 7 Trazo de red de atarjeas en la colonia Loma de la Cañada II.

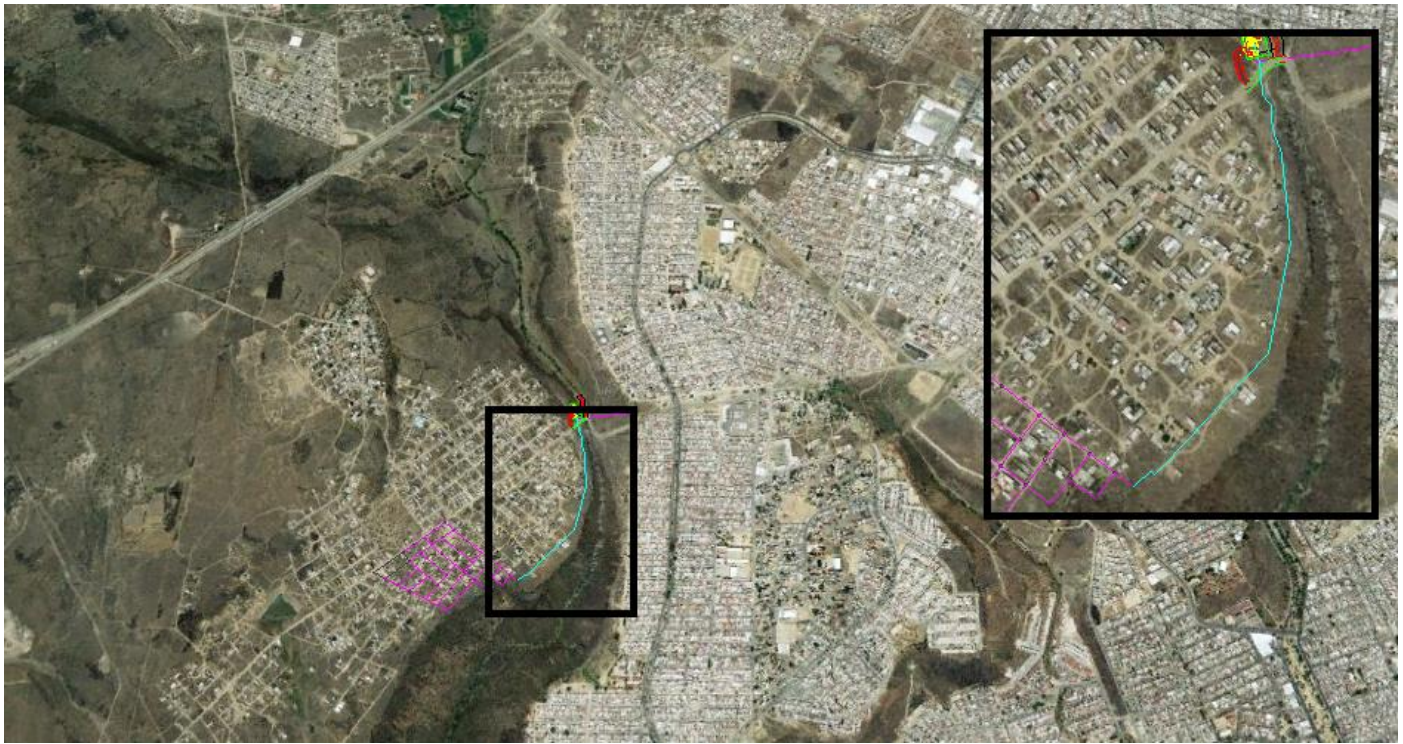


• **Colector sanitario**

Pozo	X	Y	Pozo	X	Y
20	215889.3382	2336532.5664	10	216093.0816	2336870.9517
19	215912.5489	2336551.4742	9	216088.1081	2336925.5419
18	215917.6814	2336546.7342	8	216085.6785	2336951.9044
17	215962.7773	2336593.2029	7	216077.4716	2336974.3806
16	216008.2923	2336640.3623	6	216073.3830	2336994.3284
15	216044.4343	2336677.2808	5	216073.3225	2337012.2209
14	216064.9358	2336698.4089	4	216063.0420	2337025.5848
13	216079.3865	2336764.2468	3	216060.5786	2337063.0408
12	216089.2892	2336809.8452	2	216057.0926	2337077.4644
11	216094.8485	2336834.8338	1	216053.9423	2337090.0488
Longitud total= 560.12 metros					

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 8 Trazo de colector sanitario del pozo de visita 20 localizado en Loma de la Cañada II a cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos.



- Cárcamo de bombeo

Cuadro de construcción		
PUNTO	X	Y
A	216045.0329	2337124.0603
B	216031.2189	2337120.8669
C	216043.4970	2337069.0341
D	216071.9553	2337075.5181
E	216068.7587	2337096.4009
Superficie total= 1230.97 m2		

Imagen 9 Delimitación de predio para cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos.



- **Línea de conducción**

Nodo	X	Y	Pozo	X	Y
1	216049.5074	2337109.0762	10	216074.9081	2337071.0271
2	216046.2391	2337108.3165	11	216076.3316	2337071.2325
3	216043.3266	2337107.6428	12	216090.9132	2337073.5163
4	216041.8543	2337107.2788	13	216092.7511	2337073.8091
5	216041.0944	2337106.0765	14	216099.5673	2337071.0960
6	216046.1886	2337084.4147	15	216116.7213	2337075.1100
7	216050.8569	2337081.7591	16	216118.3652	216118.3652
8	216053.8167	2337068.2234	17	216220.9567	2337086.0882
9	216055.9890	2337066.9081	18	216254.8290	2337076.9406
Longitud total= 256.97 metros					

Imagen 10 Trazo de línea de conducción de cárcamo de bombeo a red municipal existente en la colonia León II.



- Obra de descarga de caja de excedencias a arroyo Hondo.

Coordenadas	X	Y
Inicio caja de excedencias	216058.573	2337078.2379
Final arroyo Hondo	216080.9641	2337083.5679

Imagen 11 Trazo de obra de conducción de caja de excedencias a arroyo Hondo.



Véase anexos Planos del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

- a) Importe total

Se calcula una inversión total del proyecto de 6'329,559.10 de pesos +IVA.

- b) Periodo de recuperación del capital

Por tratarse de una obra con sentido social y ambiental, no se contempla un periodo de retorno de la inversión desde el punto de vista económico propiamente dicho; sin embargo, con el desarrollo del proyecto pretende dar servicio para el correcto desalojo de las aguas residuales en la colonia Loma de Cañada II.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Tabla 2 Costo de medidas de mitigación

Medidas de Mitigación	Costo
Manejo de maquinaria y equipo	\$8 800,00
Manejo de emisiones a la atmósfera	\$12 700,00
Manejo de contaminación auditiva	Contemplado en indirectos
Manejo de Suelo (Relieve y Geohidrología)	\$15 300,00
Manejo y protección de Cuerpos de agua	\$45 000,00
Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	\$13 000,00
Manejo de Residuos Peligrosos	\$19 500,00
Manejo de Residuos de Manejo Especial	Contemplado en indirectos
Manejo del cuerpo de agua	\$35 800,00
Capacitación de personal (Seguridad e Higiene)	Contemplado en directo e indirectos
Plan de Contingencias	\$9 500,00
Seguimiento Programa de Manejo y Supervisión Ambiental	\$52 000,00
TOTAL	\$209 60,00

Este costo se estima en \$209,600 + Indirectos + IVA, aproximadamente.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

II.2.4 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

Obra	Longitud (m)	Diámetro de tubería (m)	Ancho de la zanja (m)	Superficie tubería (m ²) y/o infraestructura	Pozos de visita	Ocupación de pozos de vista (2.54 m ² p/p)	Ocupación para maniobras (m ²), 1 m por cada margen.	Ocupación para obras permanentes (m ²)	Longitud en zona federal (m)	Ocupación de zona federal (m ²)
Red de atarjeas	2632.96	0.25	0.8	658.24	41	104.14	7,372.28	762.38	0	0
Colector	560.12	0.50	1.10	280.06	19	48.26	1736.37	328.32	0	0
Cárcamo de bombeo	-	-	-	1230.97	2	5.8	1230.97	1230.97	0	0
Línea de conducción	256.97	0.15	0.8	38.54	0	0	719.51	38.54	14.70	2.20
Obra de descarga	23.94	0.6	1.30	13.81	0	0	75.96	13.81	5.52	3.31
Total	3473.07	-	-	2221.62	62	158.2	11135.09	2374.02	20.22	5.51



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Detalles específicos de la superficie de cada obra

- Red de atarjeas

Pozo	X	Y	Pozo	X	Y
20	215889.3382	2336532.5664	41	215551.9776	2336506.2026
21	215867.4860	2336549.8094	42	215605.9738	2336478.7612
22	215835.1641	2336575.3267	43	215641.3928	2336460.2906
23	215803.6675	2336600.4815	44	215677.9281	2336441.7664
24	215772.4700	2336625.3829	45	215715.7990	2336489.5959
25	215724.8506	2336663.0617	46	215753.8142	2336537.3537
26	215676.7188	2336700.9968	47	215778.8430	2336569.0054
27	215643.5983	2336675.9198	48	215784.9788	2336512.2893
28	215610.9101	2336650.5666	49	215809.4601	2336542.6844
29	215577.3219	2336625.7632	50	215842.5829	2336518.6619
30	215544.2465	2336600.6291	51	215722.5053	2336562.0341
31	215508.5091	2336573.3684	52	215746.5467	2336594.4318
32	215473.7029	2336546.6900	53	215695.0100	2336635.1642
33	215435.1514	2336566.6569	54	215681.9550	2336511.2050
34	215478.8738	2336598.9800	55	215690.6808	2336587.1394
35	215522.0059	2336631.1486	56	215665.9777	2336555.6504
36	215554.8138	2336655.3798	57	215641.2619	2336524.1801
37	215587.1637	2336678.8068	58	215608.7437	2336549.8798
38	215618.2125	2336702.9733	59	215577.0143	2336574.7457
39	215648.2531	2336726.0528	60	215622.2231	2336590.4913
40	215512.8397	2336526.3774	61	215646.7363	2336621.9859
Longitud total			2632.96 metros		
Ocupación de tubería			658.24 m2		
Características de la tubería			PVC seri 20 de 10" (250 mm) diámetro		
Tipo de obra			Subterránea		
Pozos de visita			41		
Ocupación de pozos de visita (2.54 m² c/u)			104.14 m²		
Ancho de la zanja sugerido			0.8 m		
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)			7,372.28		
Superficie de despalme total (m²)			0 m²(sobre vialidad existente)		
Espesor de despalme (m)			0 m (sobre vialidad existente)		
Volumen de despalme total (m³)			0 m³(sobre vialidad existente)		
Ocupación de zona federal			No		



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

- **Colector sanitario**

Pozo	X	Y	Pozo	X	Y
20	215889.3382	2336532.5664	10	216093.0816	2336870.9517
19	215912.5489	2336551.4742	9	216088.1081	2336925.5419
18	215917.6814	2336546.7342	8	216085.6785	2336951.9044
17	215962.7773	2336593.2029	7	216077.4716	2336974.3806
16	216008.2923	2336640.3623	6	216073.3830	2336994.3284
15	216044.4343	2336677.2808	5	216073.3225	2337012.2209
14	216064.9358	2336698.4089	4	216063.0420	2337025.5848
13	216079.3865	2336764.2468	3	216060.5786	2337063.0408
12	216089.2892	2336809.8452	2	216057.0926	2337077.4644
11	216094.8485	2336834.8338	1	216053.9423	2337090.0488
Longitud total			560.12 metros		
Ocupación de tubería			280.06 m²		
Características de la tubería			PVC seri 20 de 20" (500 mm) diámetro		
Tipo de obra			Subterránea		
Pozos de visita			19		
Ocupación de pozos de visita (2.54 m² c/u)			48.26 m²		
Ancho de la zanja sugerido			1.10 m		
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)			1736.37 m²		
Superficie de despalme total (m²)			616.13m²		
Espesor de despalme (m)			0.3 m		
Volumen de despalme total (m³)			184.83 m³		
Ocupación de zona federal			No		

- **Cárcamo de bombeo**

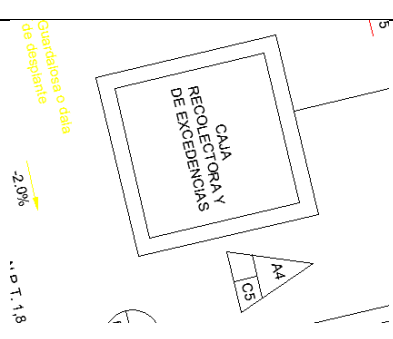
El predio propuesto para la construcción del cárcamo de bombeo en la zona conocida como Barranca de Venaderos tiene una superficie total de **1,230.97 m²** para la construcción de las nuevas estructuras.

Cuadro de construcción		
PUNTO	X	Y
A	216045.0329	2337124.0603
B	216031.2189	2337120.8669
C	216043.4970	2337069.0341
D	216071.9553	2337075.5181
E	216068.7587	2337096.4009
Superficie total= 1230.97 m²		

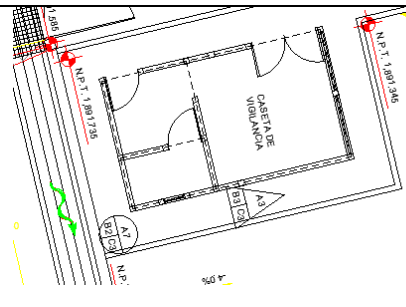
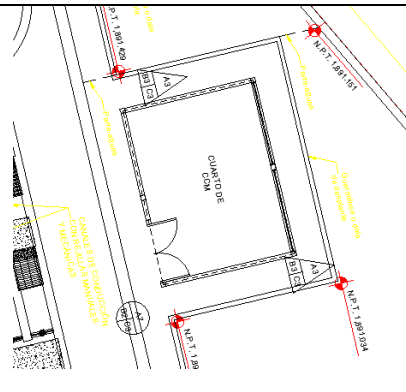
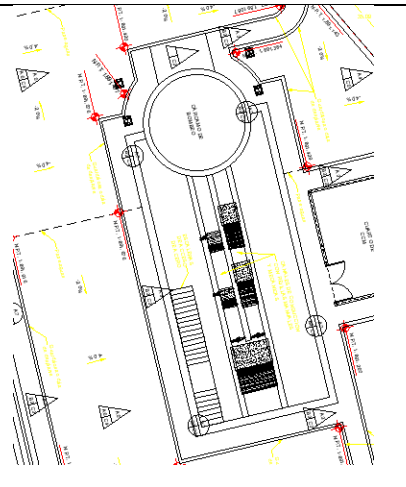
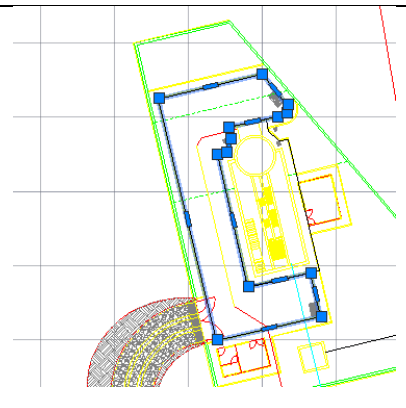
**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



El área de emplazamiento de la obra se desglosa de la siguiente manera:

I D	Obra	Superficie (m ²)	Ocupación zona federal			Delimitación
				X	Y	
1	Caja recolectora y de excedencias.	12.96	0	216055.52 32	2337075.39 49	

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

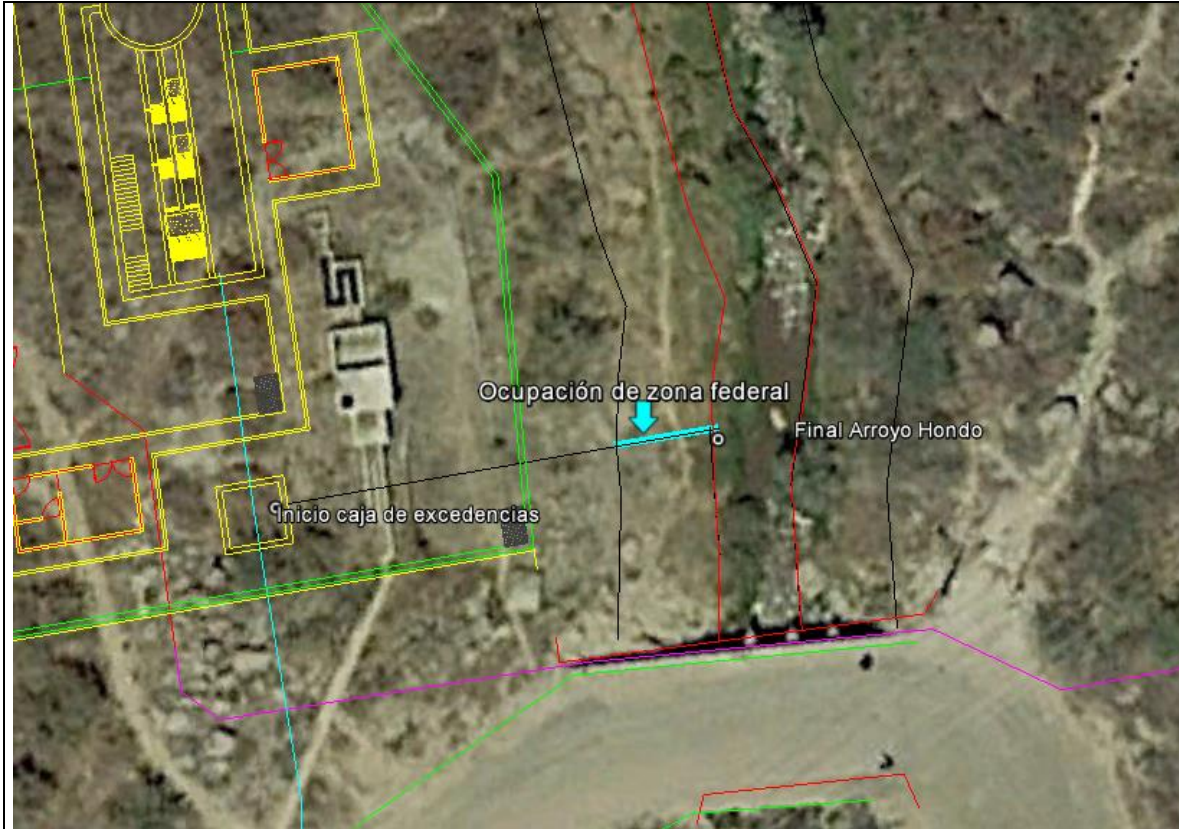
2	Caseta de vigilancia	24.69	0	216050.16 47	2337080.10 62	
3	Cuarto de CCM	28.60	0	216056.23 89	2337095.32 78	
4	Cárcamo de bombeo	215.91	0	216045.37 74	2337108.60 77	
5	Patio de maniobras	948.81	0	216035.91	2337112.46 57	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

- **Obra de descarga de caja de excedencias a arroyo Hondo (Barranca de Venaderos)**

CUERPO DE AGUA		Arroyo Hondo (Barranca de Venadero)
OBRA SANITARIA		Obra de descarga
Tubería		PVC
Tipo obra		Subterránea
Diámetro (m)		24"
Ancho zanja (m)		1.30 m
Longitud total del tramo (m)		23.94 m
Superficie total del tramo (m ²)		14.02 m ²
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)		75.96 m ²
Ocupación para obras permanentes		14.02 m ²
Superficie de despalme total (m ²)		29.92 m ²
Espesor de despalme (m)		0.5 m
Volumen de despalme total (m ³)		14.96 m ³
Coordenadas UTM Obra de descarga	Xi	216058.573
	Yi	2337078.2379
	Xf	216080.9641
	Yf	2337083.5679
Detalles de zona federal		
Longitud tramo en zona federal (m)		5.52 m
Superficie tramo en zona federal (m ²)		3.31 m ²
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)		18.21 m ²
Ocupación para obras permanentes en zona federal		3.31 m ²
Superficie de despalme zona federal (m ²)		7.17 m ²
Espesor de despalme (m)		0.3 m
Volumen de despalme total (m ³)		3.58 m ³
Coordenadas UTM Obra de descarga	Xi	216075.623
	Yi	2337082.32
	Xf	216080.9641
	Yf	2337083.5679

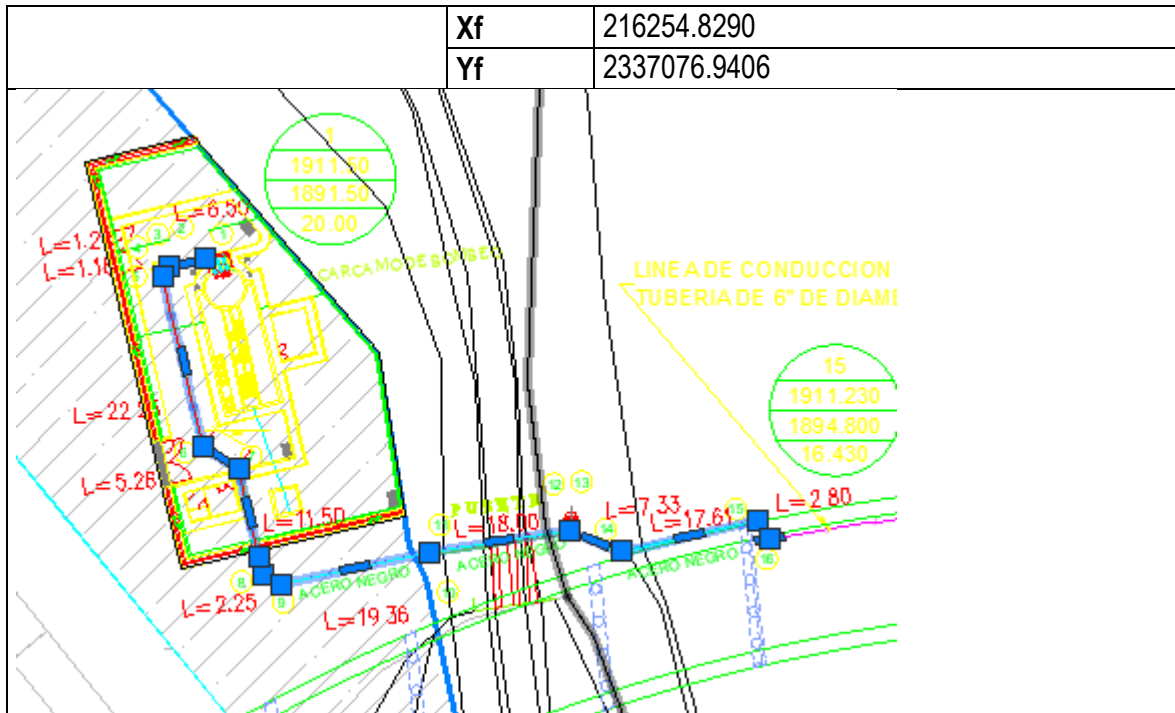


- Línea de conducción por bombeo

OBRA SANITARIA		Línea de conducción
Tubería		PVC-Acero negro
Tipo obra		Subterránea – aérea
Diámetro (m)		6"
Ancho zanja (m)		0.8 m
Longitud total de la línea de conducción (m)		256.97 m
Superficie total del tramo (m ²)		38.54 m ²
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)		719.51 m ²
Ocupación para obras permanentes		38.54 m ²
Superficie de despalme total (m ²)		205.57 m ²
Espesor de despalme (m)		0.5 m
Volumen de despalme total (m ³)		102.78 m ³
Coordenadas UTM	Xi	216046.5937
Línea de conducción	Yi	2337108.3957



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

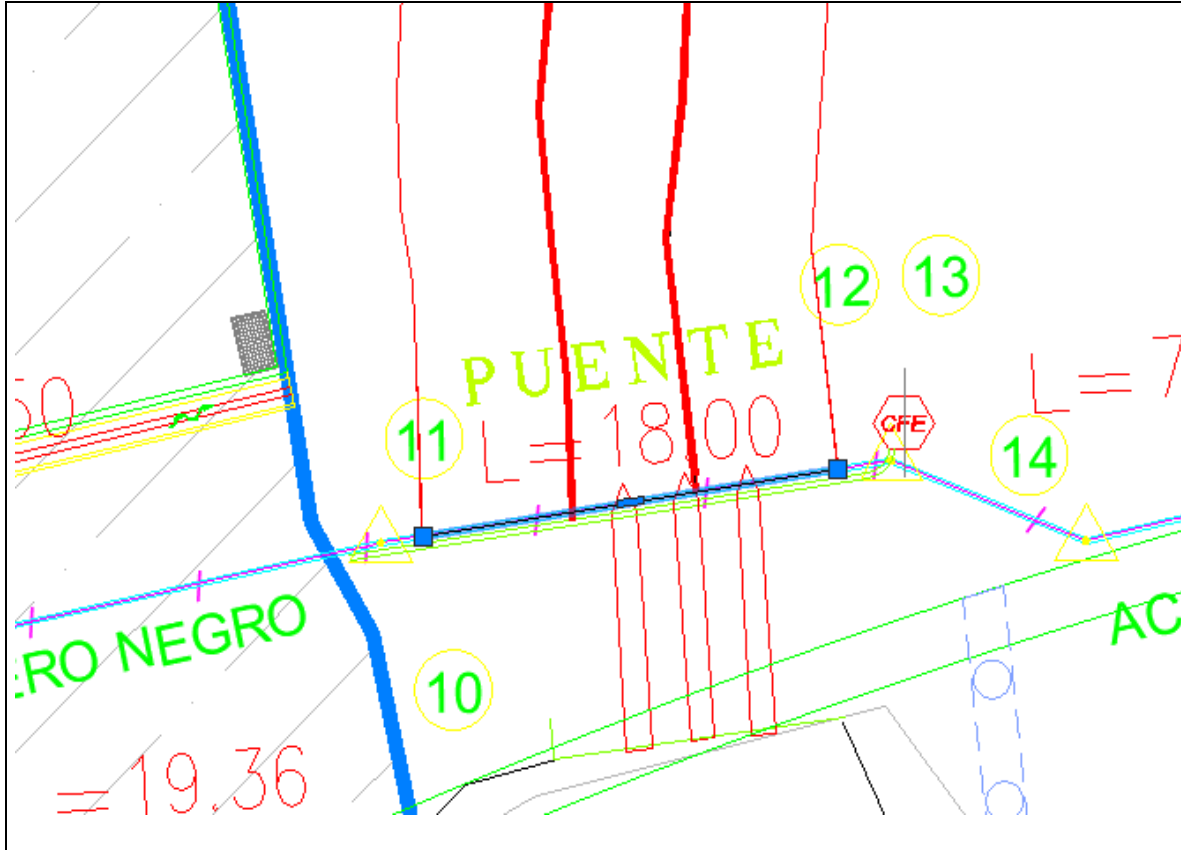


Detalles de cruce zona federal

CUERPO DE AGUA	Arroyo Hondo (Barranca de Venaderos)	
Tubería	Acero negro	
Tipo obra	Aérea	
Longitud total tramo nodo 10-13 (m)	18 m	
Longitud tramo en zona federal (m)	14.70 m	
Superficie tramo en zona federal (m²)	2.20 m ²	
Superficie total para maniobras (considerando 1 metro de ancho por cada margen de la zanja)	41.16 m ²	
Ocupación para obras permanentes en zona federal	2.20 m ²	
Superficie de despalme zona federal (m²)	0 m ²	
Espesor de despalme (m)	0.3 m	
Volumen de despalme total (m³)	0 m ³	
Coordenadas UTM Línea de conducción	Xi	216076.3316
	Yi	2337071.2325
	Xf	216090.9132
	Yf	2337073.5163



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**





**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Obra	Superficie tubería (m ²) y/o infraestructura (incluidos pozos de visita) para obras permanentes	Superficie de despalme m ² (considerando el ancho de la zanja)	% de despalme respecto a la superficie total de despalme del proyecto.	Superficie de despalme en zona federal (m ²)	% de despalme respecto a la superficie total del proyecto en zona federal
Red de atarjeas	762.38	0 (sobre vialidades)	0	0	0
Colector	328.32	616.132	14.7084297	0	0
Cárcamo de bombeo	1230.97	1230.97	29.3859687	0	0
Línea de conducción	38.54	205.576	4.9075525	0 (cruce aéreo)	0
Obra de descarga	13.81	29.926	0.71439962	7.17	0.17
Total	2374.02	4188.972	49.7163505	7.17	0.17

De acuerdo con los muestreos realizados se puede observar como las especies más frecuentes dentro del predio son *Gomphrena serrata*, *Nothoscordum bivalve*, *Ipomoea murucoides* (cazahuate), *Vachellia farnesiana* (huizache), *Bursera fagaroides* (mulato) y *Lysiloma acapulcense* (Tepehuaje). De estas especies, *Ipomoea murucoides*, *Vachellia farnesiana*, *Bursera fagaroides* y *Lysiloma acapulcense* son especies arbóreas bastante comunes y dominantes en este tipo de ecosistemas. Sin embargo, la presencia de *Gomphrena serrata* y algunos pastos, nos indica cierta perturbación, que es causada por la cercanía de este predio a la zona habitacional de la colonia. Esta perturbación también se ve evidenciada por el mayoría de especies como *Ricinus communis*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Echinochloa oplismenoides*.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

c) Superficie (en m²) para obras permanentes

Obra	Superficie tubería (m ²) y/o infraestructura (incluidos pozos de visita) para obras permanentes	% con relación a la superficie total del proyecto	% de la zona federal con relación a la superficie total del proyecto
Red de atarjeas	762.38	32.1134616	0
Colector	328.32	13.8297066	0
Cárcamo de bombeo	1230.97	51.8517114	0
Línea de conducción	38.54	1.62340671	0.09
Obra de descarga	13.81	0.58171372	0.14
Total	3117.14	100	0.23

II.2.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

- **Uso de suelo**

El cambio de uso de suelo en el municipio de León puede explicarse a tres factores socioeconómicos: urbanización, menor apoyo al campo y ganadería extensiva.

Uso de suelo: Agricultura (39.4%) y Zona urbana (14.1%).

Vegetación: Pastizal (19.3%), selva (16.1%), bosque (9.3%), matorral (0.9%) y mezquital (0.1%).

Uso potencial de la tierra:

Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Para la agricultura mecanizada continua (43.6%) • Para la agricultura mecanizada estacional (1.8%) • Para la agricultura manual estacional (26.6%) • No apta para la agricultura (28%)
Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> • Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (43.7%) • Para el aprovechamiento de la vegetación con pastizal (7.1%) • Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal (21.3%)

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> • Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (27.7%) • No apta para el uso pecuario
--	---

La colonia Loma de la Cañada II se localiza dentro de la zona urbana por lo que su uso de suelo corresponde a asentamiento humano, tanto el colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de conducción por bombeo se localizan sobre suelo con clasificación como pastizal.

Imagen 12 Uso de suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias.

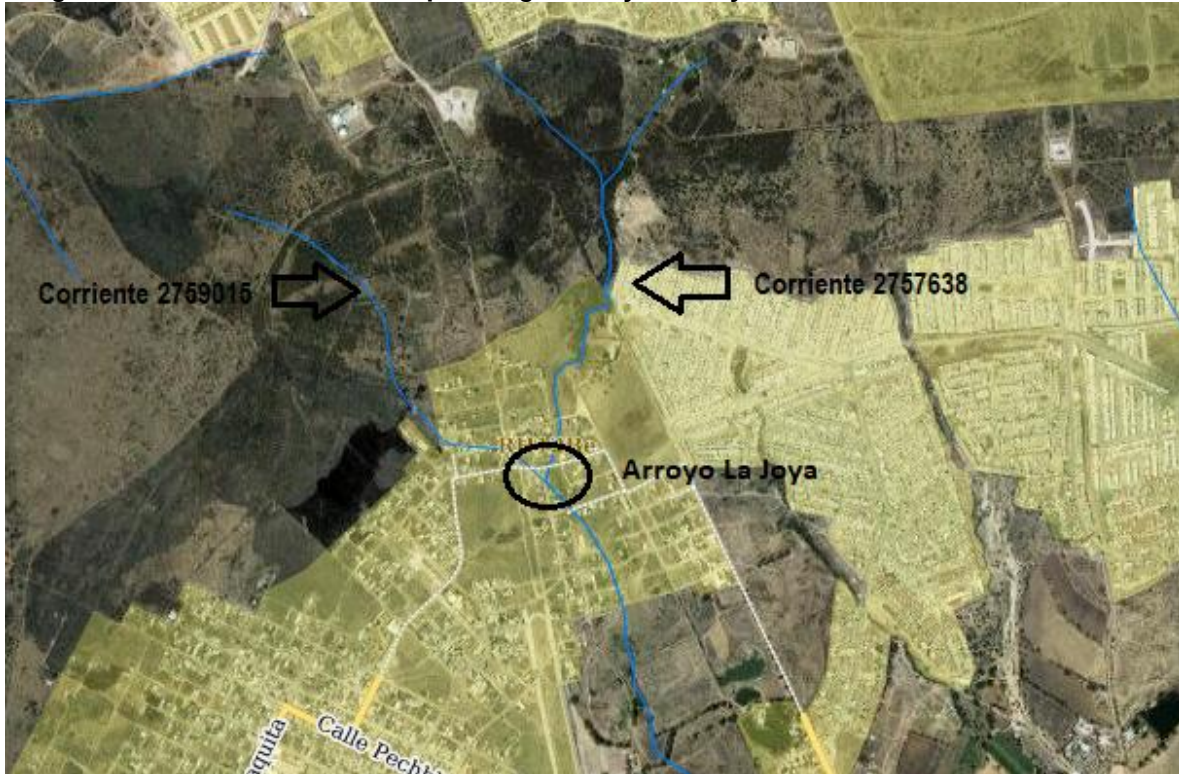


- **Usos de los cuerpos de agua**

Respecto a la hidrología superficial cercana a la zona del proyecto se puede encontrar dentro de la microcuenca la formación del arroyo La Joya.

Este cuerpo de agua se da unión de dos corrientes intermitentes (2759015 y 2757638).

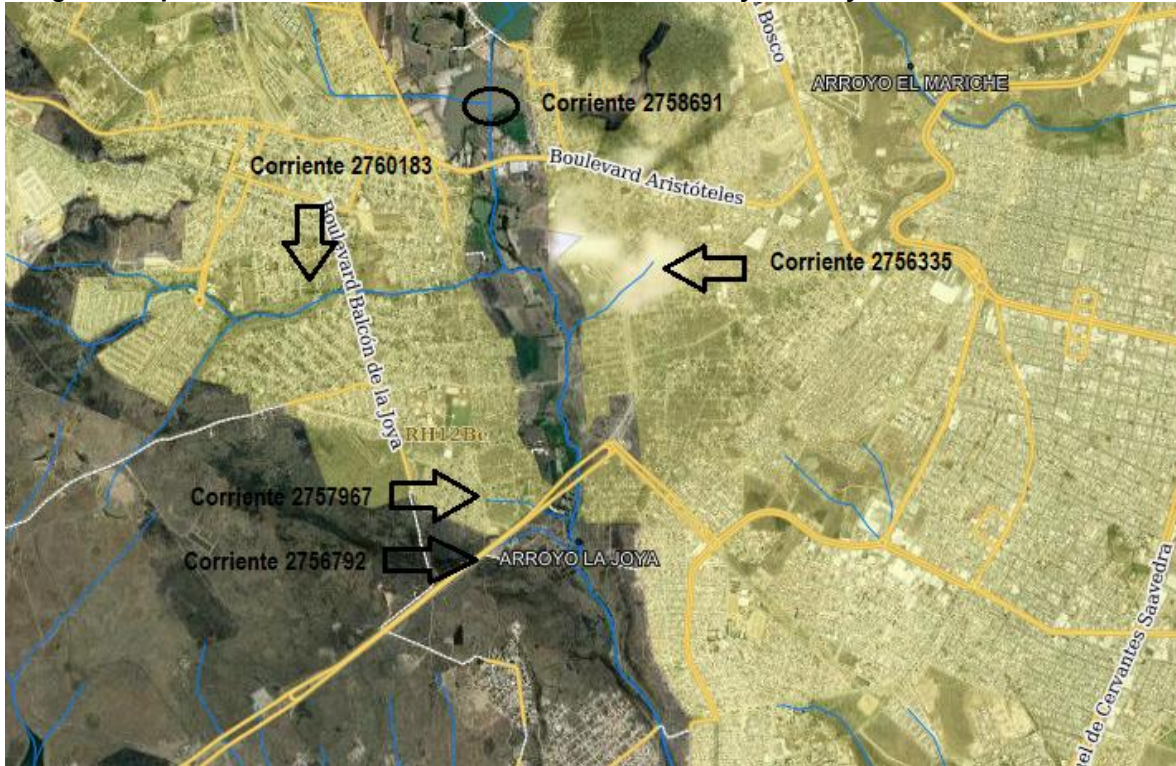
Imagen 13 Conformación del cuerpo de agua arroyo La Joya.



Después de la intercepción de ambas corrientes intermitentes ya conformado como arroyo La Joya (2758691) tendrá una dirección sureste por una distancia aproximada de 1.5 km y virará hacia el este con un recorrido aproximado de 0.9 km hasta interceptar al a una nueva corriente intermitente (2756372) para continuar como arroyo La Joya.

Posterior a esta confluencia el Arroyo La Joya recibirá aportaciones de en su margen izquierda de 2 corrientes intermitentes (2760183 que nace en la comunidad El Saucillo y 2756792 en el blvd. Las Joya) y otra corriente intermitente en su margen derecha cerca de la colonia La Joya (2756335).

Imagen 14 Aportaciones de corrientes intermitentes al arroyo La Joya.



El arroyo Hondo se formará de la unión de la corriente 2757967 que se forma cerca del bvd. Las Joya y 2761213 mejor conocido como Arroyo La Joya. Esta corriente tiene una longitud de aproximadamente 5.2 km hacia el sur hasta desembocar su flujo en el arroyo El Granizo.

Imagen 15 Flujo del arroyo Hondo cerca de la zona del proyecto.



II.2.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona del proyecto carece de los siguientes servicios:

- **Comunicaciones y transporte**

Dentro de la zona del proyecto no se cuenta con el servicio de teléfono y servicio de autobuses sub-urbanos. Por otra parte, el acceso a esta colonia es por la carretera Leon – San Francisco del Rincón sobre el acceso a la col. Periodistas de México y por el Blv. Mariano Escobedo desde León II.

- **Educación**

Respecto a la educación en la sección de la colonia se carece de escuelas por lo que se trasladan a las colonias Aledañas principalmente León II.

- **Calles pavimentadas**

La zona del proyecto no cuenta con servicios de calles pavimentadas.

- **Vivienda**

En materia de vivienda Se tiene un total de 411 lotes de acuerdo a la traza autorizada y se tiene una consolidación del 30 % con 70 casas construidas y 57 en construcción para una población a saturación de de 2,466 habitantes. En cuanto a los servicios mínimos de bienestar se tiene que el total

de viviendas carece de agua entubada, la totalidad carece de servicio de drenaje y recientemente se instaló la energía eléctrica formal.

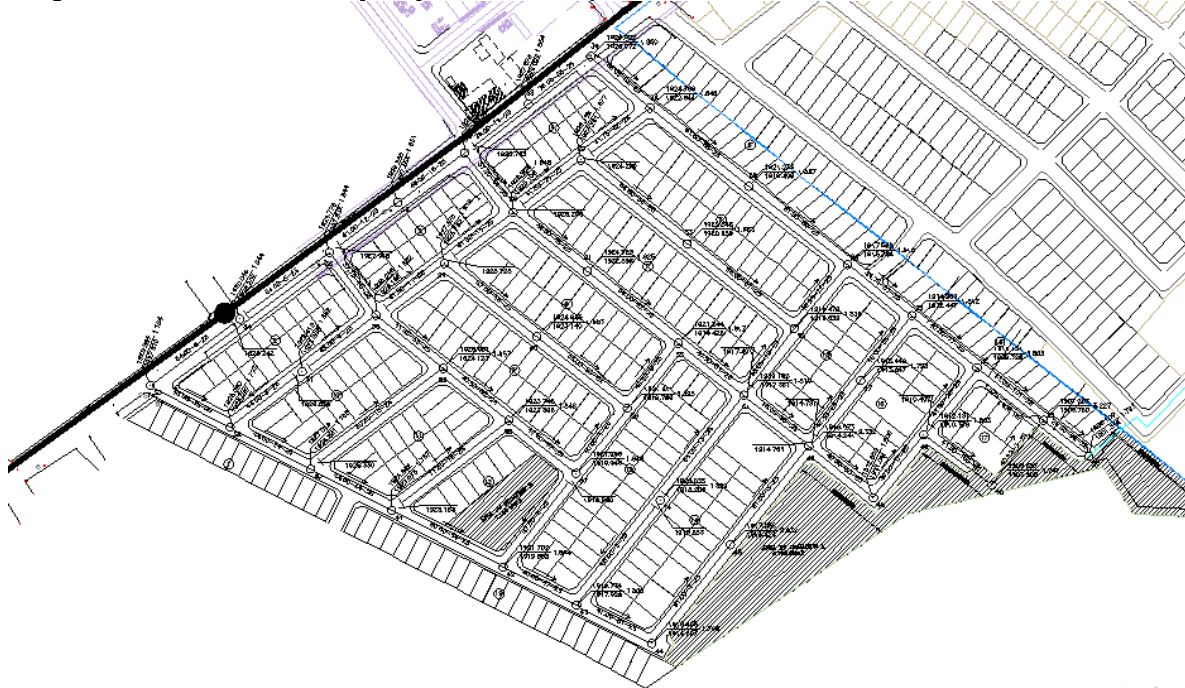
II.2.7 Características particulares del proyecto

Red de atarjeas

La red de atarjeas para la colonia Loma de la Cañada II tiene una extensión de 2632.96 metros de tubería de PVC serie 20 de 10" de diámetro.

Dicha red contempla la construcción de 41 pozos de visita de los cuales 2 tendrán una profundidad de 1.75 m, 35 una profundidad de 2 metros, 1 de 2.50 m, 1 de 2.75 m, 1 de 3.25 y 1 de 4 m.

Imagen 16 Trazo de red de atarjeas y ubicación de pozos de visita sobre Lomas de la Cañada II.



Activar

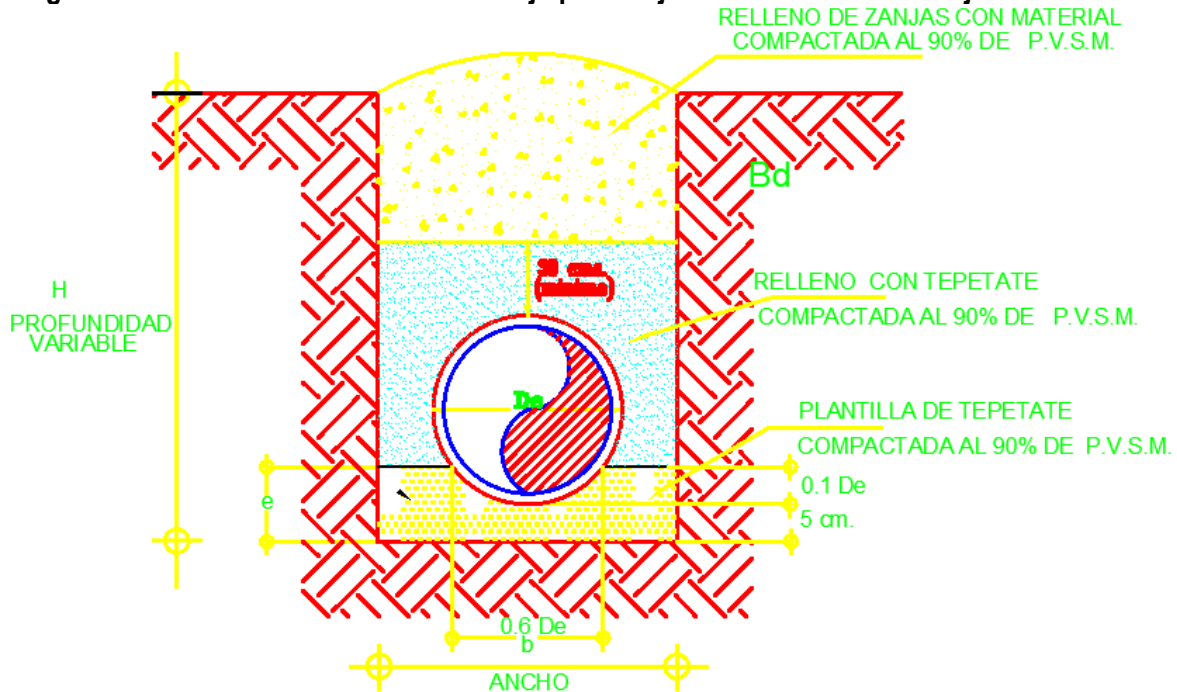
Se requerirá la conformación de una zanja de 0.8 metros de ancho con variaciones en su profundidad de acuerdo a lo establecido en el proyecto.

Posteriormente se colocará una plantilla de tepetate de 10 cm compactada al 90% de su PVSM.

La colocación, instalación, junteo, accesorios, tipo y diámetro del tubo, así como las especificaciones de construcción y la resistencia de los materiales a utilizar, serán los que se especifican en los planos ejecutivos del proyecto. Se realizará la instalación de la tubería que se rellenará con material seleccionado o tepetate compactado al 90% de su P.V.S.M. en capas de 20 cm.

Entre la tubería y el relleno hasta terreno natural deberá existir una distancia mínima de 30 cm, el relleno se realizará con material seleccionado producto de la excavación y compactado al 90% de su PVSM.

Imagen 17 Detalle de conformación de zanja para alojar tubería en red de atarjeas.



Pozos de visita

Los pozos de visita son los elementos en las redes de alcantarillado que tienen por objeto la unión de líneas, los cambios de dirección, la inspección, la limpieza y control de flujo de las mismas.

Los pozos de visita deben localizarse en todos los cruceos, cambios de dirección, pendiente y diámetro y para dividir tramos que exceden la máxima longitud recomendada para las maniobras de limpieza y ventilación.

Terminada la excavación, se afinará la superficie del fondo y se construirá una plantilla base de tepetate apisonado al 95% Proctor con un espesor mínimo de 10 cm.

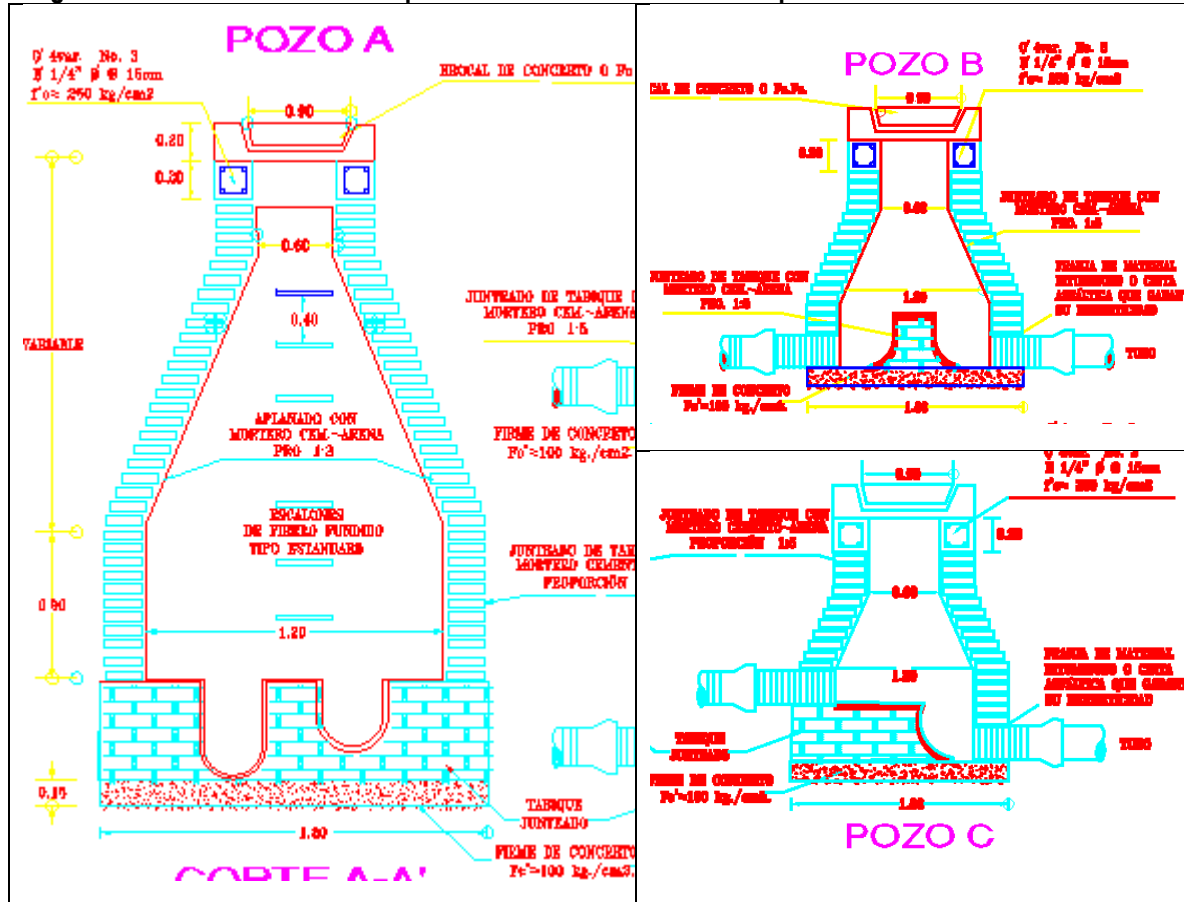
La base de los pozos de visita hechos en obra debe ser de concreto monolítico ($F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$), con espesor mínimo de 15 cm hasta una altura mínima a 50 cm sobre el lomo de los tubos incidentes, armado con acero de refuerzo.

El cono del pozo o boca de acceso estará compuesto de tabicón sólido 12X14X28 cm de uso estructural, con una resistencia mínima de 250 kg/cm² juntado con mortero cemento-arena 1:5 que será cubierta por un brocal de concreto Ó Fo.Fo. Dentro de los pozos se colocará un deflector y escalones de Fo.Fo. de 1" de diámetro para entrada y salida del pozo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 18 Detalle constructivo de pozos de visita de acuerdo a las profundidades.

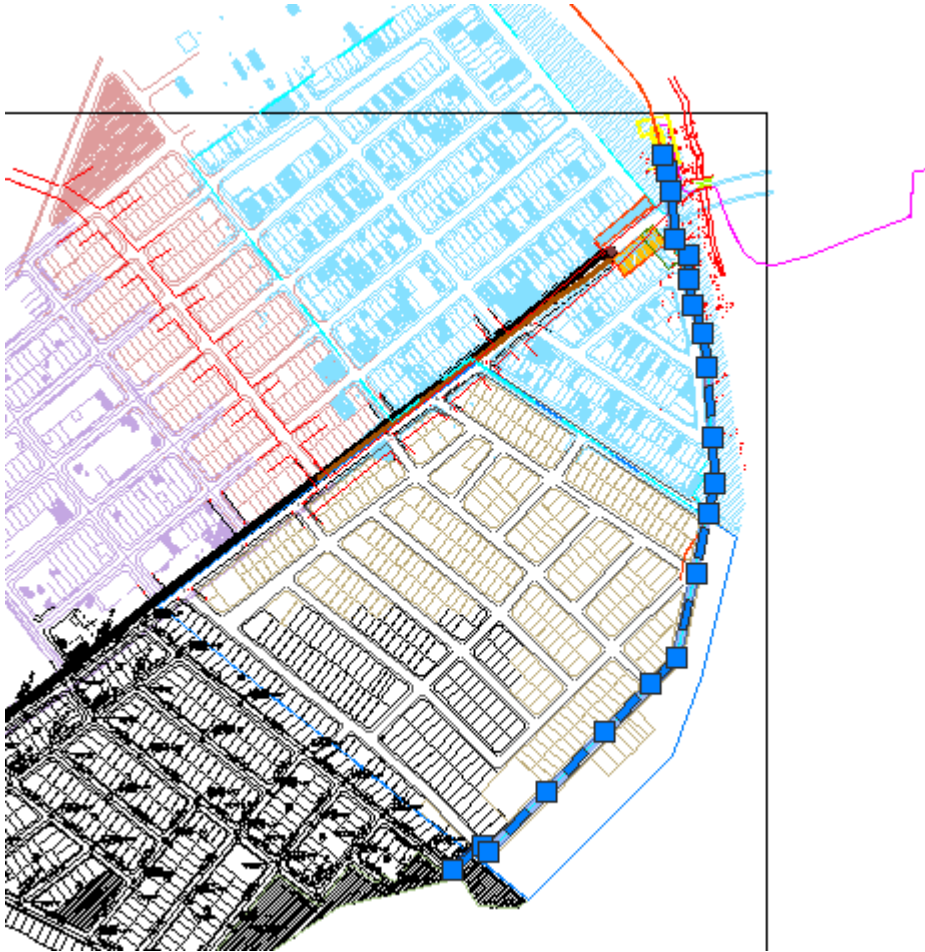


Colector sanitario

La red de atarjeas para la colonia Loma de la Cañada II tiene una extensión de 560.12 metros de tubería de PVC serie 20 de 20" de diámetro.

Dicha red contempla la construcción de 19 pozos de visita variando en sus profundidades de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

Imagen 19 Trazo de colector sanitario de Loma de la Cañada II a cárcamo de bombeo.



Se requerirá la conformación de una zanja de 1.10 metros de ancho con variaciones en su profundidad de acuerdo a lo establecido en el proyecto.

Posteriormente se colocará una plantilla de tepetate de 10 cm compactada al 90% de su PVSM.

La colocación, instalación, junteo, accesorios, tipo y diámetro del tubo, así como las especificaciones de construcción y la resistencia de los materiales a utilizar, serán los que se especifican en los planos ejecutivos del proyecto. Se realizará la instalación de la tubería que se rellenará con material seleccionado o tepetate compactado al 90% de su P.V.S.M. en capas de 20 cm.

Entre la tubería y el relleno hasta terreno natural deberá existir una distancia mínima de 30 cm, el relleno se realizará con material seleccionado producto de la excavación y compactado al 90% de su PVSM.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Cárcamo de bombeo

- **Caja recolectora y de excedencias**

Tendrá una superficie de 12.96 m², se requerirá la excavación de 87.39 m³ de material de tipo II y tipo III para garantizar una profundidad de 4.60 m.

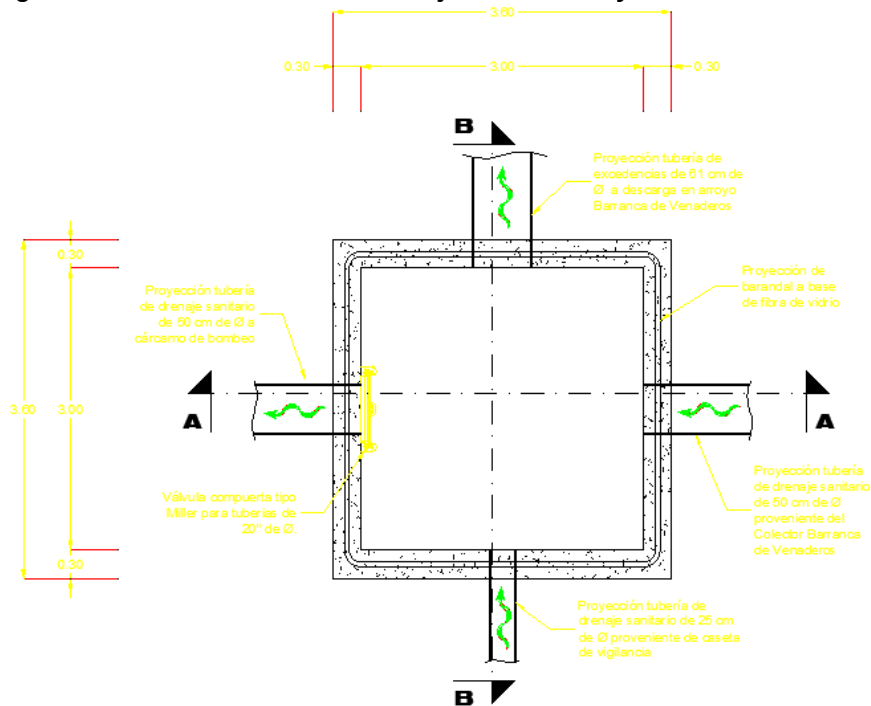
Posteriormente se rellenarán cepas con tepetate compactado al 90% de su PVSM por medios mecánicos y capas sucesivas de 20 cm de espesor, con VRS igual o mayor al 50%. Al término del relleno se colocará una plantilla de concreto F'c=100 kg/cm².

Para la conformación de las estructuras se utilizará acero de cimentación y estructural del n° 2.5 al 12. Se colocará la cimbra con acabado común, con madera de pino de 3ra tanto para la cimentación como para las estructuras. Se colocará concreto premezclado F'c=250 kg/cm² con impermeabilizante integral y resistente a los sulfatos.

Esta caja colectora recibirá el agua residual de un colector sanitario con tubería de 50 cm de diámetro, el cual transporta el agua recolectada en la colonia Loma de la Cañada II, recibirá también aportaciones de la caseta de vigilancia a través de una tubería de 25 cm, una tercera conexión será la que distribuya el agua residual hasta el cárcamo de bombeo a través de una tubería de drenaje sanitario de 50 cm de diámetro, y por último la conexión de la tubería que descargará hasta Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) con un diámetro de 61 cm. Esta última está equipada con una compuerta tipo Miller.

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 20 Detalle de conexiones a caja recolectora y de excedencias.



- **Cárcamo de bombeo**

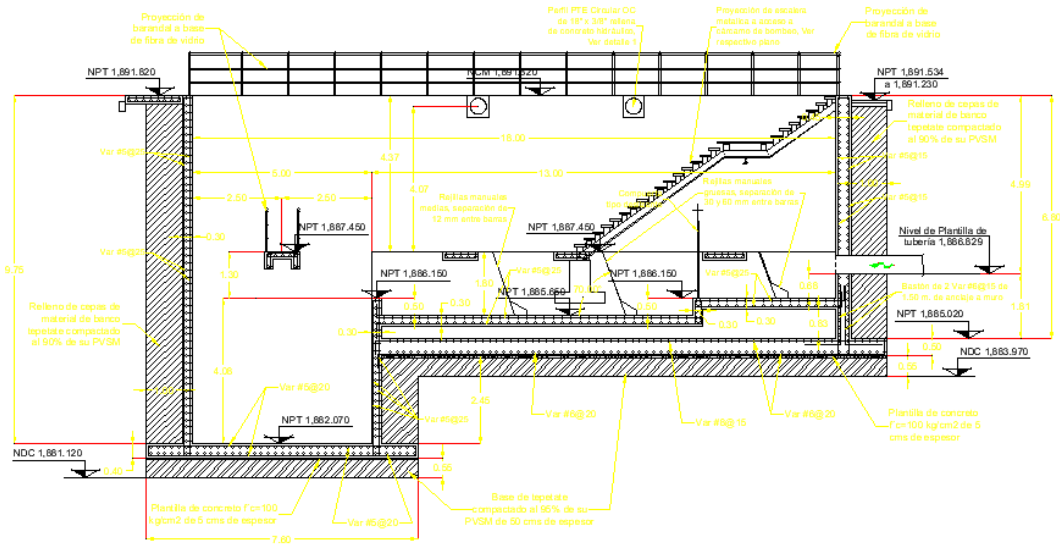
Tendrá una superficie de 215.91 m², se requerirá la excavación de 4061 m³ de material de tipo II y tipo III para garantizar una profundidad de 11 m.

Posteriormente se rellenarán cepas con tepetate compactado al 90% de su PVSM por medios mecánicos y capas sucesivas de 20 cm de espesor, con VRS igual o mayor al 50%. Al término del relleno se colocará una plantilla de concreto F'c=100 kg/cm². Para la cimentación se utilizará acero de cimentación del n° 2.5 al 12 y se rellenará con concreto premezclado de F'c= 200 kg/cm² para firme.

Para la conformación de las estructuras se utilizará acero estructural y superestructural del n° 2.5 al 12. Se colocará la cimbra con acabado común, con madera de pino de 3ra tanto para la cimentación como para las estructuras. Se colocará concreto premezclado F'c=250 kg/cm² con impermeabilizante integral y resistente a los sulfatos.

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

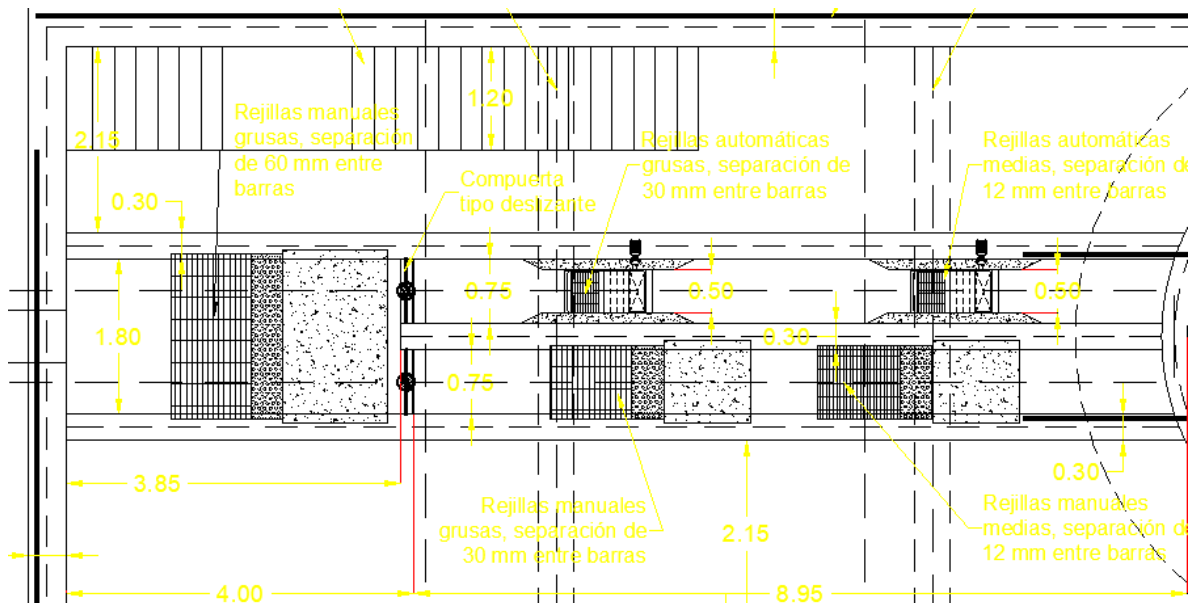
Imagen 21 Detalle de perfil de cárcamo de bombeo.



El cárcamo de bombeo estará equipado por una rejilla de acero inoxidable de desbaste grueso con separación de barras de 60 mm para operación manual, 30 mm para operación manual y de 30 mm para operación automática.

También se instalará una rejilla de acero inoxidable de desbaste media con separación de barras de 12 mm de operación manual y de 12 mm para operación automática.

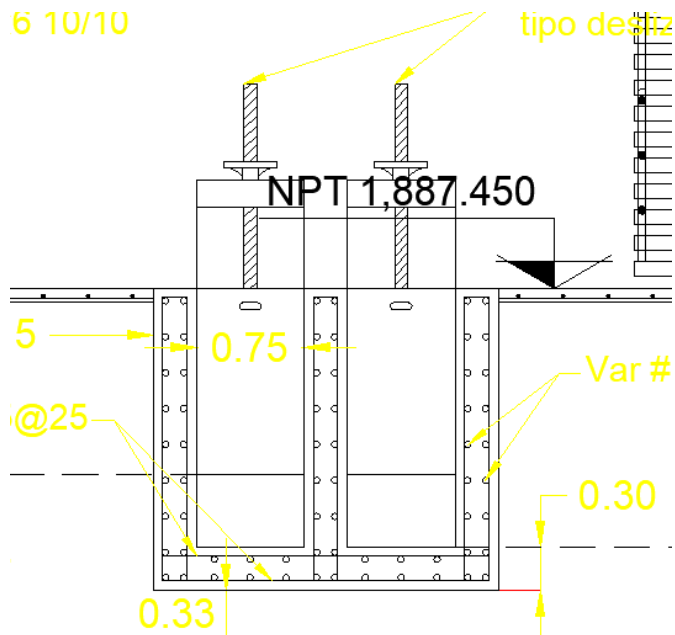
Imagen 22 Distribución de rejillas para desbaste grueso en cárcamo de bombeo.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

La estructura del cárcamo también contará con dos compuertas tipo deslizante de 0.75x1.50x0.05 metros de acero inoxidable para seccionamiento de canal rectangular.

Imagen 23 Compuertas tipo deslizante de acero inoxidable.

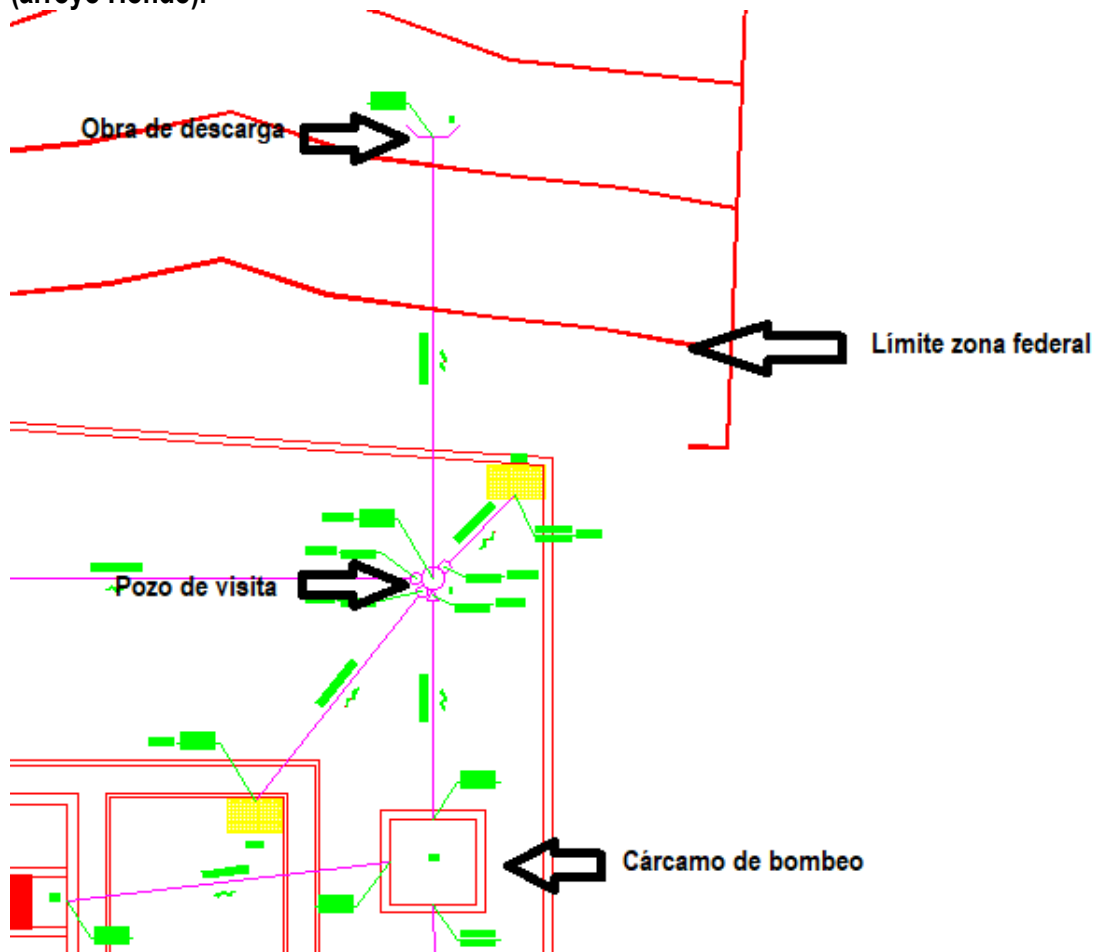


Obra de descarga de caja de excedencias a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).

La obra de descarga del cárcamo de excedencias hasta el arroyo Hondo se proyecta con una longitud de 23.94 metros de tubería de Polietileno de alta densidad corrugada de 61 cm de diámetro (24"), de los cuales **solo 5.52 metros se localizan dentro de la zona federal de Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).**

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 24 Trazo de la obra de descarga del cárcamo de bombeo hasta Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).



Se requerirá la conformación de una zanja de 1.30 metros de ancho y una profundidad variable de 1.26 m a 1.75 m de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla:

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

ANCHO LIBRE DE ZANJAS SEGÚN LA PROFUNDIDAD Y EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE DRENAJE												
DIÁMETRO NOMINAL		PROFUNDIDAD DE LA ZANJA										
CENTÍMETROS	PULGADAS	HASTA 1.25 M	de 1.26 m. a 1.75 m.	de 1.76 m. a 2.25 m.	de 2.26 m. a 2.75 m.	de 2.76 m. a 3.25 m.	de 3.26 m. a 3.75 m.	de 3.76 m. a 4.25 m.	de 4.26 m. a 4.75 m.	de 4.76 m. a 5.25 m.	de 5.26 m. a 5.75 m.	de 4.76 m. a 6.25 m.
20	8	75	75	75	75	75	75	75	75	75	80	80
25	10		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
30	12		85	85	85	85	85	85	85	85	90	90
38	15		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
45	18		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
61	24		130	130	135	135	135	135	135	135	135	135
76	30		150	150	155	155	155	155	155	155	155	155
91	36		170	170	175	175	175	175	175	175	175	175
107	42				190	190	190	190	190	190	190	190
122	48				210	210	210	210	210	210	210	210
152	60					245	245	245	245	245	245	245
183	72						280	280	280	280	280	280
213	84						320	320	320	320	320	320
244	96							360	360	360	360	360

Después de conformadas las zanjas se deberá colocar una plantilla o cama con material que garantice dos condiciones:

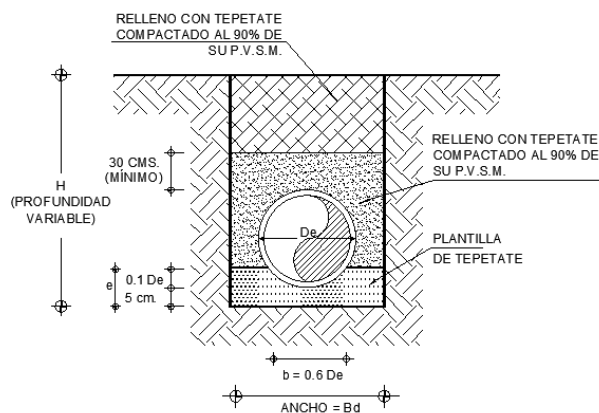
- 1.- La facilidad en el acomodo de la tubería,
- 2.- Formar un encamado tal, que la carga del tubo en el terreno sea uniforme.

Para esto se optó por la colocación de una platilla de tepetate compactado con pisón de mano con un espesor de 13 cm.

Se deberá tener especial cuidado de que en todas las juntas se excave con chas para facilitar el junteo de los tubos y la inspección de estos.

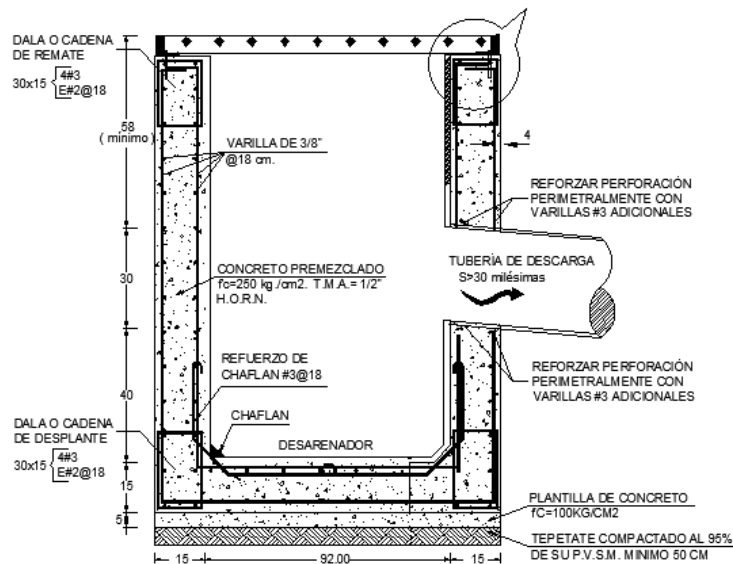
Ya colocada la tubería se rellenarán las zanjas con tepetate compactado al 90% de su PVSM, preferentemente se deberán realizar los rellenos con material seleccionado producto de las excavaciones.

Imagen 25 Detalle de conformación de zanja y colocación de tubería.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

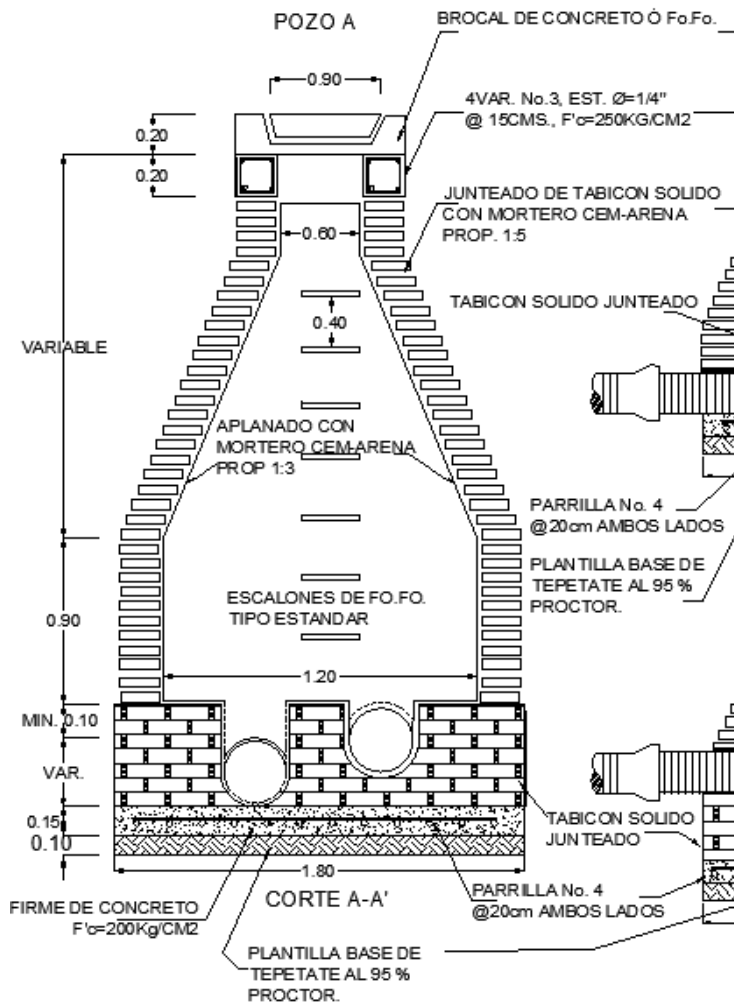
Imagen 26 Detalle de unión de cárcamo de bombeo con tubería de descarga.



Sobre el trazo de la tubería hacia Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) se deberá construir un pozo de visita de tipo común con un diámetro de 1.80 metros. Se deberá colocar una platilla a base de tepetate al 95% Proctor con un espesor de 10 cm, posteriormente se colocará un firme de concreto $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor de 15 cm. Se formará una campana de entrada de tubería de tabicón sólido 12X14X28 cm de uso estructural, con una resistencia mínima de 200 kg/cm² juntado con mortero cemento-arena 1:5. El cono del pozo o boca de acceso estará compuesto de tabicón sólido 12X14X28 cm de uso estructural, con una resistencia mínima de 200 kg/cm² juntado con mortero cemento-arena 1:5 que será cubierta por un brocal de concreto Ó Fo.Fo.

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Imagen 27 Detalle constructivo de pozo de tipo común.



Para la conformación de la estructura de descarga sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) se construirá un zampeado a base de mampostería de piedra brasa asentada y junteada con mortero proporciones 1:5, esta estará colocada hasta el fondo del arroyo.

Imagen 28 Detalle de conformación de zampeado en fondo de arroyo.

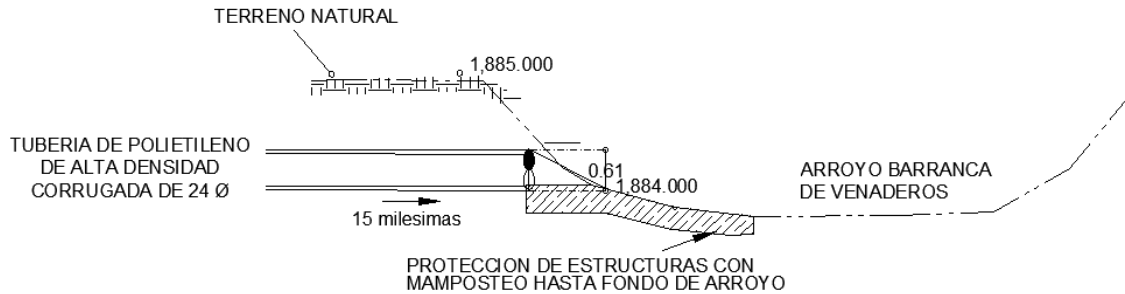
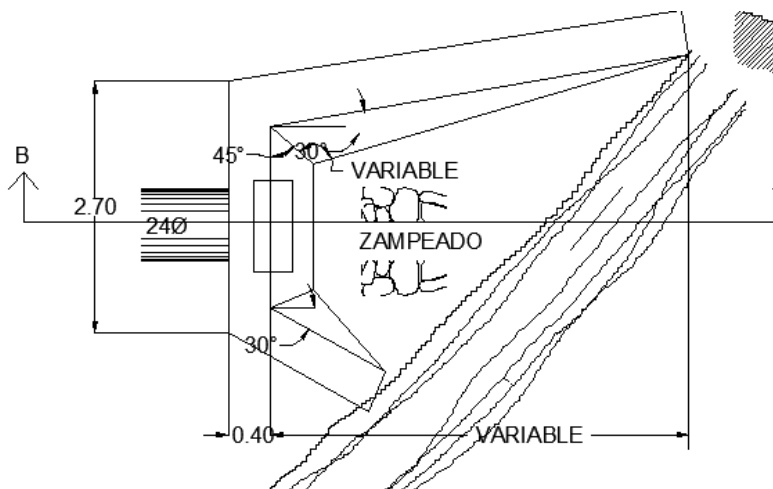


Imagen 29 Detalle de planta de conformación de estructura.



- **Línea de conducción**

El departamento de proyectos proporciona el proyecto del cárcamo de bombeo y línea de conducción hasta la red existente municipal ubicada en la colonia León II.

La línea de conducción por bombeo se proyecta con una longitud de 193.76 metros desde el cárcamo de bombeo hasta la red existente en la colonia León II.

Cunado por necesidad del trazo, se tiene que cruzar una depresión profunda, como cañadas o barrancas de poca anchura suele lograrse por una estructura que soporta la tubería.

Esta línea estará conformada por dos tipos de tubería dadas las características topográficas del sitio y la presencia de un cuerpo de agua denominado Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- 124.41 m de tubería PVC -RD 26 para agua residual de 152 mm (6"),
- 69.35 m de tubería de acero negro de ¼ de espesor ASTM a 53 grado B de 152 mm (6").

El trazo de la línea de conducción por bombeo tiene una ocupación de la zona federal de entre el tramo/nodo 10-13 que tiene una longitud de 18 metros, de los cuales solo 14.70 metros se encuentra dentro de la zona federal y cruzarán Barranca de Venaderos (arroyo Hondo), esta ocupación se da entre el nodo 12-13.

Imagen 30 Trazo de la ocupación de zona federal del atraque 10 al 13.



Entre el atraque 10 y 11 se instalarán 2 metros de tubería de acero negro de los cuales solo un metro se colocará de manera subterránea con un ángulo de 45°. La parte subterránea está sujeta a una silleta con una base de 120 cm con una altura de 20 cm. Posteriormente tendrá una altura de 150 cm y un ancho por todos sus lados de 80 cm.

Imagen 31 Detalle de conformación de silleta para tubería de acero negro entre atraque 10 y 11.

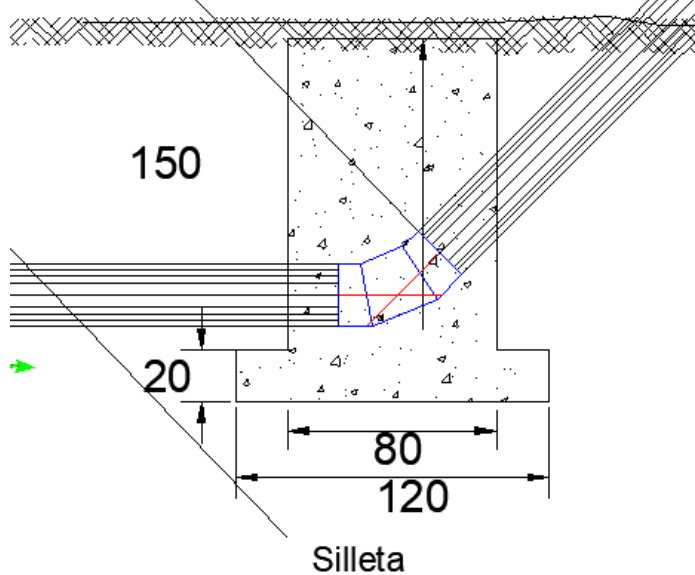
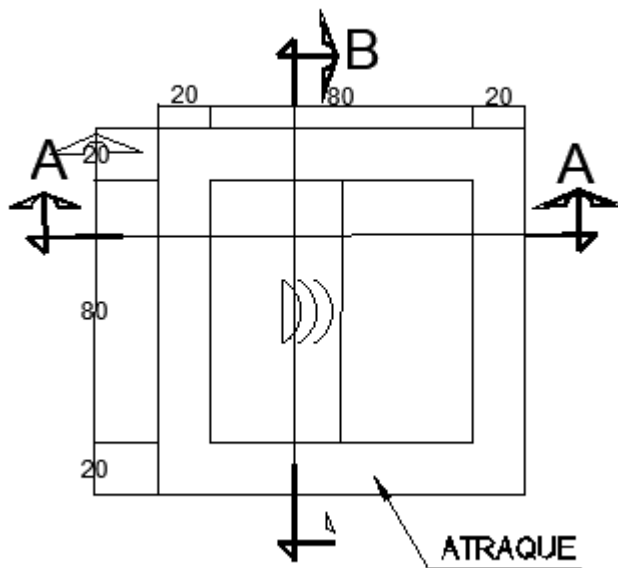


Imagen 32 Diseño de planta de atraques de concreto para tubería de acero negro.



En este mismo tramo se colocará una válvula de desfogue de 3" de diámetro.

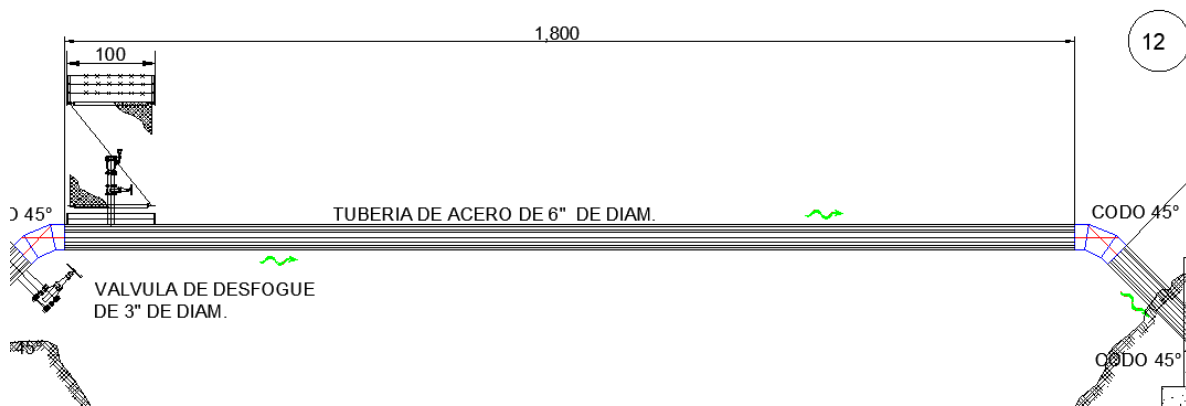
Imagen 33 Colocación de válvula de desfogue.



Entre el atraque 11 y 12 se proseguirá a la colocación de la tubería aérea sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) con una longitud de 14.7 metros de tubería de acero negro.

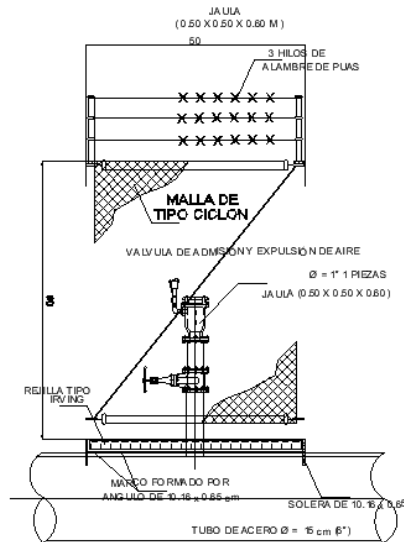
Imagen 34 Detalle de colocación de tubería de acero negro sobre arroyo.

SIFÓN CON TUBERIA DE ACERO NEGRO CED-40 PARA CRUCE DE ARROYO



Sobre este tramo se colocará una válvula de admisión y expulsión de aire, estará protegida por una jaula de 0.5X0.5X0.6 me con malla tipo ciclón con 3 hilos de alambres de púas y una rejilla tipo Irving.

Imagen 35 Detalle de jaula para protección de válvula.



Entre el atraque 12 y 13 se instalará 1 metro de tubería de acero negro de los cuales solo un 0.5 m se colocará de manera subterránea. La parte subterránea está sujeta a una silleta con una base de 120 cm con una altura de 20 cm. Posteriormente tendrá una altura de 150 cm y un ancho por todos sus lados de 80 cm.

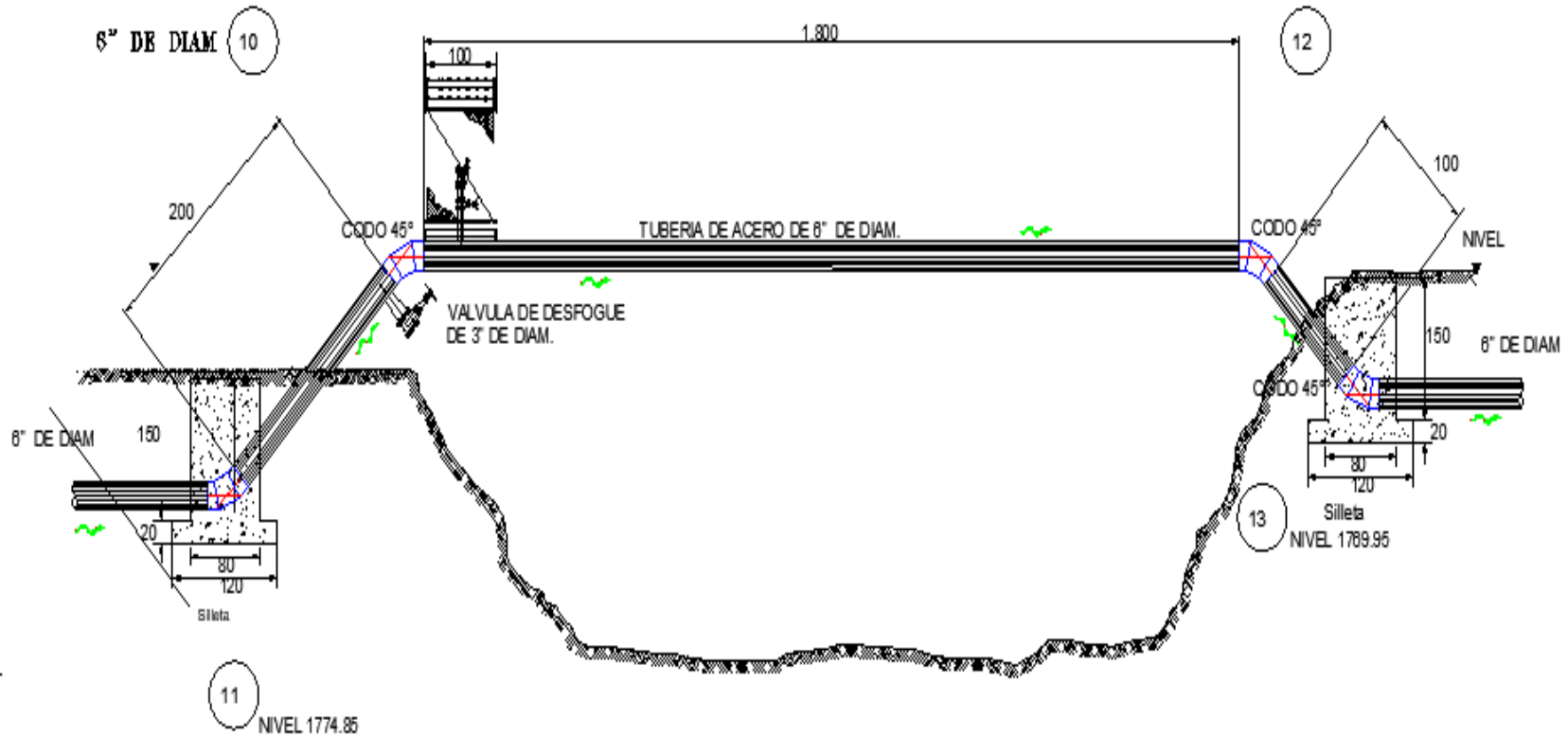
Todos los atraques deberán colocarse en todos los casos antes de hacer la prueba hidrostática.

El concreto deberá ser de $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$, T.M.A. = $\frac{3}{4}$ " revenimiento $10 \pm 2 \text{ cm}$.

Todos los cruceros estarán conectados por un codo de 45° .

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 36 Detalle de cruce aéreo sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).



- **Protección de tuberías de cero subterráneas y aéreas**

Recubrimiento interior a base de primario RP6 epóxido de 0.002”-0.003” de espesor por capa, en dos capas (dando un total de 0.004”-0.006”), acabado de RA26 catalizado con altos solidos color blanco de 0.003” – 0.004” de espesor en una sola capa, recubrimiento exterior a base de un primario adhesivo, cinta negra anticorrosiva y finalmente una cinta blanca de protección mecánico, dejando en cada extremo de tramo de tubería un espacio libre de 4” sin protección exterior, para la aplicación de soldaduras de unión entre tramos y colocación posterior de un adhesivo primario y cinta anticorrosiva (polyken o similar) alrededor del tubo de unión de 8” (20cm) de largo.

- **Origen de aguas recibidas**

Las aguas residuales recibidas provendrán de las descargas de las casas habitación dentro de la zona de influencia directa que corresponde a la colonia Loma de Cañada II.

Imagen 37 Ubicación del origen de aguas recibidas.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

- **Destino de agua o sitio de descarga**

El agua residual recolectada a través de la nueva red de alcantarillado sanitario tiene un punto de descarga a un cárcamo de bombeo, esta agua será dirigida a la planta de tratamiento más cercana por una línea de bombeo para recibir un tratamiento previo antes de ser utilizada en servicios públicos municipales, aprovechamiento agrícola o industrial o simplemente aportar agua a un bien nacional con la calidad que indica la NOM-001-SEMANRNAT-1996.

Punto	X	Y
Descarga cárcamo de bombeo	216045.7096	2337112.8002

Imagen 38 Ubicación del punto de descarga en cárcamo de bombeo Barranca de Venaderos.



- **Actividades aguas abajo donde se descargará**

Debido a que la colonia Loma de Cañada II se localiza prácticamente dentro de la mancha urbana todas las actividades que se desarrollan alrededor de la zona del proyecto son de asentamiento humanos.

Imagen 39 Actividades aguas abajo del punto de descarga.





**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

II.1.1 Programa general de trabajo

ETAPA	MESES																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	28	30	32	34	36		
<i>Estudios ambientales</i> (corresponde a la elaboración de manifestación de impacto ambiental y trámites para su integración)	■	■	■	■																												
<i>Licencias y permisos</i> (Tiempo estimado por entidad gubernamental para evaluación de proyecto)					■	■	■	■																								
<i>Licitación</i> (Actividades de asignación o licitación de obra por parte del SAPAL)								■																								
<i>Limpieza general de obra</i>									■																							
<i>Trazo y nivelación</i>										■	■																					
<i>Excavación de zanjas</i>											■	■	■	■	■																	
<i>Plantillas apisonadas</i>															■	■	■	■														
<i>Instalación de tubería</i>																		■	■	■	■											



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II.2.2 Preparación del sitio

- **Trazo y nivelación**

Se deberá llevar a cabo el replanteamiento de trazos y niveles de proyecto referenciando los permanentemente al plano de proyecto del área de trabajo y su zona de influencia, incluyendo el trazo y nivelación del área, con equipo de topografía Estación Total previo a los trabajos, durante y al finalizar los mismos, ubicando bancos de nivel, vértices y ejes, referenciándolos permanentemente.

Trazo: Es el conjunto de trabajos necesarios para replantear en el campo los puntos característicos del eje por trazar, que permitan, en cualquier momento, reponer el trazo, particularmente durante la construcción de la obra.

Nivelación: Es el conjunto de trabajos necesarios para determinar en el campo las elevaciones de todos los puntos característicos replanteados, de las estaciones con cadenamiento cerrados a cada 5.00 metros y de los puntos singulares que caractericen cambios en la pendiente del terreno.

- **Excavaciones**

Tubería

Todo tipo de tubería debe ser instalado de la manera especificada a fin de asegurar su correcto funcionamiento. El tipo de material de relleno y los requisitos sobre compactación deben ser determinados durante el diseño y no se detallan en esta sección.

Otros requisitos pueden ser mencionados en documentos contractuales. Asimismo, pautas adicionales para la instalación de tubería de PVC serie 20, se encuentran en los siguientes estándares:

ASTM D2321 – Práctica Estándar para la Instalación Subterránea de Tubería Termoplástica para Colectores de Agua y Otras Aplicaciones de Flujo de Gravedad.

CAN/CSA B 182.11- Práctica Recomendada para la Instalación de Drenaje Termoplástico Tuberías de Drenaje y para Recolección de Aguas Pluviales y Piezas de Conexión.

De acuerdo a ASTM D 2321, la anchura de la zanja no debe ser mayor que el requerido para colocar de manera segura y de ser necesario para compactar el material de relleno en cualquiera de los lados de la tubería. Por lo tanto, la anchura de la zanja dependerá del material, del método de compactación y del diámetro de la tubería.

ASTM D2321 establece las anchuras de zanja como el mayor de los diámetros exteriores más 16" (0.61 m), o 1.25 veces el diámetro externo más 12" (0.3 m) como se muestra en la Tabla siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 3. Anchos de Zanja de acuerdo a ASTM D 2321.

Diámetro Interior	Diámetro Exterior	Ancho de Zanjás Típicas	Ancho de Zanjás ASTM D2321
Pulg. (mm)	Pulg. (mm)		
12 (300)	14.0 (356)	24 (0.6)	30 (0.8)
15 (375)	17.7 (450)	30 (0.8)	34 (0.9)
18 (450)	21.1 (536)	36 (0.9)	38 (1.0)
21 (525)	24.5 (622)	42 (1.1)	43 (1.1)
24 (600)	27.5 (699)	48 (1.2)	46 (1.2)
30 (750)	34.1 (866)	54 (1.4)	55 (1.4)
36 (900)	41.0 (1041)	60 (1.5)	63 (1.6)
42 (1050)	48.0 (1219)	66 (1.7)	72 (1.8)
48 (1200)	54.0 (1372)	72 (1.8)	80 (2.0)

Las anchuras de zanja para tuberías de menor diámetro [10" (250 mm) y menores] son a menudo determinadas por el tamaño de cubo disponible para el excavador, y en muchos casos puede por necesidad exceder el criterio de los párrafos anteriores.

En la mayoría de las instalaciones, las zanjas demasiado anchas no son solamente caras para excavar y rellenar, sino que también pueden disminuir la integridad estructural del sistema de tubería/relleno. Varios tipos de suelos nativos imperturbados son extremadamente estables y aumentan la integridad estructural de la tubería/relleno cuando las zanjas son relativamente angostas. Zanjas demasiado anchas requieren de más material de relleno y de mayor compactación lo que podría no formar una estructura tan estable como la del material nativo imperturbado.

Estructuras

El producto de la excavación se depositará a los lados, dejando libre en el lado que fije el ingeniero un pasillo de 60 cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. El contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

El ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquél en que se termine el relleno de la misma.

Cuando la excavación se realice en material C, no se permitirá el uso de explosivos, que altere el terreno adyacente a las excavaciones. Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del ingeniero, éste ordenará al contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras, la de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y forma de los ademes y puntales serán fijados por el ingeniero sin que esto releve al contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

La excavación se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el contratista según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero.

El material producto de la excavación se clasificará por su dureza fijando en la propia excavación los porcentajes de los materiales A, B y C que los integran. Siempre que sea posible, se hará la medición de los volúmenes correspondientes a cada uno de los materiales A, B y C.

El suministro, colocación y remoción de ademes de madera se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará en la obra el volumen de madera colocada para ademes según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero.

- **Rellenos**

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito del ingeniero, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada abajo y a ambos lados de las estructuras; este primer relleno continuará hasta un nivel de 30 cm. Después se continuará el relleno empleando el producto de la excavación, colocándolo en capas de 20 cm de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones a volteo apisonándolo ligeramente, por capas sucesivas de 20 cm, a partir del nivel 30 cm.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "proctor" de



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

compactación, para lo cual el ingeniero ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación con empleo de agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcilloarenosos, y a juicio del ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 cm de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones, serán acarreadas por el contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el ingeniero.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Obras y actividades provisionales del proyecto

En virtud a que el sitio del proyecto está dentro de la zona urbana del municipio, no será necesario la instalación de campamentos para el personal encargo de la realización del proyecto, del mismo modo, por tratarse de obras de albañilería, se pretende la contratación de personal de las zonas colindantes, siempre y cuando se tenga la capacidad laboral indispensable para el desarrollo de las obras. Además, por las dimensiones de la obra a construir, no se requiere de grandes movimientos de personal, por lo que no es indispensable la instalación de talleres, comedores u oficina.

La empresa encargada de la construcción tiene la alternativa de buscar la renta de un predio que este desprovista de vegetación para instalar sus bodegas y/u oficinas, esto contribuirá a la disminución de las emisiones al reducir las distancias de acareo de los insumos y no es necesario la remoción de vegetación ni ejecución de actividades para el mejoramiento del terreno natural.

También se debe considerar la instalación de sanitarios móviles para el uso del personal y para evitar su disposición a cielo abierto.

- Sitio propuesto para bodega y almacén

Punto	X	Y
1	215956.07	2337000.37
2	215948.40	2336993.24
3	215958.95	2336979.38
4	215966.79	2336985.52

Imagen 40 Ubicación del predio propuesto para habilitar bodega y almacén temporal.





CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II.2.4 Etapa de construcción

- **Preparación del fondo de la zanja**

Una instalación de tubería sólida comienza con un fondo de zanja estable. El fondo de la zanja debe ser apenas sobre-excavado para permitir el material de encamado y debe estar libre de piedras, trozos de tierra, suelo congelado o desechos.

Se podrá requerir de una sobre-excavación o de una sub-excavación a fin de retirar crestones de roca, fango u otros materiales no apropiados ya que podrían no proporcionar un soporte uniforme y apropiado a la tubería.

La presencia de agua en la zanja durante la instalación de la tubería puede crear una situación de peligro y hacer casi imposible la instalación correcta de la tubería. El agua tenderá a hacer que la tubería flote, por lo cual mantener la línea, grado o inclinación se vuelve mucho más difícil. En estas situaciones se requiere de efectuar un desagüe.

- **Encamado**

El encamado es la porción de la envoltura del relleno la cual se coloca directamente sobre la fundación;

El encamado deberá ser suficiente como para proporcionar un soporte uniforme y firme para la tubería y mantener el grado de la tubería; la profundidad de encamado que se usa comúnmente para referencia el de 4" (0.1 m).

Si una tubería incluye una junta tipo campana - espiga (bell and spigot) donde la campana es bastante más grande que la tubería, el fabricante podrá requerir el uso de "agujeros para la campana" en la instalación. Los agujeros para la campana son depresiones en el encamado diseñados para acomodar la conexión a fin de que no ocurra un punto de esfuerzo.

- **Colocación y unión de la tubería**

Los largos de la tubería deben ser descendidos hacia la zanja en forma manual o con el uso de equipo, dependiendo del tamaño de la tubería y de las condiciones de la zanja. No arrastre, suelte o haga rodar la tubería para meterla a la zanja.

Las bandas para acoplamiento, piezas de conexión y productos similares deben ser manejados cuidadosamente, utilizando el equipo y correas apropiados, de ser necesario. Estos productos no deberán ser desechados ni manipulados de forma incorrecta.

Todas las tuberías y accesorios deberán ser inspeccionados para daños luego de su descenso hacia la zanja, pero antes de su conexión. Las tuberías y los extremos de las piezas de conexión deberán estar lo más limpias posible a fin de permitir el correcto ensamblaje y funcionamiento óptimo. Varias opciones para juntas se encuentran disponibles de compañías miembros de la CPPA.

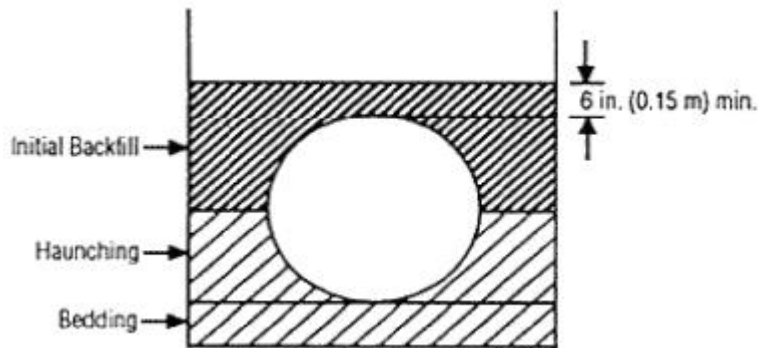
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**

La aplicación, calidad mínima de juntas, tipo de tubería y diámetro determinará la junta más apropiada. Los fabricantes individuales pueden proporcionar información adicional sobre sus propios diseños, así como procedimientos para fabricar juntas en el campo.

- **Acostillado**

El área de acostillado de la envoltura del relleno proporciona la mayor parte de la resistencia contra cargas de suelos y tráfico. El material de relleno debe ser instalado en capas o niveles, en forma uniforme a cada lado de la tubería, como se especifica para un determinado material en la sección Diseño Estructural para Tubería de PVC serie 20. Materiales de mayor tamaño y más angulares pueden generalmente ser colocados en capas más gruesas que material con partículas de menor tamaño y de forma más redonda. El relleno debe ser paleado bajo la tubería, cuidando de llenar los vacíos. Si se requiere de compactación, esta debe ser realizada de manera tal que no se altere la alineación de la tubería. La construcción de relleno debe continuar hasta la línea de resorte a fin de completar el área de acostillado.

Imagen 41 Detalle de relleno.



Debe prestarse particular atención a la ubicación del relleno y a la compactación alrededor de las conexiones de la tubería en las bocas de inspección, sumideros, piezas de conexión y otras estructuras. Debido a que puede ser difícil trabajar en estas áreas, el proceso de rellenado es a menudo descuidado. Esto puede ocasionar una sedimentación no-uniforme o causar daño al producto. Como medida de precaución en aplicaciones críticas, una junta de tubería puede colocarse cerca a la boca de inspección a fin de acomodar la sedimentación diferencial.

- **Relleno inicial**

El relleno inicial distribuye las cargas hacia el acostillado. Esta área de la envoltura del relleno se extiende desde la línea de resorte de la tubería hasta un mínimo de 6" (0.15m) encima de la corona de la tubería. Debe ser colocada y compactada en tapas. Si se va a hacer uso de compactadores mecánicos, es importante no utilizar el equipo directamente sobre la tubería misma.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- **Relleno final**

El relleno final se extiende desde el relleno inicial hasta el tope de la zanja. En instalaciones de tráfico, la altura total del relleno inicial y relleno final debe ser de por lo menos 1' (0.3m); debido a que esta parte de la instalación no soporta en forma directa la tubería, el tipo de material y nivel de compactación debe basarse en las condiciones de carga de la superficie. Por ejemplo, si caminos o vías cruzarán la tubería, un material relativamente resistente y de un alto nivel de compactación será necesario a fin de prevenir la sedimentación.

- **Inspección y prueba del sistema**

La instalación de tuberías, como cualquier otro sistema de ingeniería, puede beneficiarse de inspecciones frecuentes a fin de asegurar que la tubería está instalada de acuerdo a la especificación. Si una tubería flexible ha sido instalada en forme incorrecta, esto puede a menudo detectarse mediante una inspección a simple vista efectuada inmediatamente luego de la instalación.

- **Pruebas de deflexión**

La Sección Método de Diseño Estructural para Tubería de PVC serie 20 limita la deflexión a 7.5% del diámetro base. Una inspección visual con una inspección por medio de televisión a circuito cerrado es generalmente todo lo que se requiere para confirmar la calidad de la instalación.

Si se precisa de pruebas de deflexión, el procedimiento puede realizarse dentro de los primeros 30 días luego de la instalación.

Si la inspección visual o la prueba de deflexión indican una deflexión excesiva, es importante determinar la ubicación exacta antes de efectuar.

- **Pruebas de presión**

Aunque un sistema está diseñado para operar en condiciones no presurizadas, las juntas de la tubería podrían requerir ser herméticas al agua. Los colectores para uso sanitario y algunos colectores para aguas pluviales en áreas de sensibilidad ambiental son ejemplos de estas aplicaciones. A fin de validar el funcionamiento instalado de estos sistemas, son a veces probados con presión luego de la instalación. Puede utilizarse aire o agua, aunque es más común el uso de aire debido a consideraciones de seguridad. Los requisitos de las pruebas pueden variar de región en región, pero la mayoría requieren que la tubería sea presurizada a un mínimo de 3.5 psi (24.1kPs) y mantenida por un periodo de tiempo en base a la longitud y diámetro de la tubería. Una leve caída de presión es generalmente aceptable.

Nota:

La tubería de PVC serie 20 requiere de cierto cuidado durante su almacenamiento y manipuleo en el lugar. Cuando la tubería no puede ser manipulada manualmente en forma fácil y segura, se puede hacer uso de equipo acolchado para levantar la tubería.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

El material de relleno estructural debe extenderse un mínimo de 12" (0.30 m) por encima de la corona de la tubería. Una profundidad mínima en instalaciones de tráfico no debe ser inferior a 1' (0.3 m). Si se precisa de equipo de compactación mecánico, se debe cuidar de no utilizarlo directamente sobre la tubería.

Estructuras de concreto

- Se colocará una plantilla para las estructuras de concreto simple $f'c=100$ kg/cm² de 5 cm de espesor, perfectamente bien nivelada, y sobre ella, se desplanta la losa de la estructura que se trate.
- Se deberá colocar el acero de refuerzo de las estructuras.
- La cimbra se colocará de manera que resista las acciones a las que pueda estar sujeta durante la construcción, incluyendo las fuerzas causadas por la colocación, compactación y vibrado de concreto; debe ser lo suficiente rígida para evitar movimientos y deformaciones excesivas; y a la vez debe ser lo suficientemente estaca para evitar la salida de fluido.
- Se colocará concreto para estructuras, este debe ser de $f'c=250$ kg/m² vibrado y curado con un revenimiento de 8 a 10 cm.; el recubrimiento mínimo recomendado es de 5 cm.; la cimbra deberá ser acabado aparentes muros. Se Deberá prestar especial atención a la forma de colocar el acero de refuerzo en las esquinas de los recipientes, para evitar el agrietamiento en el concreto por efecto del empuje en la unión del muro con la losa de fondo.
- Los muros de concreto reforzado con altura mínima de 3.00 m y que estén en contacto con líquidos, debe tener un espesor mínimo de 30 cm; en términos generales, el espesor mínimo de cualquier elemento estructural de las obras sanitarias y para el mejoramiento del medio ambiente es de 15 cm. Si el recipiente es cubierto se deberá proporcionar al muro una restricción a los desplazamientos en su extremo superior; de esta manera, se reducirá el efecto de volteo provocado por la presión hidrostática del agua contenida, o el empuje exterior a recipiente vacío.

Obra de descarga de caja de excedencias de bombeo a arroyo "Hondo"

El proyecto tiene contemplada la colocación de tubería en los márgenes del arroyo "Hondo" donde se localiza la zona federal de dicho cuerpo, por lo que se requerirán trabajos extraordinarios por tratarse de trabajos en las cercanías de la cárcava del sitio.

La tubería que se localice dentro de la zona federal y NAMO del arroyo tendrá una capa de mampostería de 30 cm, junteada con piedra braza y mortero cemento arena 1:5 para cubrir la tubería esto con la finalidad de impedir daños a la tubería e infiltración de agua con el afluente del arroyo, en caso de fugas.

El mortero se realizará mediante revolvedora y se suministrará al sitio de la obra en tambos de 20 l, la piedra braza se traerá de Banco y se verificará en todo momento la intervención del cauce por la



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

colocación de los insumos en el mismo. Todo material necesario para la colocación de la tubería en la zanja se mantendrá alejado del arroyo y se retirarán los excesos al término de los trabajos.

El zampeado para la estructura de descarga en el arroyo “Hondo”, terminada la colocación de la plantilla, se instalará la tubería del diámetro correspondiente y se colocará zampeado con piedra braza y mortero cemento-arena alrededor del conducto para evitar la erosión, ruptura e infiltración del agua de la tubería; posteriormente se rellenará con material adecuado de banco en la zanja realizada, compactando entre un 80 y 90% de su PVSM para evitar cualquier hundimiento.

Al concluir las labores de construcción del cruce los taludes del arroyo se restaurarán colocando material producto de la excavación y superficialmente se incorporará una capa vegetal de espesor mediano y de características similares a las del medio circundante para retornarlo a sus condiciones naturales y evitar la modificación de la sección hidráulica del cauce.

En caso de requerirse desvío de caudal por la presencia de un evento hidrometeorológico inesperado, la zanja hecha para el desvío del caudal, se rellenará con el mismo material que se extrajo de la excavación, compactando debidamente hasta el nivel de terreno natural y también se reintegrará la cubierta de capa vegetal mitigando completamente la afectación visual y paisajista del sitio en cuestión.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Insumos a utilizar en las diferentes etapas del proyecto

a) Recursos Naturales

Los insumos derivados de los recursos naturales que serán requeridos para el desarrollo del proyecto pertenecen principalmente a derivados pétreos como el tepetate.

El contratista debe acatar responsablemente la adquisición de que dichos insumos provengan de bancos de materiales autorizados por la autoridad competente y que cumplan con las especificaciones de la SCT.

Tabla 4 Recursos naturales usados durante el proyecto.

Obra	Material	Volumen (m ³)	Origen
Cárcamo de bombeo	Tepetate	1,146.15	Banco de material autorizado por la SMAOT.
Línea de conducción por bombeo	Tepetate	158.97	Banco de material autorizado por la SMAOT.
Red de atarjeas	Tepetate	210.64	Banco de material autorizado por la SMAOT.

b) Materiales

Los insumos requeridos para la construcción y ejecución de la red de alcantarillado sanitario será básicamente tubería de PVC.

Dicho material será suministrado por proveedores de la zona especializados en materiales para la construcción.

Tabla 5 Materiales usados durante el proyecto.

Etapa	Material	Cantidad	Origen
Cárcamo de bombeo	Concreto hecho en obra F´c=150 kg/cm ²	13.21 m ³	Proveedor de la zona
Cárcamo de bombeo	Concreto hecho en obra F´c=100 kg/cm ²	34.16 m ³	Proveedor de la zona
Cárcamo de bombeo	Concreto hecho en obra F´c=200 kg/cm ²	46.58 m ³	Proveedor de la zona
Cárcamo de bombeo	Concreto hecho en obra F´c=250 kg/cm ²	642.44 m ³	Proveedor de la zona
Cárcamo de bombeo	Acero	72169 kg	Proveedor de la zona



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Línea de conducción por bombeo	Tubería de PVC RD-26 para agua residual de 152 mm (6")	124.41 m ³	Proveedor de la zona
Línea de conducción por bombeo	Tubería de acero negro de ¼ de esp ASTM a 53 Grado B de 152 mm (6")	69.35 m ³	Proveedor de la zona
Red de atarjeas	Tubería de PVC serie 20 de 10 ".	2632.96 m	Proveedor de la zona
Colector sanitario	Tubería de PVC serie 20 de 10 ".	560.12 m	Proveedor de la zona

c) Agua

Tabla 6 Agua usada durante el proyecto.

Etapa	Agua	Consumo diario	
		Volumen	Origen
Preparación del sitio	Cruda	100 m ³	Proveedor de la zona
	Potable	60 litros	Proveedor de la zona
Construcción	Cruda	100 m ³	Proveedor de la zona
	Potable	60 litros/día	Proveedor de la zona



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Sustancias peligrosas

El residuo peligroso resultará ser el aceite lubricante gastado, dicho producto se generará tanto en las etapas de preparación del sitio y de construcción, además en la de mantenimiento por conservación de servicios.

Es necesario mencionar que los servicios serán realizados en un taller especializado en la ciudad de León, el cual deberá realizar las medidas necesarias para tener una adecuada disposición de sus residuos.

Tabla 7 Sustancias peligrosas usadas durante el proyecto

Sustancia Peligrosa	Nombre Comercial o técnico	No. CAS	Estado Físico	Tipo de Envase	Etapas de empleo	Cantidad de uso mensual	Característica CRETI	Destino Final o uso
Aceite lubricante gastado	Aceite Diesel	6474-2-01-4	Semisólido	Tambos 200lts	Preparación del sitio y Construcción	s/i	Tóxico e Inflamable	Recolección por empresa contratada



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluida la obra, se integrará a la operación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León y al programa de operación y mantenimiento del Departamento de Alcantarillado de la Gerencia de Operación que cuenta con las áreas, personal y equipo especializado para tales fines.

Con la finalidad de mantener en buen estado de conservación un sistema de alcantarillado sanitario, resulta necesario elaborar un plan de mantenimiento preventivo, para lo cual se requiere contar con planos actualizados de las redes de alcantarillado, en donde se especifiquen diámetros, profundidades, elevaciones de los brocales, sentidos de escurrimiento y la ubicación de las descargas de aguas negras en canales, arroyos, ríos, etc.

En estos planos se deberá marcar las zonas de la red que han presentado problemas y que requieren mantenimiento preventivo o correctivo. Con esta información se podrá elaborar un programa y un presupuesto anual de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo puede comprender las siguientes acciones:

- Inspección periódica
- Lavados
- Limpieza con equipo manual o hidroneumático
- Acarreos
 - **Desazolve con equipo manual**

Deberá contemplar el tipo de tubería instalada a fin de evitar daños a la tubería, debido a que la herramienta manual básica para desazolve manual es la varilla de acero, que es resistente a los ácidos y flexible, lo que le permite ingresar a la tubería con facilidad para extraer algún tapón que la esté obstruyendo. Cada varilla mide un metro de longitud y se unen entre sí mediante coples con rótula integrada.

Existen en el mercado varillas de diferentes tipos (aleaciones), espesores y longitudes. Los accesorios para el manejo de las varillas consisten en llaves, barras y manuales.

Para extraer taponamientos se utilizan tirabuzones. Para lograr un rendimiento mayor con este sistema, se utiliza la rosonda de reversión instantánea que consiste en un motor que hace girar las varillas a velocidades de hasta 125 RPM.

Un equipo para extraer todo tipo de sedimentación son las máquinas desazolvadoras accionadas con motor de gasolina o diesel, con arrancador eléctrico. Están montadas sobre un chasis de acero, provisto de tres llantas neumáticas. Cuentan con dos tambores, uno con capacidad para enrollar 304 m con un cable de acero de 13 mm, y otro para enrollar 152 m con un cable de acero de 6 mm. Existe otro equipo semimanual llamado supersondeadora, el cual introduce automáticamente las varillas giratorias en el interior de la tubería a través de una manguera de hule con acero reforzado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- **Desazolve con equipo hidroneumático**

Para el desazolve con este sistema, se emplea un camión provisto de tanques de agua, tanques de lodos, tubos de succión y conectores. Para su operación cuenta con un sistema eléctrico, microfiltro, sello de vacío, bomba de desplazamiento positivo (soplador), bombas de agua de triple émbolo, bombas de vacío con válvulas de alivio de presión, toma de fuerza de eje dividido, sistema de drenaje automático y seguros hidráulicos.

Para el desazolve de las tuberías, se introduce la manguera de equipo por un pozo de visita, y en seguida, se lanza el chorro de agua a alta presión para remover el taponamiento que obstruye el flujo de aguas negras. El lodo resultante se extrae por medio del tubo de succión colocado en el mismo pozo o en otro que esté aguas abajo. Dependiendo del equipo utilizado, los lodos se pueden bombear al tanque de lodos del mismo camión, o retirarlos del lugar por medio de palas, carretillas o cubetas. Mantenimiento para tuberías PRFV.

El mantenimiento de tuberías PRFV puede comprender las siguientes acciones:

- a) Inspección periódica
- b) Desazolve con equipo manual en pozos de visita
- c) Limpieza con equipo manual o hidroneumático (cabezales de chorro a presión).

Este tipo de mantenimiento deberá sujetarse a las siguientes recomendaciones:

- a) la presión máxima del agua en las boquillas de chorro debe ser limitada a 120 kg/cm², bajo esta presión se puede llevar a cabo una adecuada limpieza y remoción de obstrucciones, dada la superficie interior lisa de las tuberías de prfv.
- b) Se deben usar deslizadores con varias guías para elevar las boquillas de chorro de agua sobre la superficie del tubo.
- c) El ángulo de descarga de las boquillas de chorro de agua debe ser entre 6° y 15° en relación al eje de la tubería de prfv.
- d) El número de orificios de chorro debe ser de 8 o más y la medida o diámetro de las boquillas debe ser mayor a 2.0 mm.
- e) La superficie externa del cabezal deberá ser lisa y con un peso mínimo de 4.5 kg.
- f) El largo del cabezal deberá ser mínimo de 17 cm. para tuberías de diámetros menores a 800 mm se usarán cabezales más livianos (peso de 2.5 kg)
- g) La velocidad de avance o retroceso del cabezal dentro de la tubería deberá ser menor a 30 m/s.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Vialidad de acceso

- Se requerirá la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc., sobre una superficie de 419.75 m².
- El trazo y nivelación de rasante, escarificado de terreno natural con una profundidad de 5 cm sobre una superficie de 419.75 m².
- Posteriormente se extenderán 20.99 m³ de material sobrante de excavación.
- Se necesitará la excavación a máquina para nivelación de rasante en material tipo II de 0 a 2 metros de profundidad, en material tipo III de 0 a 2 metros de profundidad.
- Formación de bordos y terraplenes con material de banco compactado al 90% de su PVMS.
- Concreto premezclado de MR=38 kg/cm² en módulos de 0.60 de largo, 0.50 de ancho y 0.15 m de espesor.
- Pavimento de 15 cm de espesor de piedra bola, asentada sobre cama de arena y emboquillada con mortero.
- Base hidráulica de tepetate-grava en proporción 70-30% compactado al 95% de su PVSM con un espesor de 20cm.
- Base de tepetate compactada al 95% de su PVSM por medios mecánicos y en capas sucesivas de 20 cm de espesor, con VRS igual o mayor al 50%.
- Guardalosa de concreto hidráulico con f'c= 200 kg/cm² de 0.20x0.45 m (BXH), armada con 4 varillas longitudinales del #3 y estribos de #2 a 20.

Imagen 42 Planta de vialidad de acceso a cárcamo de bombeo.

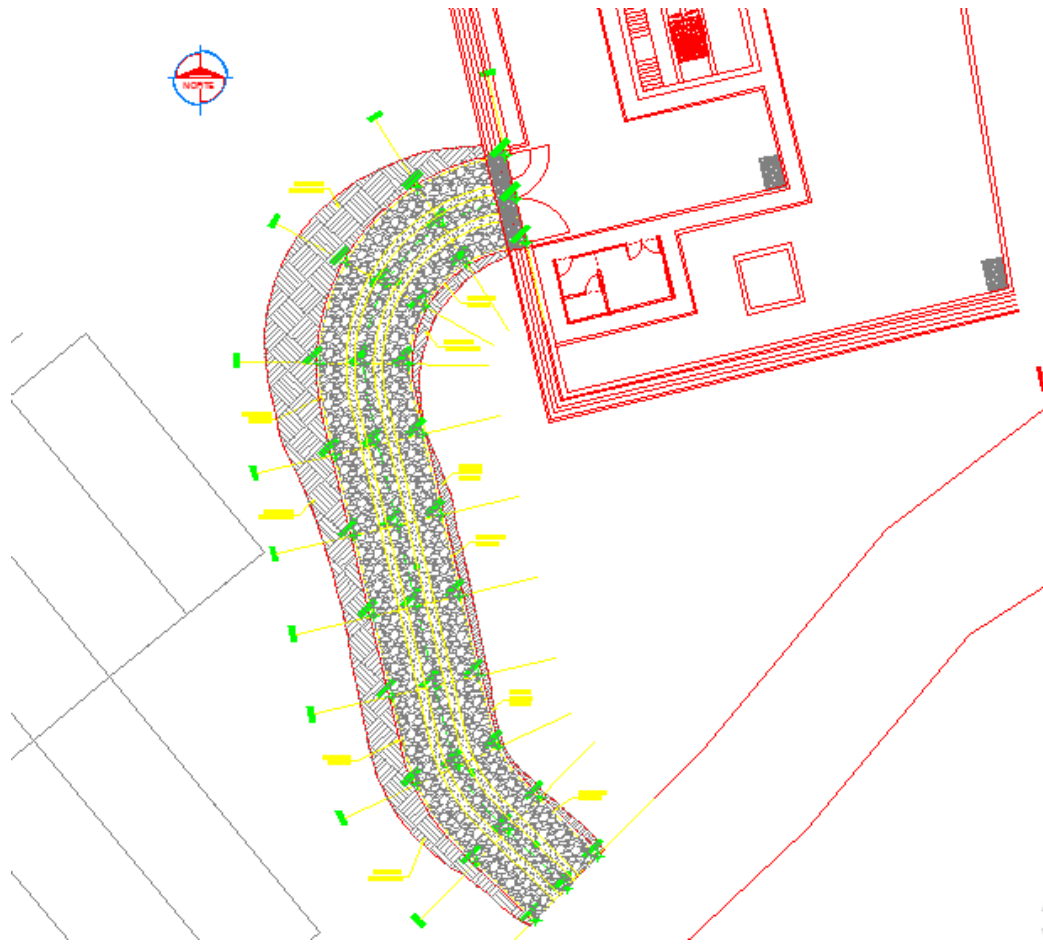
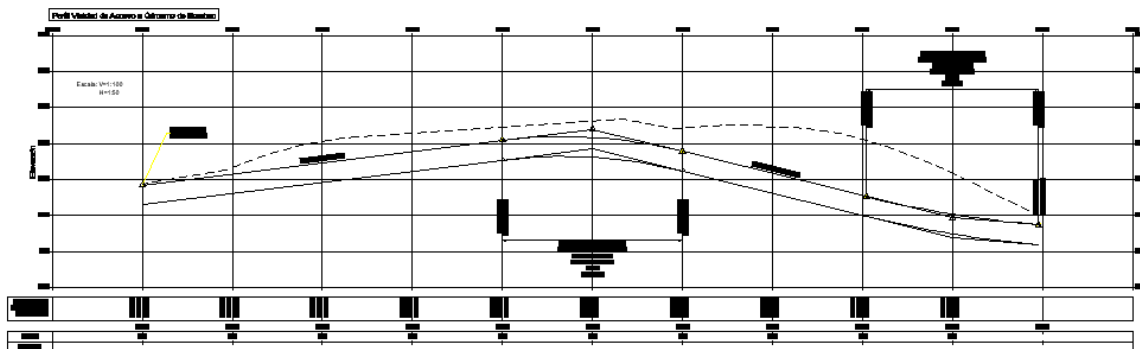


Imagen 43 Perfil vialidad de acceso a cárcamo de bombeo.





**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 44 Cuadro de construcción vialidad de acceso.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN VIALIDAD DE ACCESO A CÁRCAMO DE BOMBEO						
TRAMO	RUMBO	DISTANCIA	COORDENADA INICIAL X	COORDENADA INICIAL Y	COORDENADA FINAL X	COORDENADA FINAL Y
L1	N45° 34' 29.43"W	6.34 mts	X=216,044.610	Y=2,337,040.715	X=216,040.079	Y=2,337,045.155
C1	N29° 24' 35.34"W DELTA=32°19'48.18" RADIO=10.00 mts	5.57 mts LONG. CURV.=5.64 mts SUB. TANG.=2.90 mts	X=216,040.079	Y=2,337,045.155	X=216,037.345	Y=2,337,050.006
L2	N13° 14' 41.25"W	20.59 mts	X=216,037.345	Y=2,337,050.006	X=216,032.628	Y=2,337,070.046
C2	N31° 45' 18.75"E DELTA=90°00'00.00" RADIO=10.00 mts	14.14 mts LONG. CURV.=15.71 mts SUB. TANG.=10.00 mts	X=216,032.628	Y=2,337,070.046	X=216,040.071	Y=2,337,082.071
L3	N76° 45' 18.75"E	1.50 mts	X=216,040.071	Y=2,337,082.071	X=216,041.531	Y=2,337,082.415

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono de las obras, en cualquiera de los casos es más probable solicitar la actualización de las instalaciones considerando el término de la vida útil de los elementos que conforman el proyecto.

La única instalación que se prevé deshabilitar son los almacenes de residuos y materiales al final de la etapa de construcción de la red de alcantarillado sanitario.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se tiene contemplado la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto, por las condiciones físicas del terreno y por su naturaleza, las excavaciones y movimientos de materiales se realizarán por medios mecánicos y manuales en su caso.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

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

Emisiones a la atmosfera

El movimiento de tierra producto de las maniobras de preparación del sitio, humos y gases por el escape de vehículos y maquinaria que utiliza gasolina o diésel como combustible. Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilara que la emisión de estos se apege a los niveles máximos permisibles de la NOM-041-SEMARNAT-2015, mediante las verificaciones vehiculares realizadas en sitios autorizados.

Tabla 8 Emisiones a la atmósfera en las etapas del proyecto

Etapa	Tipo	Cantidad	Equipo	Cantidad almacenada	Forma de almacenar	Fuente de abasto	Forma de suministro externo	Distribución interna
Preparación y construcción del sitio	Diesel	1	Retroexcavadora	Tambos de 200lt	Tambos	Gasolinera	Tambos de 200 lt	Camión
	Diesel	2	Vibrocompactador	Tambos de 200lt	Tambos	Gasolinera	Tambos de 200 lt	Camión
	Diesel	1	Excavadora	Tambos de 200lt	Tambos	Gasolinera	Tambos de 200 lt	Camión
	Gasolina	2	Tolvas	Tambos de 200lt	Tambos	Gasolinera	Tambos de 200 lt	Camión
	Gasolina	1	Pipa	Tambos de 200lt	Tambos	Gasolinera	Tambos de 200 lt	Camión



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Dentro de los combustibles almacenados de la maquinaria se incluyen los aceites lubricantes y líquidos hidráulicos para el mantenimiento y correcto funcionamiento de las unidades en cada etapa del proyecto.

Emisiones de ruido

De acuerdo con las características de los vehículos proporcionados por los fabricantes, las emisiones de ruido son del orden de los 90 db (decibel) para la generalidad de los vehículos que transitarán por la carretera. Es decir, se estará dentro de la norma aplicable.

Tabla 9 Maquinaria a utilizar en el proyecto

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	6 meses	5	80 – 90 dB	Diesel
Compactadora manual	2	6 meses	5	80 – 90 dB	Diesel
Excavadora	1	5 meses	5	80 – 90 dB	Diesel
Tolva	2	7 meses	5	80 dB	Gasolina
Pipa	1	7 meses	3	80 dB	Gasolina

La emisión de ruidos tendrá un patrón similar al de partículas y humos, por ser provenientes de los vehículos que por el camino circulen; sólo que en este caso se tiene particular atención a los ruidos de los automóviles.

Residuos de Manejo Especial

Los materiales producto de la excavación y despalme de la cubierta vegetal serán almacenadas en las áreas contiguas a los frentes de trabajo, las cuales no interferirán con las maniobras de construcción del colector. Así mismo estos materiales serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo en la atmosfera. Posteriormente, este material será utilizado en las labores de relleno de las zanjas.

Tabla 10 Residuos de excavación

Concepto	Volumen	Unidad
Acarreo de material de excavación	5,449.358	m ³
Demoliciones	50	m ³



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Emisiones a la atmosfera

El movimiento de tierra producto de las maniobras de preparación del sitio, humos y gases por el escape de vehículos y maquinaria que utiliza gasolina o diésel como combustible. Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilara que la emisión de estos se apegue a los niveles máximos permisibles de la NOM-041-SEMARNAT-2015, mediante las verificaciones vehiculares realizadas en sitios autorizados.

Tabla II. 1 Emisiones a la atmosfera en las diferentes etapas del proyecto.

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Emisiones a la atmosfera	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	Estructuras de proceso	5	s/i	Diesel
Vibrocompactador	2	Estructuras de proceso	5	s/i	Diesel
Excavadora	1	Estructuras de proceso	5	s/i	Diesel
Tolvas	2	Estructuras de proceso	5	s/i	Gasolina
Pipa	1	Estructuras de proceso	3	s/i	Gasolina

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

Por la magnitud y naturaleza del proyecto, no se requiere de servicios de infraestructura especializados para el manejo y disposición final de residuos, que básicamente serán durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo característico de obras civiles; como son tierra de despalme, escombros, material excedente y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos.

En la Construcción y Preparación del Sitio no es necesaria una infraestructura especializada de servicio para el manejo y disposición final de los residuos, solo los que normalmente se tiene en las obras civiles como son tierra de despalme, escombros, material excedente, residuos peligrosos (en caso de generarse) y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos.

Todos los tambos o contenedores utilizados para disposición de residuos deberán estar rotulados y con tapa de la siguiente manera:

- Residuos orgánicos
 - Residuos inorgánicos reciclables o de manejo especial
 - Residuos inorgánicos no reciclables
 - Residuos peligrosos
- a) Del consumo de alimentos por los trabajadores, los desperdicios serán clasificados en desperdicios orgánicos e inorgánicos que serán separados en tambos de 200 litros rotulados y con tapa. La colocación de los contenedores para residuos sólidos urbanos se ubicará en



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

un lugar seguro, sombreado y de preferencia los contenedores deben contar con su respectiva tapa cada uno, a fin de evitar la fauna nociva y que los residuos sean retirados por perros o cualquier otro tipo de animal. Dentro de la lista de residuos sólidos orgánicos posibles a generar en cada una de las etapas del proyecto, destacan residuos y/o sobrantes de comida, fruta, cáscara de frutas y servilletas.

- b) El material excedente y escombros se mandarán directamente a un sitio de disposición final autorizado por el Municipio de León.

- a) Los residuos líquidos que serán generados durante las etapas de preparación y construcción del sitio provendrán principalmente de las actividades fisiológicas de los trabajadores, por lo que se contará con baños portátiles rentados a una empresa especializada para su manejo adecuado.
- b) Para evitar contaminación del suelo y agua por el derrame de aceites se evitará hacerlo en el sitio del proyecto por considerarse residuos peligrosos y merecer un manejo especial. Estas operaciones deben llevarse en un lugar adecuado para este fin, fuera del sitio del proyecto.
 - Almacenamiento temporal en contenedores plásticos con tapa con una capacidad de 200 litros, debidamente rotulados con el tipo de residuo a almacenar; ubicados dentro del área de alojamiento de la maquinaria pesada que se utilizará y bajo supervisión.

La carga y transporte de este tipo de desechos, se llevará a cabo a través de transporte autorizado y por una empresa especializada y acreditada para ello. El retiro de estos al sitio de disposición final autorizado se realizará con empresas autorizadas. Dentro del área del proyecto no se tiene considerado realizar reparaciones mayores a los equipos y maquinaria utilizada.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

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

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y su bienestar.

Vinculación: *El H. Ayuntamiento del municipio de León, a través de organismo operador SAPAL tiene como objetivo estratégico garantizar los servicios básicos de saneamiento a la población leonesa. Es por eso que la construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”, es infraestructura indispensable para dar este servicio de saneamiento, así como el evitar la contaminación al suelo por la descarga de agua residual en las vialidades y sobre todo eliminar las descargas de agua residual directas a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).*

Artículo 27. Son propiedad de la Nación los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional.

Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

Fracción VI. Las entidades federativas, lo mismo que los Municipios de toda la República, tendrán plena capacidad para adquirir y poseer todos los bienes raíces necesarios para los servicios públicos.

Vinculación: *Debido a que el trazo del proyecto pretende la colocación de un cruce aéreo sobre el cuerpo de agua denominado Barranca de Venaderos (arroyo Hondo), así como una estructura de descarga de la caja de excedencias hasta Barranca de Venaderos, corresponde a la autoridad Federal en materia ambiental evaluar dicho proyecto considerando que tiene ocupación de zona federal del cuerpo de agua.*

III.2 Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

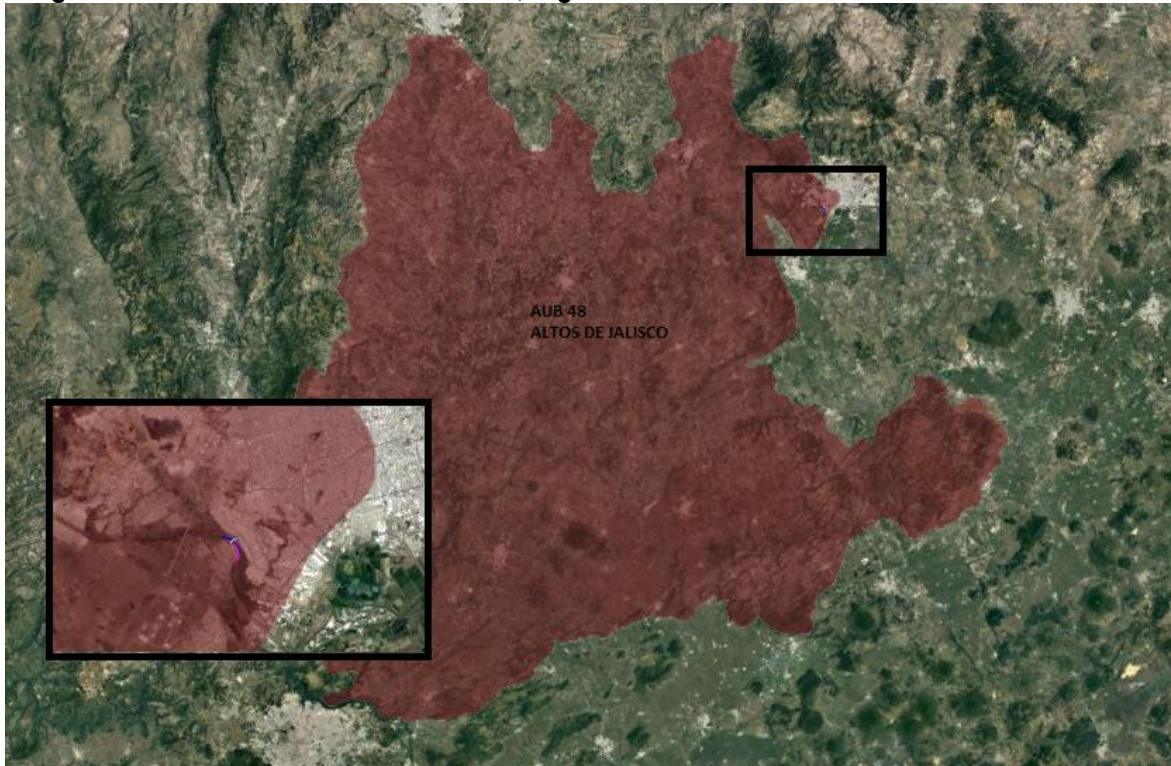
El programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional realizado en conjunto con la SEMARNAT y el INE, han instaurado la categorización de un conjunto de fichas técnicas de los que llaman “Unidad Ambiental Biofísica” para el manejo de áreas en la República Mexicana. Esto con el fin de minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del territorio y los recursos naturales a través de la planificación territorial.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

La “Unidad Ambiental Biofísica” número 48, Región 18.5, Altos de Jalisco la cual se presenta con una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable y una prioridad de atención media.

Imagen 45 Unidad Ambiental Biofísica 48, región 18.5.



Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No Aplica
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No Aplica
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No Aplica
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No Aplica
8	Valoración de los servicios ambientales.	No Aplica
12	Protección de los ecosistemas.	La construcción del proyecto denominada “Construcción de colector sanitario y cárcamo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
		bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” dentro de las zonas de crecimiento en el municipio de León para erradicar las descargas directas de aguas residuales a los cuerpos de agua colindantes a los asentamientos humanos, son acciones encaminadas a la mejora y restauración de los ecosistemas.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No Aplica
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No Aplica
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No Aplica
15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No Aplica
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No Aplica
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No Aplica
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.	No Aplica
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-	No Aplica



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Estrategia sectorial	Descripción	Vinculación con el proyecto
	productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	El proyecto de la red alcantarillado sanitario tiene entre uno de sus propósitos reducir la brecha de desigualdad en el municipio de León a través del incremento de servicios básicos como es el acceso al saneamiento.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No Aplica
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	No Aplica
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 proyecto de red de alcantarillado sanitario cumple con el ordenamiento territorial tanto en el ámbito municipal, estatal y federal para uso de aprovechamiento sustentable.

III.3 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Artículo 1. Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propinar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I) **Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.**

III) **La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.**

V) El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua, y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

VI) **La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Vinculación: *La construcción de una red de alcantarillado permitirá que la población dentro de la zona directa de influencia tenga acceso a condiciones higiénicas y ambientales adecuadas, reduciendo factores de riesgo como los focos de infección y mejorará la calidad ambiental, así como el incremento de infraestructura para el saneamiento del municipio, el agua que sea recolectada a través de la red de atarjeas en la colonia Loma de la Cañada II se dirigirá hasta el cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos y posteriormente se dirigirá hasta una red existente en la colonia León II a través de una línea de conducción.*

Artículo 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Vinculación: *El municipio de León por medio de su sistema operador el SAPAL ejercen acciones bajo los planes de desarrollo establecidos para promover la construcción de nueva infraestructura en pro de la restauración y preservación del medio ambiente. Este caso en particular, eliminar las descargas directas sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) al unir la infraestructura (proyecto) con la red municipal existente.*

Artículo 5. “Son Facultades de la Federación”:

X). La evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

XI). La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la reservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna, y los demás recursos naturales de su competencia.

Vinculación: *Este proyecto cumple cabalmente con este precepto toda vez que desarrolla los estudios conducentes para la integración del presente documento para solicitar la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental referente a la ocupación de la zona federal por la obra de descarga y línea de conducción sobre Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).*

Dado que este proyecto contempla la ocupación de zona federal y se encuentra enlistada en las actividades que refiere el artículo 28, se somete a evaluación ante la SEMARNAT.

Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

I) Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.

II) Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

IV) Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

VI) La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

XII) Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes tomarán las medidas para garantizar ese derecho.

XVI) El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.

Vinculación: *La construcción de un sistema integral de drenaje se realizará tomando conciencia con el medio ambiente, aplicando cada una de las medidas de mitigación propuesta en el presente estudio.*

La realización de este proyecto contribuirá de manera directa a cuidar los recursos hídricos y edáficos, pues la correcta recolección y conducción de agua residual evitará que sean vertidas en los cuerpos de agua cercanos, en este caso a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) y por tanto a la microcuenca. Así mismo, durante la ejecución de la construcción del sistema integral de drenaje se dará cumplimiento a las disposiciones establecidas en las normas en materia ambiental aplicable.

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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

x) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**.

Vinculación: El proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”, aplica a obras hidráulicas, y se contempla la ocupación de la zona federal de Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) por el cruce aéreo de tubería que forma parte de la línea de conducción y la obra de descarga de la caja de excedencias hasta el cuerpo de agua.

El agua que sea transportada por el sistema de drenaje tendrá como destino final la red municipal existente en la colonia León II.

Artículo 88. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

V) 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.

Vinculación: *El agua residual proveniente de la colonia Loma de la Cañada II, será dirigida hasta un cárcamo de bombeo que a su vez estará conectado por medio de una línea de conducción hasta la red municipal existente que a su vez será dirigida hasta la PTAR más cercana para ser tratada; y así evitar que se descarguen a un bien nacional de manera directa, en este caso al cuerpo de agua Barranca de Venaderos (arroyo Hondo).*

Artículo 120. Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

I) Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas.

Vinculación: *La principal función de una red de alcantarillado sanitario es reunir las aguas residuales generadas en una determinada zona, en este caso las aguas residuales generadas en la colonia Loma de Cañada II para ser dirigida hasta el cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos, y así evitar la contaminación de los cuerpos de agua superficiales con las descargas directas a los cuerpos de agua cercanos a la zona.*

Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación: *El agua residual generada en la colonia Loma de la Cañada II será dirigida a través de un colector sanitario hasta un cárcamo de bombeo (Barranca de Venaderos) y que será conectado por medio de una línea de conducción hasta la red ya existente que tiene como fin una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales más cercana, evitando así las descargas directas a un cuerpo de agua sin previo tratamiento.*

Artículo 123. Todas las descargas en las **redes colectoras**, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Vinculación: *La construcción de la red de alcantarillado sanitario estará sujeta a la autorización correspondiente, ya que tratará aguas residuales de origen municipal.*

Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

II) Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.

II) Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

Vinculación: *Se implementará un plan de manejo integral de los residuos generados durante la construcción de la red de alcantarillado sanitario, al igual que se contratará a empresas autorizadas para su manejo, transporte y correcta disposición final.*

Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- I. La contaminación del suelo.
- II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.
- III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación.
- IV. Riesgos y problemas de salud.

Vinculación: *Se realizará mantenimiento del equipo y maquinaria. En el caso del suministro de aceite a la maquinaria, se colocarán bandejas o plásticos que eviten la contaminación del suelo.*

Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Vinculación: *En caso de que durante el proyecto de la construcción de la red de alcantarillado sanitario se llegará a generar residuos peligrosos, se contratará un prestador de servicios que recolecte, transporte y disponga de una manera adecuada dichos residuos y que cuente con su respectivo registro ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*

Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Vinculación: *Si se llegará a generar residuos peligrosos durante la construcción de la red de alcantarillado sanitario, se implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, manteniendo los registros de la empresa contratada para el transporte y disposición (bitácora y manifiesto), que estarán disponibles en todo momento.*



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

III.4 Ley de Aguas Nacionales

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

XLVII) “Ribera o Zona Federal”: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. **La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.** El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por “La Comisión” o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Vinculación: *La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales será el responsable de emitir la autorización en materia de Impacto Ambiental por el proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”. Esto debido a que el trazo del proyecto considera la ocupación de la zona federal de Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) por la obra de descarga que tiene una longitud total de 23.94 metros de tubería PVC de 24” de los cuales solo 5.52 m tiene ocupación de la zona federal y la línea de conducción con una longitud total de 193.76 metros de tubería de PVC (diámetros variables) de los cuales 14.70 tiene ocupación de zona federal donde se proyecta un cruce aéreo.*

Artículo 9. “La Comisión” es un órgano administrativo desconcentrado de “la Secretaría”, que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

“La Comisión” tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

En el ejercicio de sus atribuciones, “la Comisión” se organizará en dos modalidades:

- a) El Nivel Nacional.
- b) El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la presente Ley.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

XIV) Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros.

Vinculación: *El H. Ayuntamiento del municipio de León a través de su organismo operador SAPAL tiene el compromiso de **implementar**, mantener y rehabilitar la infraestructura de alcantarillado sanitario que favorezca el saneamiento, tratamiento y reusó de las aguas.*

Artículo 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

- a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior.
- b) b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Vinculación: *el propósito del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" tiene como objetivo dirigir las aguas residuales generadas en la colonia Loma de Cañada II hasta la red municipal existente.*

Artículo 88 BIS 1. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado urbano o municipal de los centros de población, que se viertan a cuerpos receptores, corresponde a los municipios, a los estados y al Distrito Federal.

Vinculación: *El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, es responsable del tratamiento de las aguas residuales generadas en el municipio, por lo que la red de alcantarillado sanitario, en este*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

caso el cárcamo de bombeo y su línea de conducción son parte complementaria del alcantarillado municipal.

Artículo 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

Vinculación: *El agua residual que sea transporta por la red de alcantarillado sanitario solo serán las provenientes de las casas habitación de la zona delimitada del proyecto.*

Artículo 100. "La Comisión" establecerá las normas o realizará las acciones necesarias para evitar que la construcción u operación de una obra que altere desfavorablemente las condiciones hidráulicas de una corriente o ponga en peligro la vida de las personas y la seguridad de sus bienes o de los ecosistemas vitales.

Vinculación: *La construcción del drenaje sanitario no modifica las condiciones hidráulicas Barranca de Venaderos (arroyo Hondo), ni de los bienes y ecosistemas vitales, por lo que la implementación de las medidas de mitigación es vital para la ejecución del proyecto. Cabe mencionar que la construcción de la obra de descargar se programará en época de estiaje para no generar desviaciones en la corriente, y sobre el cruce aéreo, este será párelo al puente vehicular existente sobre el arroyo por lo que solo consiste en la ocupación de la zona federal de este.*

III.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 5º, Fracción XXXIII.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: Residuos Sólidos Urbanos: 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 o 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, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

Vinculación: *En atención a lo establecido en los preceptos antes mencionados, la ejecución del proyecto prevendrá el dar un manejo adecuado a los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto para lo que se prevé hacer uso de los equipos y materiales necesarios para recolectar y almacenar temporalmente los residuos sólidos, de manejo especial o peligrosos que sean generados y disponerlos en sitios autorizados conforme a la normatividad ambiental vigente.*



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y
- III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Vinculación: Independientemente de lo señalado en la normatividad ambiental para la conducción de la política pública para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, la dirección del Proyecto contempla establecer la disposición adecuada de los residuos que considere las bases dictadas por estos ordenamientos a fin de asegurar el no generar impactos ambientales significativos por esta actividad para dar cumplimiento al espíritu emanado de esta Ley.

Artículo 42 Titulo quinto Capítulo I

Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

Vinculación: *Para el manejo de los residuos peligrosos, la contratista contratará a una empresa externa que cuente con los permisos necesarios.*

Artículo 45 Titulo quinto Capítulo I

Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

Vinculación: *La contratista ejecutará un plan de manejo, según corresponda para llevar al corriente su seguimiento con la Ley ya que de acuerdo a la NOM-161SEMARNAT-2011 en el anexo informativo, Listado de Residuos de Manejo Especial sujetos a Presentar un Plan de Manejo en su numeral VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m³, por lo que este proyecto deberá implementar dicho plan de manejo.*



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

III.6 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental

Artículo 1, Capítulo 1

El presente ordenamiento 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.

Vinculación: *El presente estudio se reglamentará bajo la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, debido a que se clasifica dentro de las actividades que regula la SEMARNAT por tratarse de una obra hidráulica y con ocupación de zona federal por lo que se atenderán y dará un total apego a los artículos que se presentan en dicho documento bajo la normatividad que le aplique.*

Artículo 5, Capítulo III

Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**:

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

Vinculación: *Para el caso en particular El proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” tiene ocupación de la zona federal Barranca de Venaderos (arroyo Hondo), justo en el tramo del puente vehicular existente, así como la obra de descarga de la caja de excedencias hasta el arroyo, por lo que se solicitará autorización en materia de impacto ambiental a la SEMARNAT.*

III.7 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 2. Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tienen que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Vinculación: La construcción de una red de alcantarillado sanitario se enfoca en generar condiciones adecuadas de vida de los habitantes, mejorando las condiciones sustentables, saludables, equitativos, democráticos y seguros.

Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

Vinculación: La construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” beneficiará a los habitantes de la zona directa de influencia con el acceso a infraestructura que mejore los servicios básicos de saneamiento.

III.8 Reglamento para la Protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido

Artículo 1.- El presente Reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley Federal de Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes artificiales.

Vinculación con el proyecto

Se dará seguimiento al cumplimiento ambiental referente al factor ruido, en atención a las medidas de atenuación y mitigación que permitan la realización de las actividades cotidianas de la población dentro de los parámetros normados, y se renovarán las alternativas de mitigación y atenuación mediante el Programa de Vigilancia ambiental que se adhiera al presente documento.

III.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.

Vinculación con el proyecto

La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.

Los residuos peligrosos se almacenarán por parte del microgenerador de acuerdo a lo señalado por el artículo 83 del presente reglamento. Por lo que para mayor seguridad y al tratarse de un residuo



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

inflamable y tóxico, como lo son los aceites usados se especificarán de manera clara y precisa las medidas de control y prevención para el manejo adecuado de las sustancias.

El siguiente paso será la contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, misma que será financiada por el contratista, de manera que la recolección se realice en tiempo y forma como lo especifica el Capítulo VI de Medidas de Mitigación.

III.10 Normas oficiales mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Residuos Peligrosos y No Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 , presenta las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta Norma se hace mención de los ordenamientos legales que establece que las normas oficiales mexicanas contendrán, entre otros temas los listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos considerando sus características y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	<i>En caso de que se generen residuos peligrosos durante la construcción del proyecto, se identificarán y clasificarán todos los residuos que se generen de acuerdo con lo estipulado en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Por lo que será necesario contratar a un prestador de servicios para que se dé el manejo adecuado y su disposición final a estos.</i>
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 estos, los procedimientos para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para su formulación de los planes de manejo.	<i>Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante todas las etapas del proyecto, serán almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al predio y evitar su dispersión sobre los cuerpos de agua existentes en las cercanías del proyecto. Se llevará a cabo la separación de residuos como: madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que sean destinados a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados, serán manejados privilegiando la valoración de los mismos y considerando la disposición final como última opción, en</i>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

		<i>cuyo caso serán dispuestos en el sitio autorizado por la autoridad competente</i>
Ruido		
NOM-080-ECOL-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes de los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados y método de circulación.	<i>Se cumplirá con el programa semestral de verificación vehicular de las unidades automotrices que se utilicen en la operación del proyecto.</i>
NOM-011-STPS-2001.	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	<i>Se deberán establecer las condiciones de trabajo de los trabajadores que colaboren en la construcción del proyecto, así como una planeación de tiempo de exposición y niveles de ruido a los que estén expuesto para acatar lo establecido en esta norma.</i>
Flora y fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	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.	<i>Se deberán establecer medidas de prevención y mitigación en caso de que sobre el trazo del proyecto se alberguen especies enlistadas en la norma.</i>
Emisiones a la atmósfera		
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	<i>La obra que se pretende ejecutar contará con vehículos para el desplazamiento de personal y equipo, por lo que se deberán atender las medidas de mitigación necesarias para entrar en los parámetros marcados de dicha Norma, y se pondrán en marcha las actividades de seguimiento con el Programa de Vigilancia Ambiental para los vehículos automotores.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	<i>Para los equipos utilizados en la obra que requieran combustibles de cualquier tipo, se pretende el cumplimiento de la NOM-045-SEMARNAT-2017 con las medidas de mitigación que se propondrán en el capítulo respectivo.</i>
NOM-047-SEMARNAT-2014	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición	<i>Se cumplirá con el programa semestral de verificación vehicular de las unidades</i>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.</p>	<p><i>automotrices que se utilicen en la operación del proyecto.</i></p>
--	---	--

III.11 Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.

Vinculación: *La obra realizará actividades reguladas bajo los lineamientos de la Ley y pretende motivar el beneficio tanto social como ambiental para la población de diversas colonias del municipio de León, así como su zona de crecimiento.*

Artículo 2.- Las disposiciones de esta Ley se establecen en el ámbito estatal de acuerdo a las siguientes bases:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental en el Estado y los instrumentos para su aplicación;
- III. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como el mejoramiento del medio ambiente;
- IV. Proteger la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y demás recursos naturales;
- V. Establecer criterios e instrumentos para la constitución, preservación, protección y administración de áreas naturales;
- VI. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo en bienes, zonas y fuentes contaminantes de jurisdicción estatal;
- VII. Establecer las atribuciones que en materia ambiental correspondan al Estado y municipios;
- VIII. Establecer los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre las autoridades y los sectores social y privado en materia ambiental;
- IX. Establecer medidas de control y seguridad para garantizar el cumplimiento de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven; y
- X. Garantizar la participación corresponsable de la población, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Vinculación. Durante la construcción del proyecto pretende dar cumplimiento a este artículo, al mejorar las condiciones de vida de la población de dicha colonia y las áreas de crecimiento.

III.12 Norma técnica ambiental

Norma Técnica Ambiental NTA-IEE-002/2007: establece los lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias y medidas de regeneración ambiental de un sitio de extracción o explotación de materiales pétreos.

Vinculación: Se pretende seleccionar los bancos de materiales a utilizar dentro de la obra, a aquellos que cumplan con las especificaciones que establece la Norma Técnica, y cuenten con los permisos ambientales correspondientes a las actividades que ahí se desarrollan.

III.13 Ordenamiento Ecológico del Estado de Guanajuato

El PEDUOET es una herramienta de planeación donde se establecen las políticas para la consolidación, conservación, mejoramiento, y crecimiento de los centros de población; así como la protección, la conservación y restauración del equilibrio ecológico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productivas; la ejecución y evaluación de proyectos, en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio y operación de los sistemas urbanos.

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) construye la base para la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados para desarrollar en cada una de ellas y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados a estos.

De acuerdo a lo anterior se tienen consideradas las siguientes políticas de ordenamiento ecológico: Área Natural Protegida, Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, las cuales consisten en:

Área Natural Protegida. - Zona del territorio estatal en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieran ser protegidas, conservadas y/o restauradas. Estas áreas prestan sistemas ambientales, tienen elementos únicos paisajísticos y/o culturales, o se caracterizan por albergar especies endémicas.

Protección. – Referente a las UGATs que, dadas sus características de biodiversidad, extensión, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, hacen imprescindible salvaguardar la permanencia de ecosistemas nativos relevantes.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

En estas UGATs se busca asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos. Quedan prohibidas las actividades de productivas y nuevos asentamientos humanos; se permitirá la realización de actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones de las características o de condiciones originales de los ecosistemas y que formen parte de los usos y costumbres de la población local.

Conservación. – Es una política ecológica que tiene como objetivo mantener, las estructuras, procesos y servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso del suelo actual.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

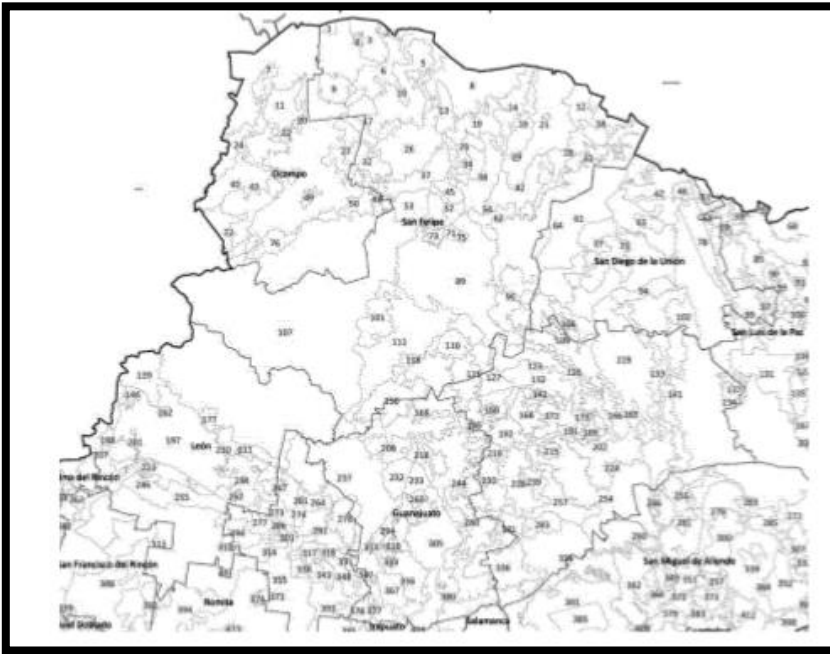
Restauración. – Es una política ecológica dirigida a zonas que han sufrido cambios estructurales en los ecosistemas y presentan un alto grado de fragmentación por la masificación de las actividades antropogénicas o de cambio climático.

Se promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar las afectaciones productivas que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Dependiendo del grado de recuperación del ecosistema se aplicará alguna otra política ya sea de protección, conservación o aprovechamiento.

Aprovechamiento sustentable. - Esta política ecológica que tiene como objetivo mantener las estructuras, procesos y los servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientarla actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso del suelo actual.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo a las características de la zona.

Imagen 46 Zona B-Mapa Llave

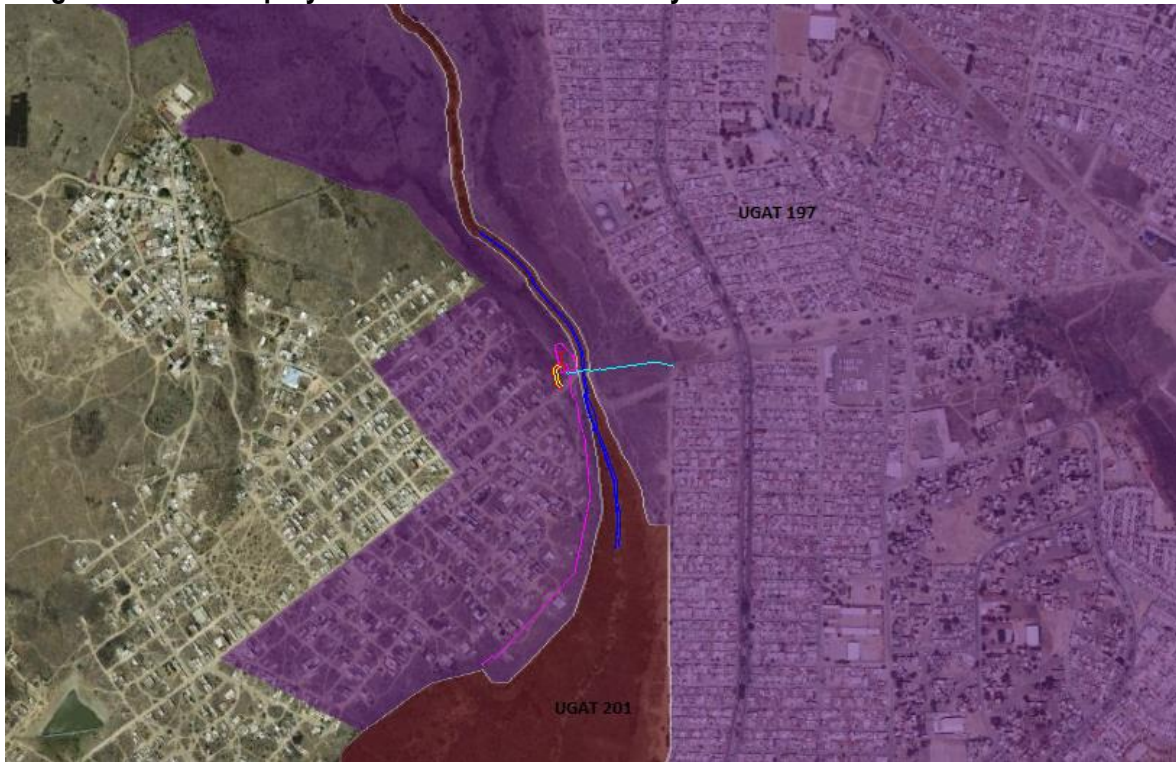


Fuente: PEDUOET 2019.

El trazo del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”, está clasificado en la Unidad de Gestión Ambiental del Territorio **197 y 201** y que dentro del Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio 2019 es de **Aprovechamiento Sustentable y de conservación respectivamente**.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 47 Trazo del proyecto dentro de la UGAT 197 y 201.



UGAT 197	
Aprovechamiento para asentamiento humano en Ciudad Central	
APCEB: Baja	
APMSA: Media	
Política ecológica: Aprovechamiento sustentable	Política Territorial: Consolidación
Lineamiento:	Mantener un desarrollo poli céntrico evitando inversiones masivas para crecer creando vínculos con otras SUR y SUBSUR vecinas para "tomar prestado" el tamaño y la calidad, asegurando efectos indirectos positivos para el desarrollo de regiones más amplias. Mantener la adaptabilidad necesaria para responder a las modificaciones nacionales, a través de estructuras de rápida adaptación en los sectores pensadores, fabricantes y comerciantes. Las instituciones de educación superior deberán ser receptivas a los cambios, adaptables, con un cuerpo de docentes entrenado a modificar los programas de enseñanza conforme a las necesidades que van creándose a nivel global. De la misma forma los espacios industriales deberán permitir rápidas trasformaciones, facilitar la integración de la



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	producción y el acceso a los mercados, para que estos sean a su vez accesibles. La Ciudad Central deberá ser pensada como el motor regional generador de los flujos económicos, sociales e informacionales. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.
Actividades compartibles	Acuicultura, Agroindustria, Turismo alternativo, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área , Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Minería no metálica de alta disponibilidad
Proyectos incompatibles	Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Forestal no maderable, Proyectos de energía eólica, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final
Estrategias	EAm15, EAm16, EAm17, EAm19, EAm20, EFt01, EFt02, EFt03, EFt04, EFt05, EFt06, EFt08, EFt09, EFt10, EFt11, EFt12, EFt13, EFt14, EFt15, EFt16, EFt17, EFt18, EUr19, EFt20, EFt21, EFt22, ESo01, ESo02, ESo03, ESo06, ESo07, ESo08, EEc11, EEc12, EEc13, EEc15
Criterios	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Tur01, Tur02, Tur03, Tur05, Tur06, Tur07, Tur08, Tur09, Tur10, Tur11, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu09, Ahu10, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu19, Ahu20, Ahu21, Ahu22, Ahu27, Ifp03, Ifi13, Ifi14, Ifi16, Ifi20, Ifi23 , Ifa03, Ifa05, Sol01, Sol02, Sol04, Inl01, Inl02, Inl03, Inl04, Inl05, Inl06, Inl07, Inl08, Inl10, Inl11, Inl12, Inl13, Inm02, Inm03, Inm04, Inm05, Inm06, Inm07, Inm08, Inm09, Inm10, Inm11, Inm13, Inm19, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08.

UGAT 201	
Conservación de corredor ribereño y recuperación de zonas degradadas	
APCEB: Sin prioridad	
APMSA: Baja	
Política ecológica:	Política Territorial:
Conservación	Mejoramiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Lineamiento:	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del corredor ribereño, promoviendo la recuperación de los ecosistemas terrestres y acuáticos que lo componen (59.5 ha).
Actividades compatibles	Acuicultura, Agricultura de temporal, Agricultura de humedad, Forestal no maderable, Turismo alternativo, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal , Minería no metálica de alta disponibilidad.
Proyectos incompatibles	Agricultura de riego, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final.
Estrategias	cu01, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu08, Acu10, Acu11, Agt01, Agt02, Agt03, Agt04, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt19, Agt20, Agh01, Agh02, Agh03, Agh04, Agh05, Fnm01, Fnm02, Fnm03, Fnm04, Fnm05, Fnm06, Fnm07, Fnm08, Tal01, Tal02, Tal03, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal15, Tal16, Tal17, Tal18, Tal19, Tal20, Tal21, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08.
Criterios	EAm03, EAm04, EAm05, EAm07, EAm08, EAm11, EAm12, EAm13, EAm14, EAm15, EAm19, EAm20, EEc11, EEc13

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
201	Acu01	Las actividades de acuicultura que se realicen dentro o en las riberas de ecosistemas acuáticos se efectuarán con especies nativas y sin afectar negativamente estos ecosistemas.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas.
197,201	Acu02	Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de agua naturales y se dará preferencia a las variedades estériles y/o aquellas que no tengan capacidad para trasladarse vía terrestre de un cuerpo de agua a otro.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Acu03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas.
197,201	Acu04	Se prohíbe la contaminación genética e las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas
197,201	Acu05	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas
197,201	Acu06	Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales derivadas de las unidades de producción acuícola en cuerpos de agua, a fin de evitar la contaminación y eutroficación.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas
197,201	Acu07	En la acuicultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas
197	Acu09	En los encierros que aprovechen cuerpos de agua lénticos temporales, se podrán introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan la capacidad de migrar vía terrestre de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el lecho del cuerpo de agua deseado.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas
197,201	Acu10	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas, si aplica.		actividades acuícolas
197,201	Acu11	El desarrollo de actividades de acuicultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Acuicultura	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas.
201	Agt01	Las actividades agrícolas podrán desarrollarse siempre y cuando no generen modificaciones a los ecosistemas y se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.		No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt02	Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.		No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt03	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas naturales.		No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal. Sin embargo, el desarrollo del proyecto traerá amplios beneficios para



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
				la conservación de los ecosistemas en la UGAT.
201	Agt04	Las áreas de aprovechamiento contiguas a ecosistemas naturales en UGAT de protección y conservación deberán establecer una franja de amortiguamiento de 50 metros.		<p>No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.</p> <p>Se debe enfatizar que el desarrollo del proyecto permitirá la eliminación de descargas directas de aguas residuales sobre los cuerpos de agua cercanos y mejorará las condiciones de los ecosistemas existentes.</p>
201	Agt05	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies podrán ser leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno,	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.		
201	Agt06	Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt07	En pendientes suaves (menores al 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt08	En pendientes moderadas (10 - 30%) se recomienda introducir cultivos perennes o sistemas agroforestales que deberán desarrollarse mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt09	En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt10	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)		desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt11	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas, fertilizantes hacia las aguas superficiales y evitar la lixiviación de nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas que contaminen las aguas subterráneas.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt12	A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, se evitará la quema de rastrojos, se enterrarán pajas y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt13	Cuando se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo se les aplicarán tratamientos fitosanitarios para que estos no representen un riesgo de contaminación al producto. Estos tratamientos podrán ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt14	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
				agricultura de temporal.
201	Agt15	Se fomentará la técnica agrícola denominada labranza de conservación como medida para controlar la erosión de los suelos y evitar la quema de esquilmos. Se trata de un sistema de laboreo que realiza la siembra sobre una superficie del suelo cubierta con residuos del cultivo anterior, con lo cual se conserva la humedad y se reduce la pérdida de suelo causada por la lluvia y el viento en suelos agrícolas con riesgo de erosión.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt16	La agricultura deberá realizarse evitando la degradación de los suelos por erosión o por modificación de sus características fisicoquímicas y sin afectar la biodiversidad de los ecosistemas de la UGAT.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt17	No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt18	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
201	Agt19	Solamente se permitirá el uso de agroquímicos orgánicos.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
201	Agt20	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se fomentará la siembra de un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo, que será incorporado como abono verde, o utilizado como forraje para el ciclo siguiente.	Agricultura de temporal	No aplica debido a que el proyecto no contempla el desarrollo de actividades de agricultura de temporal.
197	Agi01	Las actividades agrícolas podrán desarrollarse siempre y cuando no generen modificaciones a los ecosistemas y se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades acuícolas.
197	Agi02	Las actividades agrícolas deberán desarrollarse sin afectar las zonas sujetas a restauración ecológica.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
197	Agi03	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas naturales.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Agi04	En las áreas de aprovechamiento contiguas a ecosistemas naturales en UGAT de protección y conservación se establecerá una franja de amortiguamiento de 50 metros.	Agricultura de temporal	No se delimitan UGAT's de protección conservación contiguas a la zona del proyecto.
197	Agi05	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada ciclo del cultivo que serpa incorporada como abono verde o bien utilizado como forraje para el ciclo siguiente. Estas especies podrán ser leguminosas como garbanzo, chícharo, trébol dulce o frijol terciopelo; cereales como trigo, centeno, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
197	Agi06	Se prohíbe la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
197	Agi07	En pendientes suaves (menores al 10%) se recomienda la utilización de canales de desvío y surcados en contorno para reducir la escorrentía superficial, y de la misma manera evitar la erosión del suelo a mediano plazo.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
197	Agi09	En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
197	Agi10	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos	Agricultura de temporal	El proyecto no contempla el desarrollo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		fitosanitarios deberán estar regulados por la autoridad competente.		actividades agrícolas.
201	Agh01	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además, se evitarán procesos de la acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	Agricultura de humedad	A pesar de que el proyecto no pretende desarrollar actividades de agricultura de humedad, la construcción del proyecto tiene como propósito reducir la contaminación de aguas superficiales al erradicar las descargas directas de aguas residuales sobre los cuerpos de agua cercanos a la zona de influencia directa.
201	Agh02	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación, el cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento, la afectación a la vegetación natural, así como la afectación al paisaje, la quema, remoción y barbecho de los ecosistemas naturales.	Agricultura de humedad	No aplica debido a que no se pretende desarrollar actividades de agricultura de humedad.
201	Agh03	Se evitará la contaminación generada por los subproductos y residuos de las	Agricultura de humedad	No aplica debido a que no se pretende

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		prácticas agrícolas, particularmente hacia escurrimientos y barrancas.		desarrollar actividades de agricultura de humedad.
201	Agh04	El impacto de las actividades de agricultura en zonas de humedales será evaluado a través de un estudio cada dos años.	Agricultura de humedad	No aplica debido a que no se pretende desarrollar actividades de agricultura de humedad.
201	Agh05	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas	Agricultura de humedad	No aplica debido a que no se pretende desarrollar actividades de agricultura de humedad.
201	Fnm01	En temporada adecuada, se permitirá la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas no maderables para fines de autoconsumo sólo a dueños o poseedores de los predios donde se localicen estos recursos, o en su caso las comunidades que se rigen por usos y costumbres, bajo supervisión de técnicos capacitados, evitando así impactos a la biodiversidad.	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
201	Fnm02	En áreas con pendientes mayores a 30% se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	Forestal no maderable	Aunque no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables, al término del proyecto se pretende implementar un plan e

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
				forestación en la zonas degradadas de la zona de influencia.
201	Fnm03	Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán al exterior de zonas que se encuentren bajo restauración ecológica sólo por los dueños o poseedores de los predios, o en su caso las comunidades que se rigen por usos y costumbres.	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
201	Fnm04	El aprovechamiento de recursos naturales no maderables podrá desarrollarse siempre y cuando no genere modificaciones a la estructura y funciones de los ecosistemas, respete la capacidad de carga definida mediante un programa de manejo específico del recurso natural bajo un esquema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), sujetándose a estrictas medidas de control y contando con la autorización de la instancia competente	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
201	Fnm05	En zonas que presenten alto riesgo de erosión se prohíbe la extracción de tierra de monte o de hoja.	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
201	Fnm06	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico o de autoconsumo. Cualquier proyecto de explotación intensivo con fines de	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		comercialización se deberá desarrollar bajo el esquema de UMA.		
201	Fnm07	El aprovechamiento de suelos forestales deberá desarrollarse de manera que este mantenga su integridad física y su capacidad productiva, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
201	Fnm08	Las zonas forestales donde se identifiquen recursos forestales no maderables en estado crítico de desaparecer, se considerarán zonas sujetas a restauración ecológica y se desarrollarán acciones para su recuperación.	Forestal no maderable	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades forestales no maderables.
197,201	Tal01	Las actividades turísticas realizadas en la UGAT estarán relacionadas con proyectos ecoturísticos, turismo de aventura, extremo o rural, evitando proyectos de turismo convencional que impacten negativamente a los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
201	Tal02	Las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar los ecosistemas, manteniendo la vegetación natural, a fin de no afectar el paisaje. Asimismo, no se deberán afectar las acciones de restauración ecológica.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
201	Tal03	Las obras y actividades relacionadas con la actividad turística se realizarán sin alterar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal05	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras	Turismo alternativo	No se prevé la realización de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		actividades económicas, sociales y culturales de la zona.		actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal06	Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistemas de tratamiento de sus aguas residuales.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal07	El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal08	En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal09	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turístico promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se dará prioridad a los habitantes de las comunidades rurales involucradas.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
				turismo alternativo.
197,201	Tal12	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal13	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, a la biodiversidad y a los servicios ambientales, y tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal14	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán contar con un manejo integral de residuos sólidos, que considere su separación en orgánica e inorgánica, así como su valoración o su biodegradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo. Sin embargo, en las diversas etapas del proyecto se deberá realizar una gestión integral de los residuos y su valoración.
197,201	Tal18	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal19	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan contar con sistemas de producción de energía a	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.		turismo alternativo.
201	Tal20	Para la rehabilitación de senderos o caminos se deberá utilizar materiales propios de la zona. Queda prohibido el uso de materiales residuos de la construcción como material para la adecuación o nivelación de caminos o pistas, así como materiales que impidan la filtración de agua pluvial al suelo.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197,201	Tal21	En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos que el proceso constructivo como operativo incluyan preferentemente materiales y productos biodegradables.	Turismo alternativo	No se prevé la realización de actividades de turismo alternativo.
197	Tur01	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur05	En los proyectos turísticos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá capacitar a la población local en el manejo de los recursos naturales, patrimoniales, financieros y socio-organizativos necesarios para el aprovechamiento sustentable.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur06	Para la gestión y operación de los proyectos de desarrollo turísticos promovidos o financiado total o parcialmente por instituciones del sector público de deberá emplear mano de obra	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		de las comunidades locales equivalente al porcentaje de participación pública.		
197	Tur07	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa en al menos un 80% de su superficie.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur08	Las actividades turísticas deberán respetar las tradiciones y costumbres de la población local.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur09	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, a la biodiversidad, a los servicios ambientales y al paisaje en su totalidad (impacto ambiental, impacto visual, impacto sonoro, etc.).	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur10	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGTA deberán contar con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de residuos sólidos.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Tur11	El desarrollo de proyectos de turismo convencional estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Turismo convencional	No se prevé la realización de actividades de turismo convencional.
197	Ahr01	El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los territorios definidos para su crecimiento en el PMDUOET. En caso de que no exista una delimitación de la zona habitable, solo podrán ocuparse predios al interior de la comunidad o contiguos a	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		esta, a una distancia no mayor a 500 m. El crecimiento no deberá desarrollarse a costa de ecosistemas forestales, y en casos excepcionales se deberá compensar la biomasa removida.		
197	Ahr02	El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr03	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento de las comunidades rurales con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmosfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos en los ecosistemas aledaños.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr04	El crecimiento de las comunidades rurales se deberá desarrollar evitando general impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr05	No se permitirá el desarrollo de asentamientos humanos en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos. En las zonas propensas se deberá contar con todas las medidas de prevención y mitigación correspondientes.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no se desarrollará en una zona sujeta a riesgo geológicos y meteorológicos.
197	Ahr06	No se realizará la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni la quema de estos, destinándolos a un sitio de disposición final adecuado o un	Asentamientos humanos rurales	Durante las diversas etapas del proyecto se llevará una adecuada gestión integral



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.		de los residuos hasta su disposición final.
197	Ahr07	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en la menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr08	Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.	Asentamientos humanos rurales	Durante las diversas etapas del proyecto se llevará una adecuada gestión integral de los residuos hasta su disposición final.
197	Ahr09	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubada o con déficit en el servicio se deberán de implementar ecotecnias para la captación, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr10	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio de deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Ahr11	En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán implementar ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables domésticas o comunitarias.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr12	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr13	En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medias de disminución de la pobreza y marginación de la población.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr14	En las zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de las localidades rurales, o en casos excepcionales, se condicionará al uso en traspatios de materiales que permitan la recarga.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr15	En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.
197	Ahr16	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.	Asentamientos humanos rurales	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de comunidades rurales.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Ahu01	Se aplicarán medidas de mitigación de impactos ambientales por el crecimiento urbano y en zonas urbanizadas con énfasis en las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos, evitando disturbios que afecten a los ecosistemas o agroecosistemas aledaños.	Asentamientos humanos urbanos	Durante las diversas etapas del proyecto se ejecutará un PVA que permita establecer y llevar a cabo las medidas de mitigación adecuadas para cada impacto generado durante el desarrollo del proyecto.
197	Ahu02	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla Desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos, sin embargo.
197	Ahu03	Se deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales acorde a los requerimientos de cada centro de población. Los centros de población que descarguen en cuerpos receptores de acuerdo a análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios de baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.	Asentamientos humanos urbanos	Durante las diversas etapas del proyecto se llevará una adecuada gestión integral de los residuos hasta su disposición final.
197	Ahu05	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu06	Se protegerán y preservarán las zonas de conservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos, áreas verdes y demás bienes de uso común con cubierta vegetal y buscará nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizadas deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente y saneamiento, el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu08	En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollados se utilizarán materiales permeables para la	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		construcción de nuevos caminos y terraplenes y se promoverá la construcción de pozos de infiltración.		asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu09	En zonas de recarga de alto potencial ya urbanizadas se promoverá la construcción de pozos de infiltración en áreas verdes o zonas deportivas.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu10	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos deberá desarrollarse priorizando la ocupación de espacios intraurbanos, o en predios contiguos a la zona urbana.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu12	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas deberán contar con un proyecto de manejo de residuos sólidos que contemple el manejo integral de los residuos generados.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo con la normativa aplicable.	Asentamientos humanos urbanos	Durante las diversas etapas del proyecto se llevará una adecuada gestión integral de los residuos hasta su disposición final.
197	Ahu14	La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m ² /habitantes, las cuales contarán	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla Desarrollo o crecimiento de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		preferentemente con especies vegetales nativas.		asentamientos humanos urbanos
197	Ahu17	Se evitará ocupar las zonas propuestas para crecimiento urbano hasta no haber utilizados al menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu18	La ejecución de las obras de urbanización en los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanas y urbanizables estará condicionada a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu19	El crecimiento de los asentamientos humanos en zonas de recarga el acuífero medio potencial estará condicionado a la evaluación de compatibilidad y la manifestación de impacto ambiental respectivos.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu20	En las zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu21	En las zonas de recarga de alto y medio potencial se deberán implementar políticas estrictas de reuso de agua y de recarga artificial de los acuíferos en parques y áreas verdes, previa	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		realización de estudios hidrogeológicos de detalle.		humanos urbanos.
197	Ahu22	En zonas de recarga de bajo potencial, el sistema de agua y alcantarillado pluvial municipal deberá implementar obras hidráulicas que propicien la conducción de los escurrimientos superficiales a zonas de mayor potencial de recarga o su aprovechamiento de aguas superficiales.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	Ahu27	Se restringirá el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de riesgo. Para el caso de zonas ya urbanizadas se deberán desarrollar obras y acciones que mitiguen el riesgo había la población.	Asentamientos humanos urbanos	El proyecto no contempla el desarrollo o crecimiento de asentamientos humanos urbanos.
197	lfp03	No se permitirá la instalación de infraestructuras puntuales que generen impactos a la imagen urbana y el patrimonio histórico-cultural del centro de la población.	Infraestructura puntual	El desarrollo del proyecto solo generara impactos temporales sobre la imagen urbano durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
197	lfi13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo y operación deberán contar con un proyecto integral hídrico que evalúe la factibilidad del suministro de agua potable sin que implique una sobre explotación de los acuíferos.	Infraestructura lineal	El proyecto solo contempla el uso de agua potable para consumo de los trabajadores. Esta será provista por comercios cercanos al



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
				trazo del proyecto.
197	lfi14	Se deberá realizar un estudio para la evaluación de la factibilidad de cada proyecto de infraestructura, que integre factores geotécnicos hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.	Infraestructura lineal	El proyecto cuenta con los estudios mencionados, ya que son requerido para su evaluación y factibilidad por parte de SAPAL.
197	lfi16	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos e infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda.	Infraestructura lineal	El SAPAL será el encargado de difundir la información sobre la ejecución de las actividades que conlleva el proyecto.
197	lfi20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	Infraestructura lineal	En todo momento el contratista deberá respetar el derecho de vía por la nueva infraestructura.
197	lfi23	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos rurales prioritarios para el desarrollo de las comunidades locales, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación.	Infraestructura lineal	El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura lineal.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	lfa03	Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto de infraestructura que integre factores geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos, que permitan a la autoridad competente determinar la infraestructura necesaria para la mitigación de riesgos.	Infraestructura de área	El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura de área.
197	lfa05	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de reportarse a través de la bitácora ambiental territorial.	Infraestructura de área	El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura de área.
197	Sol02	Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos.	Parques solares	No aplica
197	Sol04	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del período de funcionamiento incluirán el desmantelamiento y/o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, buscando dejar las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.	Parques solares	No aplica
197	Inl01	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	Industria ligera	No aplica
197	Inl02	Se aplicarán medidas continuas de prevención, control, mitigación y/o compensación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales,	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		emisiones a la atmósfera y manejo integral de residuos sólidos.		
197	Inl03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentará un plan de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, así como planes de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	Industria ligera	Durante las diversas etapas del proyecto se deberá mantener un control total con las sustancias combustibles que pudiesen almacenarse, aplicando las medidas de prevención y mitigación contempladas en esta manifestación.
197	Inl04	El sector industrial modificará sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos internacionales sobre emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) firmados por México adoptando entre otras medidas la incorporación de tecnologías para eficientizar sus procesos, el remplazo de los combustibles pesados por gas natural y otros, la eficientización de su gasto energético, el reúso y reciclaje de materiales con la finalidad de reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de GEI. Cada industria presentará anualmente un inventario de sus emisiones de GEI.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inl05	Los proyectos de industria ligera que se promuevan en la UGAT contarán con al menos un 15% de área verde, en la que	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		se priorizará el uso de especies nativas de la región.		actividades industriales.
197	InI06	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la regeneración de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	InI07	Las actividades industriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos 80% de sus aguas residuales.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	InI08	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos 15% del agua requerida.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	InI10	Las actividades industriales se realizarán en instalaciones de bajo impacto ambiental y se limitarán a las clasificadas como industria ligera que demanden bajos volúmenes de agua y generen una mínima contaminación.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	InI11	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materia prima entre otros, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV), dióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la	Industria ligera	Aunque el proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales, durante las diversas etapas del proyecto se deberá contar con el mantenimiento correcto de los vehículos y



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		operación del establecimiento industrial, aprobados pro las autoridades en la materia.		maquinaria empleados de acuerdo a las normas aplicables
197	Inl12	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas urbanas y urbanizables deberán contar preferentemente con alguna certificación que demuestre un buen desempeño ambiental.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inl13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Industria ligera	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm02	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm03	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, etc.). Se instrumentarán planes de emergencia para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes.	Industria mediana	Durante las diversas etapas del proyecto se mantendrá un control total con las sustancias combustibles que pudiesen almacenarse, aplicando las medidas de prevención y mitigación contempladas en esta manifestación.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197	Inm04	El sector industrial deberá modificar sus prácticas apegándose a los acuerdos y compromisos conforme a la contribución determinada a nivel nacional por México de gases de efecto invernadero. Para lo que deberán incorporar medias tecnológicas, eficientizar sus procesos, reemplazar los combustibles pesados por gas natural u otro, eficientizar su gasto energético, promover su reúso y reciclaje de materiales, entre otras que permitan reducir en al menos en un 10% a corto plazo (2024) y 25% a largo plazo su producción de gases de efecto invernadero. Cada industria deberá presentar un inventario de sus emisiones de gases de efecto invernadero anualmente.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGAT deberán contar con al menos un 20% de área verde, en la que se priorizará el uso de especies nativas.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm06	Las áreas de amortiguamiento de las industrias podrán considerarse en el cálculo del área verde siempre y cuando no se realice ningún tipo de aprovechamiento o instalación que obstruya la permeabilidad del terreno.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm07	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm08	Las industrias deberán contar con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles determinados por	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		la autoridad competente. Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpo de agua permanentes o temporales.		actividades industriales.
197	Inm09	Toda infraestructura industrial donde exista riesgo de derrames deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y gestión, deberá participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm11	Las actividades industriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que suministren al menos 15% del agua requerida.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm13	El desarrollo de proyectos industriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales.
197	Inm19	Se controlarán y reducirán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión, actividades de proceso y las emisiones indirectas derivadas por transporte de personal, productos, materias primas entre otros, principalmente partículas menos a 10 y 2.5 micrómetros, dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NOX), compuestos orgánicos volátiles (COV),	Industria mediana	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades industriales, sin embargo, durante las etapas de preparación y construcción del



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
		dióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄), carbono negro (CN), entre otros. Deberán contar con programas de reducción de emisiones y/o compensación durante la operación del establecimiento industrial, aprobados por las autoridades en la materia.		sitio se deberá implementar las medidas de mitigación enfocadas en emisiones a la atmosfera para mantener dentro de los límites permisibles al padrón vehicular que ejecute actividades dentro de la zona del proyecto.
197,201	Mna01	Los predios sujetos a extracción deberán contar con un programa avalado por la autoridad competente de supervisión, vigilancia y seguimiento de las medidas de mitigación ambiental, compensación, restauración, así como de reducción del impacto paisajístico generado por la actividad extractiva definidas en el resolutivo de las manifestaciones del impacto ambiental.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.
197,201	Mna02	No se permitirá la apertura de nuevos bancos de materiales pétreos de alta disponibilidad en la UGAT, debiendo agotar las reservas de los bancos existentes acorde con lo establecido en la NTA-002-IEE-2007. Solo se permitirá la apertura de bandos de préstamo que sean utilizados para el propio proyecto que se esté realizando y el sitio deberá ser regenerado en su totalidad al terminar la obra.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197,201	Mna03	En el área de explotación no se permitirá el almacenamiento permanente de chatarra o residuos originados por la maquinaria o la construcción de la infraestructura de la mina. En caso de que el titular pretenda dar un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.
197,201	Mna04	Los bancos de material pétreo abandonados deberán realizar actividades de regeneración conforme a la NTA-IEE-002-2007 evitando dejar el suelo desnudo para minimizar la emisión de partículas PM 10.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.
197,201	Mna05	En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínima hacia el interior del predio con todo el perímetro. Esta franja deberá forestarse con especies nativas de la región, estableciendo un programa de trabajo a fin de garantizar la supervivencia de los individuos plantados y replazando aquellos que perezcan. Para competencia estatal deberá observar la Norma técnica de bancos materiales.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.
197,201	Mna06	Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo de condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT	Clave	Descripción de criterios	Tipo	Vinculación
197,201	Mna07	En las zonas de conservación hidrológica se deberá analizar la red de drenaje para establecer si los ríos y arroyos drenan sus aguas hacia zonas de recarga de potencial alto y medio; en caso positivo se deberá instrumentar legalmente que la empresa responsable de las actividades tenga puntos de monitoreo de calidad del agua en los sitios de contacto con las zonas de recarga de potencial alto y medio, así como realizar estudios hidrogeológicos de detalle que establezcan la capacidad de autodepuración del medio (que conforma a las zonas de recarga de potencial alto y medio) y de la cantidad y calidad del agua que llegará al acuífero en forma de recarga.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.
197,201	Mna08	En UGAT con políticas de restauración, conservación y protección, las operaciones de remoción de material estarán limitadas a las acciones estrictamente necesarias para la restauración del sitio bajo aprovechamiento de materiales pétreos de alta disponibilidad.	Minería no metálica de alta disponibilidad	No aplica, ya que no se pretende desarrollar actividades de minería no metálica de alta disponibilidad.

Estrategias de la UGAT 197

Estrategias	Descripción	Vinculación con el proyecto
EAm03	Restauración ecológica	La construcción de una red de alcantarillado son acciones encaminadas a la restauración ecológica de la UGAT y su zona tanto directa como indirecta de influencia, ya que con esta infraestructura se erradicarán las descargas directas al cuerpo de agua cercano permitiendo la restauración de los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres.
EAm04	Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Estrategias	Descripción	Vinculación con el proyecto
EAm05	Conservación y restauración de suelos	Las obras que engloba el proyecto integral permitirán eliminar las descargas directas a las calles, estas acciones permitirán reducir la contaminación de los suelos.
EAm07	Conectividad de ecosistemas	La construcción de las obras que engloba el proyecto permitirá la eliminación de las descargas de aguas residuales directas al cuerpo de agua cercano al proyecto, que se encuentra altamente degradado por estas prácticas inadecuadas. La conducción de las aguas residuales hasta un cárcamo de bombeo y conducción hasta la red existente en la colonia León II ayudaran a que gradualmente mejore la calidad de los recursos hídricos y por los tantos subterráneos restaurando y mejorando los ecosistemas ribereños.
EAm08	Protección y recuperación de especies prioritarias	
EAm11	Fomento de unidades de manejo ambiental.	
EAm12	Investigación ecológica y educación ambiental	
EAm13	Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos	
EAm14	Restauración y rescate de ecosistemas ribereños y acuáticos	
EAm15	Gestión integral del agua	No aplica
EAm16	Control de emisiones	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se llevará a cabo el seguimiento de una PVA que permita mantener bajo los límites máximos permisibles a padrón vehicular que sea utilizado para la ejecución del proyecto.
EAm17	Manejo integral de residuos solidos	Se implementará un plan de manejo integral de los diferentes tipos de residuos que se generen durante la ejecución de proyecto, esto, con el propósito de asegurar una correcta disposición final.
EAm 19	Mitigación y adaptación del cambio climático	No aplica
EAm 20	Gestión integral de riesgos naturales	No aplica
EFt01	Desarrollo urbano equilibrado	La ejecución del proyecto se llevará a cabo dentro de la mancha urbana por lo que el desarrollo del proyecto no prevé alteraciones



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Estrategias	Descripción	Vinculación con el proyecto
		significativas sobre los factores ambientales involucrados.
EFt02	Comunidades sustentables e incluyentes	No aplica
EFt03	Desarrollo del sistema urbano rural	No aplica
EFt04	Densificación urbana	La ejecución del proyecto se llevará a cabo dentro de la mancha urbana.
EFt05	Desarrollo ordenado de los usos en el ámbito urbano	La ejecución del proyecto se llevará a cabo dentro de la mancha urbana, esto con el propósito de aprovechar sitios con previas alteraciones y evitar nuevas.
EFt06	Regeneración urbana	No aplica
EFt08	Reservas territoriales estatales	No aplica
EFt09	Infraestructura pública y del equipamiento urbano	La construcción de un sistema de alcantarillado sanitario, pretende mantener en buenas condiciones la infraestructura dentro de la zona urbana y zonas de crecimiento del municipio de León para mantener los servicios de saneamiento en la zona.
EFt10	Vivienda sustentable	No aplica
EFt11	Consolidación de la red de carreteras intermunicipal y rural	No aplica
EFt12	Fortalecimiento del sistema de transporte colectivo	No aplica
EFt13	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos	No aplica
EFt14	Cobertura eléctrica universal	No aplica
EFt15	Fortalecimiento de la red de agua potable y drenaje	El proyecto implica la construcción de una red de alcantarillado, con esto se pretende mantener en buenas condiciones la infraestructura dentro de la zona urbana y su zona de crecimiento del municipio de León para



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Estrategias	Descripción	Vinculación con el proyecto
		mantener los servicios de saneamiento en la zona.
EFt16	Manejo eficiente de la red de alumbrado público	No aplica
EFt17	Cobertura universal de telecomunicaciones	No aplica
EFt18	Resiliencia urbana	El proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” implica la construcción de una red de alcantarillado (cárcamo de bombeo, obra de descarga y línea de conducción), con esto se pretende mantener en buenas condiciones la infraestructura dentro de la zona urbana y zona de crecimiento del municipio de León para mantener los servicios de saneamiento en la zona. Todo lo anterior con el propósito de mantener la adaptación a las transformaciones del medio.
EUr19	Calidad ambiental urbana	Con la implementación de un PVA se permitirá el monitoreo, evaluación y cumplimiento de las medidas de mitigación sugeridas para cada uno de los impactos detectados por el desarrollo del proyecto.
EFt20	Promoción de fuentes alternativas de energías renovables	No aplica
EFt21	Manejo sustentable del agua en el ámbito urbano	No aplica
EFt22	Cobertura educativa	No aplica
ESo 01	Inclusión social	No aplica
ESo 02	Atención a grupos vulnerables	No aplica
ESo 03	Desarrollo de centros de población marginales	No aplica
Eso06	Apoyo a migrantes	No aplica

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Estrategias	Descripción	Vinculación con el proyecto
Eso07	Accesibilidad universal	No aplica
Eso08	Equidad de género	No aplica
EEc11	Fomento del turismo alternativo	No aplica
EEc13	Consolidación de la infraestructura de los corredores económicos	No aplica

III.14 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.

En la planeación ambiental del municipio, para encaminarlo hacia el desarrollo sustentable que constituye la imagen objetivo a alcanzar, como parte de la estrategia de ordenamiento, se señalan el uso actual del suelo, el uso propuesto y los lineamientos y criterios de regularización ecológica que sustentan a las políticas ambientales que son necesarias implementar para orientar el desarrollo de las actividades económicas y sociales, así como el aprovechamiento racional de los recursos naturales que finalmente servirán para mejorar y/o erradicar los problemas ambientales que se detectaron en el municipio.

El lugar del proyecto se encuentra considerado dentro del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial de León, Guanajuato, como una zona de aprovechamiento y crecimiento urbano dentro de la UGAT número 12, siendo compatible con el proyecto.

Con referencia a la Unidad de gestión ambiental y territorial del Programa los criterios y su vinculación con el proyecto se presentan a continuación:

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 48 Trazo del proyecto dentro de la UGAT 11 y 12.



UGAT 12	APTITUD PRINCIPAL Urbana
POLÍTICA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Aprovechamiento sustentable	POLÍTICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Consolidación, densificación
SUPERFICIE: 21, 324.49 Ha.	POBLACIÓN: 1, 244,290 hab.
OBJETIVO GENERAL DE LA UGAT Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y las zonas de valor natural con servicios ambientales.	
LINEAMIENTO	
	Consolidar el desarrollo urbano, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios sistémicos, para el aprovechamiento sustentable de 135 hectáreas de matorral crasicuale, 453.5 hectáreas de matorral subtropical y 123 hectáreas de pastizal natural y generar una inclusión al derecho de la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

UGAT 11	APTITUD PRINCIPAL Urbana
POLÍTICA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Conservación	POLÍTICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Mejoramiento
SUPERFICIE: 115.25 Ha.	POBLACIÓN: 0 hab.
OBJETIVO GENERAL DE LA UGAT Conservar la UGAT como una zona de captación de recursos hídricos, servicios ambientales y de protección a la biodiversidad y el ecosistema, instrumentar el Plan Maestro Urbano-paisajístico para el parque metropolitano poniente.	
LINEAMIENTO	
Conservar los recursos naturales evitando actividades que impliquen cambios negativos o degraden la vegetación y uso de suelo, promoviendo el aprovechamiento sustentable de matorral subtropical 39.6 hectáreas, restaurando 14 hectáreas a corto plazo, 14 hectáreas de mediano plazo y 14 hectáreas a largo plazo de zonas preferentemente deforestadas.	

	CRITERIOS AMBIENTALES	VINCULACIÓN CON PROYECTO
12	Se sujetará a los lineamientos y estrategias que establece para las zonas de recarga 2 (ZR2) de acuerdo a lo que establezca la autoridad competente.	El trazo del proyecto denominado "Construcción de colector sanitario y cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" se localiza sobre zona de conservación ecológica donde la infiltración y recarga es prácticamente nula sobre esto a lo que se refiere a la al polígono de la zona directa de influencia.
11, 12	Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación para recarga de manto freático.	Parte del trazo del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" es paralelo a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) y tiene ocupación de la zona federal de este para habilitar un cruce aéreo hasta la red



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

		existente en la colonia vecina y una obra de descarga.
11,12	Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integran al sistema de parque lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro.	<p>Parte del trazo del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" es paralelo a Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) y tiene ocupación de la zona federal de este para habilitar un cruce aéreo hasta la red existente en la colonia vecina y una obra de descarga.</p> <p>Durante la ejecución de los proyecto se pretende poner especial atención a las obras a ejecutarse sobre la zona federal para evitar alteraciones sobre el cuerpo de agua.</p>
12	Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalojo de aguas pluviales para evitar las inundaciones de la zona.	No aplica ya que el proyecto se trata de alcantarillado sanitario.
12	En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones.	No aplica
11,12	Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable.	No aplica
11,12	Proteger las franjas de vegetación ribereña en términos de las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.	A pesar de que el trazo del proyecto tiene ocupación de la zona federal Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) no se tiene previsto la afectación de vegetación ribereña ya que le diseño del cruce es aéreo y la ocupación de la obra de descarga en mínima y se programará su construcción en época de estiaje cuando el desarrollo de la vegetación sea mínimo.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

11, 12	Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT.	Al término del proyecto se implementará un plan de forestación en las zonas degradadas del cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto.
12	Se deberá conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT.	Al término del proyecto se implementará un plan de forestación en las zonas degradadas del cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto.
11,12	Respetar las zonas federales de los vasos y cauces de aguas nacionales de acuerdo a la normatividad vigente o en su caso lo que determine la autoridad competente.	A pesar de que el trazo del proyecto tiene ocupación de la zona federal Barranca de Venaderos (arroyo Hondo) no se tiene previsto la afectación de vegetación ribereña. La ocupación de la obra de descarga en mínima y se programará su construcción en época de estiaje cuando el desarrollo de la vegetación sea mínimo.
12	Fomentar la reforestación de las áreas verdes con especies nativas de la región con base al catálogo de plantas silvestres en el paisaje urbano y aplicar los criterios establecidos en la paleta vegetal.	Se pretende que la reforestación de las zonas degradadas del cuerpo de agua se lleve a cabo con vegetación de especies nativas sugeridas en la paleta vegetal del municipio para así aumentar la probabilidad de supervivencia de las especies.
12	Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables.	Se pretende que la reforestación de las zonas degradadas del cuerpo de agua se lleve a cabo con vegetación de especies nativas sugeridas en la paleta vegetal del municipio para así aumentar la probabilidad de supervivencia de las especies.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

12	Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia.	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un plan de manejo de los residuos generados para su control.
12	Elaborar los estudios necesarios para caracterizar la contaminación, evaluar los riesgos ambientales y determinar las acciones de remediación necesarias para reestablecer el equilibrio ecológico y garantizar la protección de la salud humana y los recursos naturales.	No aplica
12	No se permitirán los asentamientos humanos en zonas de laderas mayores de 25° se restringe la construcción de edificaciones por presentar una vulnerabilidad de riesgo geológico e hidrometeorológico.	No aplica
12	Los terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se deberá verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas.	No aplica
12	Promover la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo con la finalidad de conservar y preservar las áreas laderas, márgenes de ríos y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población.	No aplica
12	Evitar asentamientos humanos ubicados en zonas que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo o sobre las viviendas.	No aplica
12	Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	Durante la ejecución del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos", se implementará un PVA para ejecutar las medidas de mitigación adecuadas en pro del medio ambiente.
11	Generar acciones encaminadas para rehabilitar superficies en donde se ha alterado de manera significativa la vegetación forestal.	Durante la construcción del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

		bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” no se prevé afectar vegetación forestal, sin embargo, si se contempla la implementación de un plan de forestación en las zonas más degradadas de la UGAT.
11	Proteger los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua.	La construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” es una obra encaminada a generar acciones que mejoren la calidad de las corrientes de agua en el municipio ya que se erradicaran las descargas directas de aguas residuales provenientes de las colonias que se encuentran en la zona de crecimiento en el municipio.
11	La construcción de infraestructura deberá compensar la reducción de cobertura vegetal, la interrupción de corredores biológicos y flujos hidrológicos, la disminución de los servicios ecosistémicos y la fragmentación del paisaje.	Al concluir la construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” se implementará un plan de forestación con especies nativas.
11	Fomentar la reforestación de las áreas verdes con especies nativas de la región con base en el catálogo de plantas silvestres en el paisaje urbano y aplicar los criterios establecidos en la paleta vegetal.	
	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	VINCULACIÓN CON PROYECTO
12	Consolidar la zona, de acuerdo a lo que establece el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato y la normatividad vigente.	No aplica
12	Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos	No aplica



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	y favorezca la cohesión social a las normas aplicables.	
12	Para los predios que de acuerdo al Plano de Zonificación de Usos y Destinos del del municipio de León se encuentren en Uso forestal de conservación (F4), la Dirección General de Desarrollo Urbano determinará el porcentaje que podrá considerar como área verde, ello de acuerdo a las características del desarrollo y al proyecto de diseño urbano que presente el desarrollador.	No aplica
12	Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana.	No aplica
12	Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.	No aplica
12	Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico.	No aplica
12	Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana.	No aplica
12	Se deberán respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas.	El todo momento la contratista deberá de respetar los derechos de vía y salvaguardar la infraestructura existente.
12	La dotación y construcción de in infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las dependencias competentes en la materia.	El desarrollo del proyecto se llevará a cabo bajo la normatividad aplicables para su ejecución.
12	Promover medidas, acciones, proyectos y obras para mejorar las condiciones de los polígonos de pobreza.	Sin duda el desarrollo del proyecto será fuente de empleos temporales en la etapa de preparación y construcción del sitio.
12	Ampliar la cobertura de equipamiento urbano.	No aplica
12	Consolidar el sistema del transporte público y la movilidad no motorizada.	No aplica



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

12	Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad.	No aplica
12	Fortalecer el transporte suburbano que dé servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.	No aplica
12	Se deberá respetar los sitios arqueológicos, de acuerdo a lo establecido por el INAH.	El sitio del proyecto se localiza fuera de las zonas arqueológicas.
12	Consolidar el Sistema vial secundario.	No aplica
11	Se deberán promover las acciones para la consolidación de la zona como un Parque Metropolitano en la zona norte del polígono.	No aplica
11	Impulsar el aprovechamiento recreativo y paisajístico de la zona.	No aplica
11	Aplicar estrategias derivadas del proyecto del parque metropolitano poniente.	No aplica
11	No se podrá realizar ninguna edificación en la zona inundable del parque señalada por las autoridades competentes en la materia.	No aplica



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Considerando el grado de interrelación que tendrá el proyecto con las distintas variables sociales, económicas y ambientales, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa e indirecta (Sistema Ambiental). Esta subdivisión permitió tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona y clasificación de los impactos ambientales.

De acuerdo a lo solicitado por la autoridad el análisis técnico es el siguiente:

Análisis técnicos			Área de influencia	Análisis cuantitativo
Límite del proyecto	Es el espacio físico y el entorno natural de las acciones a ejecutarse.	Clima	Indirecta	Se extiende las UGAT 's considerando los criterios del cambio climático y la afluencia de vehículos que pueda darse desde los bancos de material autorizados y los sitios de tiro a donde se desalojara el material no utilizado producto de la excavación. Área UGAT 197 : 22,705 ha. Área UGAT 201 : 105.25 ha.
			Indirecta	Consideraremos el área directa donde se realizarán todos los trabajos referentes al sistema de alcantarillado, dado que existirá un desplazamiento de personal y vehículos en la zona denominada La Barranca. Área: 94.7 ha.
		Geología y geomorfología	Directa	Se extiende únicamente a los sitios con excavación y procedimientos de relleno, en donde la geomorfología del sitio se verá impactado. <ul style="list-style-type: none">• Red de atarjeas: 2016.36 m².• Colector sanitario: 616.13 m².• Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m².• Obra de descarga: 31.12 m²• Línea de conducción: 205.57 m² Total= 4100.15 m².
		Suelo	Directa	Este factor es evaluado en el área de influencia directa al tratarse de



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

				<p>modificaciones al suelo feozem háplico presente en la zona de excavación para la colocación de las estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red de atarjeas: 2016.36 m². • Colector sanitario:616.13 m². • Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m². • Obra de descarga: 31.12 m² • Línea de conducción: 205.57 m² • Total= 4100.15 m².
		Hidrología subterránea	Directa	<p>Se evalúa dentro del área de influencia directa al tratarse de compactaciones para la colocación de la infraestructura misma que son ejecutadas dentro del área del proyecto. Esta actividad puede tener impacto sobre el acuífero en donde se prevé la disminución de suelo permeable en la zona, por lo que las áreas de infiltración presentan una en el sitio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red de atarjeas: 2016.36 m². • Colector sanitario:616.13 m². • Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m². • Obra de descarga: 31.12 m² • Línea de conducción: 205.57 m² • Total= 4100.15 m².
		Hidrología superficial	Indirecta	<p>Se trata de la construcción de la red de alcantarillado sanitario (red de atarjeas, colector sanitario, cárcamo de bombeo, obra de descarga y línea de conducción), considerando los beneficios que existirán sobre la microcuenca al erradicar las descargas de aguas residuales sobre el cuerpo de agua denominado arroyo Hondo.</p> <p>Área de la microcuenca 12BeCBA: 2,188.43 ha.</p>
		Vegetación terrestre	Directa	<p>En este punto se prevé la eliminación de la vegetación encontrada en el sitio de construcción de la infraestructura, que se verán afectadas de manera puntual. El trazo del proyecto está dado sobre las vialidades de terracería de la comunidad.</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

				<ul style="list-style-type: none"> • Red de atarjeas: 0 m². • Colector sanitario: 616.13 m². • Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m². • Obra de descarga: 31.12 m² • Línea de conducción: 205.57 m² • Total= 2083.79 m².
		Paisaje	Directa	<p>Este factor se vincula al área de influencia directa en donde la fragilidad visual, visibilidad y calidad del paisaje se modifican derivado de la construcción de la infraestructura únicamente en la zona de proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red de atarjeas: 2016.36 m². • Colector sanitario: 616.13 m². • Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m². • Obra de descarga: 31.12 m² • Línea de conducción: 205.57 m² • Total= 4100.15 m².

Análisis técnicos			Área de influencia	Análisis cuantitativo
Dinámica social	En área de influencia de términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; pues no se limita al sitio exacto de construcción, ya que tiene	Población	Directa	<p>La población involucrada en el proyecto es la ubicada en la colonia Loma de la Cañada II ya que se verá beneficiada de acuerdo a la normativa vigente. Por lo que el área de afectación está dada por los límites de la zona de influencia.</p> <p>Área: 7.9 ha.</p> <p>Población: 2466 habitantes.</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	relación con otros factores como presencia de población, densidad demográfica y vialidades afectadas.	Sectores productivos	Indirecta	<p>Construcción: este sector se verá impactado derivado de las obras por lo que la población del sitio se puede ver beneficiada al contar con empleo directo en la obra o en su defecto empleo indirecto con en el comercio al por menor como tiendas, restaurantes, ferreterías, materialistas, etc. Y puede darse en la renta de espacios para uso de la constructora.</p> <p>Consideraremos las UGAT's que ocupa el proyecto para delimitar este factor.</p> <p>Área UGAT 197 : 22,705 ha. Área UGAT 201 : 105.25 ha.</p>
--	---	----------------------	-----------	--

En conclusión y derivado del análisis de los criterios técnicos y ambientales para la delimitación se presenta a continuación

Área de influencia indirecta (Sistema ambiental)	Área de influencia directa
Área de la microcuenca 12BeCBA: 2,188.43 ha.	<ul style="list-style-type: none"> • Red de atarjeas: 2016.36 m². • Colector sanitario: 616.13 m². • Cárcamo de bombeo: 1,230.97 m². • Obra de descarga: 31.12 m² • Línea de conducción: 205.57 m² • Total= 4100.15 m².
Área UGAT 197 : 22,705 ha. Área UGAT 201 : 105.25 ha.	<p>Área: 7.9 ha.</p> <p>Población: 2466 habitantes.</p>

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Por lo cual y considerando las áreas con mayor cobertura para no limitar el análisis biótico y abiótico del proyecto, los resultados son los siguientes

Área de influencia directa (AID): corresponde al área aledaña a la apertura de zanja y excavación para el alojamiento de la tubería del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" (red de atarjeas, colector sanitario, cárcamo de bombeo, obra de descarga y línea de conducción), en donde las emisiones a la atmósfera y ruido son percibidas directamente por la población a lo que de igual forma se engloba los límites de la comunidad. Esta zona abarca hasta el sitio de construcción y campamentos temporales de la obra, aunado a vías de acceso donde aumentará el tránsito vehicular, emisiones a la atmósfera y ruido. Se trata de un área de 7.9 ha.

Imagen 49 Delimitación de la zona de influencia directa en la colonia Loma de Cañada II.



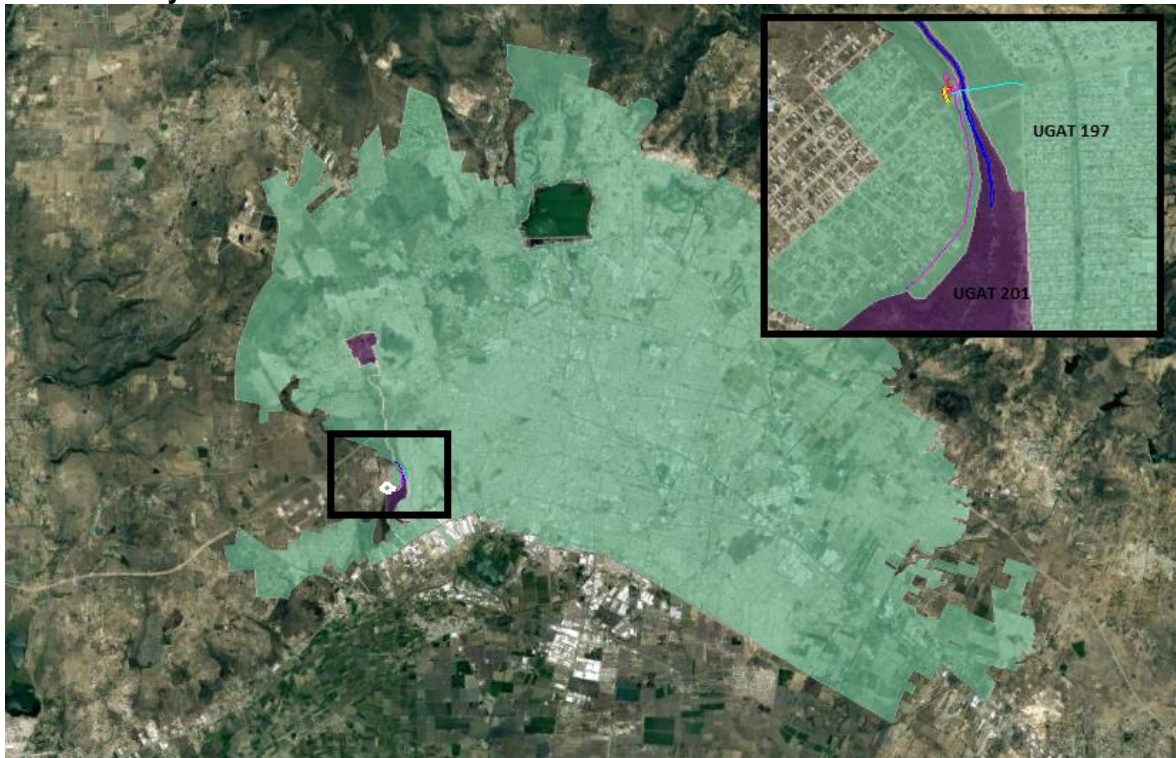
Área de influencia indirecta (Sistema ambiental): se trata de los sectores aguas abajo en los que se generará un impacto por la modificación de las características del arroyo dentro de las microcuencas. De igual forma la influencia del proyecto se podrá reflejar en la cabecera municipal derivado de los bancos de material y los sitios de tiro, por lo que nos apoyaremos en el área de la microcuenca. Por consiguiente, el área de influencia indirecta será al polígono conformado por parte de la microcuenca 2,188.43 ha., tal como se muestra en las imágenes que a continuación se presentan.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 50 Delimitación de la zona de influencia indirecta dado por la microcuenca 12BeCAB.



Imagen 51 Delimitación de la zona de influencia dada por la ocupación del proyecto dentro de la UGAT 197 y 201.



IV.2 Sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima*

El clima es el factor ambiental de primer orden que determina la productividad primaria y la distribución geográfica de las especies en los ecosistemas terrestres, al influir directamente en la eco fisiología de los organismos (Walter 1973, Holdridge 1987, Huggett 1995).¹

Entre los elementos meteorológicos que describen el clima de una región se encuentran la precipitación y la temperatura. En el municipio se pueden identificar 5 tipos de meso climas en su extensión, los cuales corresponden a las áreas más representativas de su orografía.

¹ Guía para la caracterización y clasificación de los hábitats forestales en México. Consulta Julio 2019.
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/49/6661Gu%C3%ADa%20para%20la%20caracterizaci%C3%B3n%20y%20clasificaci%C3%B3n%20de%20h%C3%A1bitats%20forestales.pdf>

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

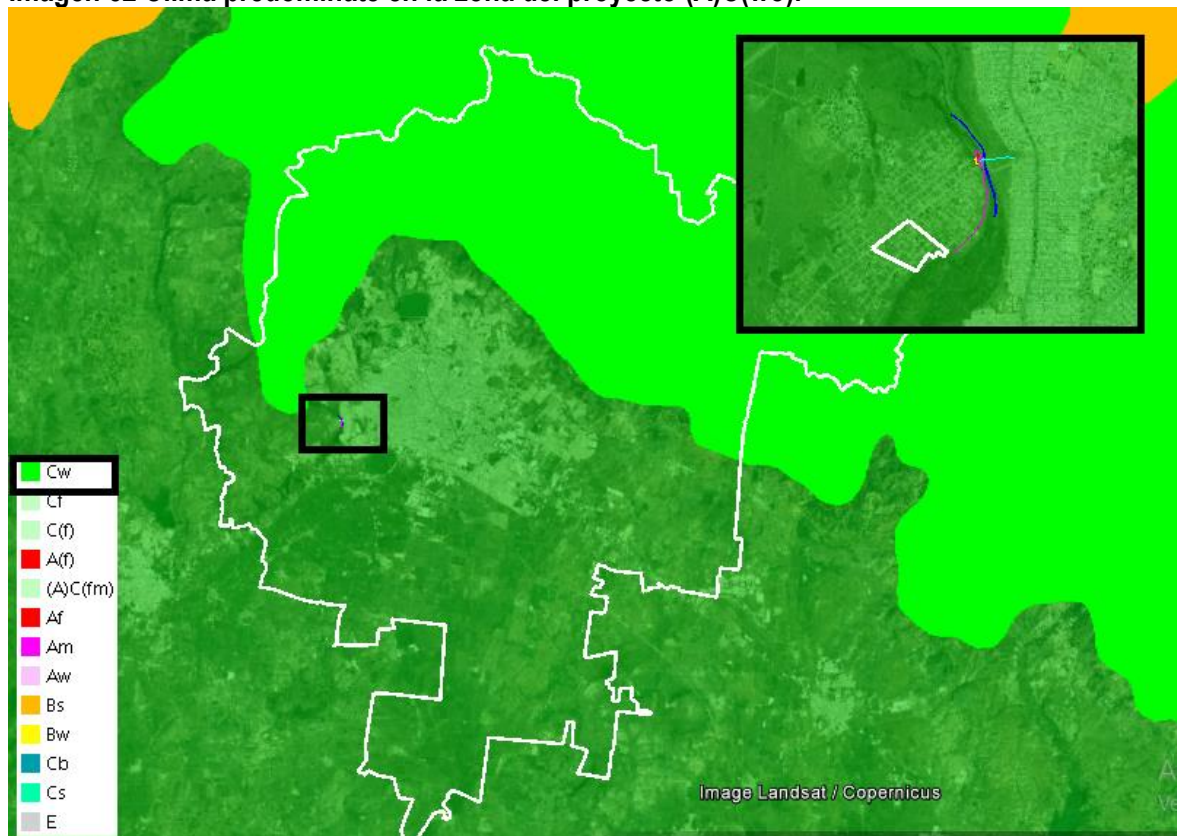
El trazo del proyecto para la construcción de la nueva infraestructura se localiza en la porción oeste del municipio, donde el clima característico de la zona es semiseco o seco estepario, donde su evaporación es extrema. El clima predominante es (A)C(w0).

(A)C(w0): Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 7% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Este clima se presenta en más del 50% del territorio municipal y el proyecto de la red de alcantarillado sanitario se desarrolló atendiendo las características del clima semicálido con temperatura promedio anual y la vivienda del tipo popular.

Por lo que se establece que el desarrollo del proyecto no afecta las condiciones climatológicas actuales.

Imagen 52 Clima predominante en la zona del proyecto (A)C(w0).



Precipitación

La precipitación promedio anual registrada en la Estación El Palote, es de 664.9 mm, siendo la mínima de 0.8 mm en el mes de marzo y la máxima de 188.7 mm en julio.

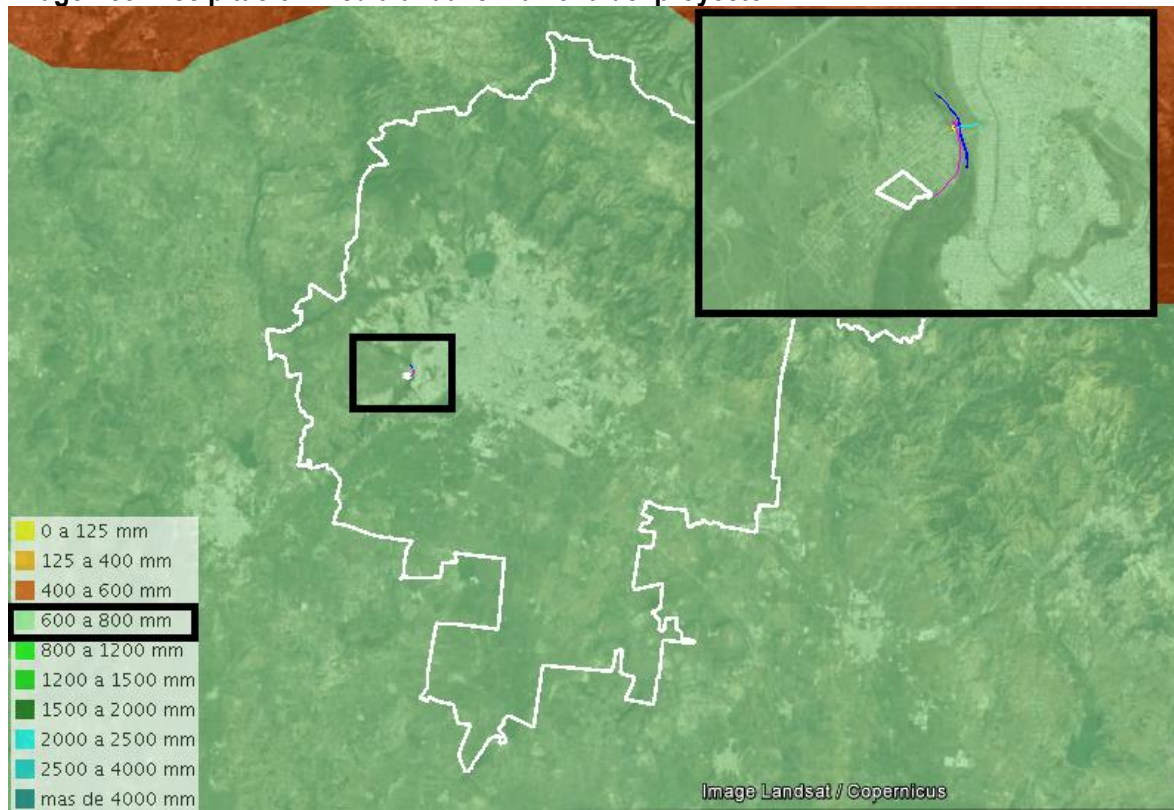
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO

La parte central que cubre la mayor parte del territorio municipal es de **600-800 mm**, lo que incluye en una totalidad a la zona urbana del municipio.

PRECIPITACIÓN PROMEDIO

Ene.	Feb.	Mar.	abr.	mayo	jun.	jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	anual
13.4	7.0	0.8	8.3	27.5	114.4	188.7	131.5	111.3	42.6	8.7	10.7	664.9

Imagen 53 Precipitación media anual en la zona del proyecto.



Temperatura

Las temperaturas promedio registradas en la Estación El Palote son las siguientes: La mínima anual es de 11.3 C. siendo la más baja de 6.8 C registrada en enero.

La máxima anual es de 27.1 C, siendo la más alta de 32.3 C en mayo.

La media anual es de 19.2 C, considerándose como el mes más frío a enero con 15.3 C y el mes más caliente a mayo con 22.9 C.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Ene. Feb. Mar. abr. mayo jun. jul. Ago. Sep. Oct. Nov. Dic. anual
TEMPERATURAS MÍNIMAS

6.8	7.1	10.1	11.9	14.2	15.1	14.3	14.0	13.7	11.3	8.8	7.7	11.3
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	------

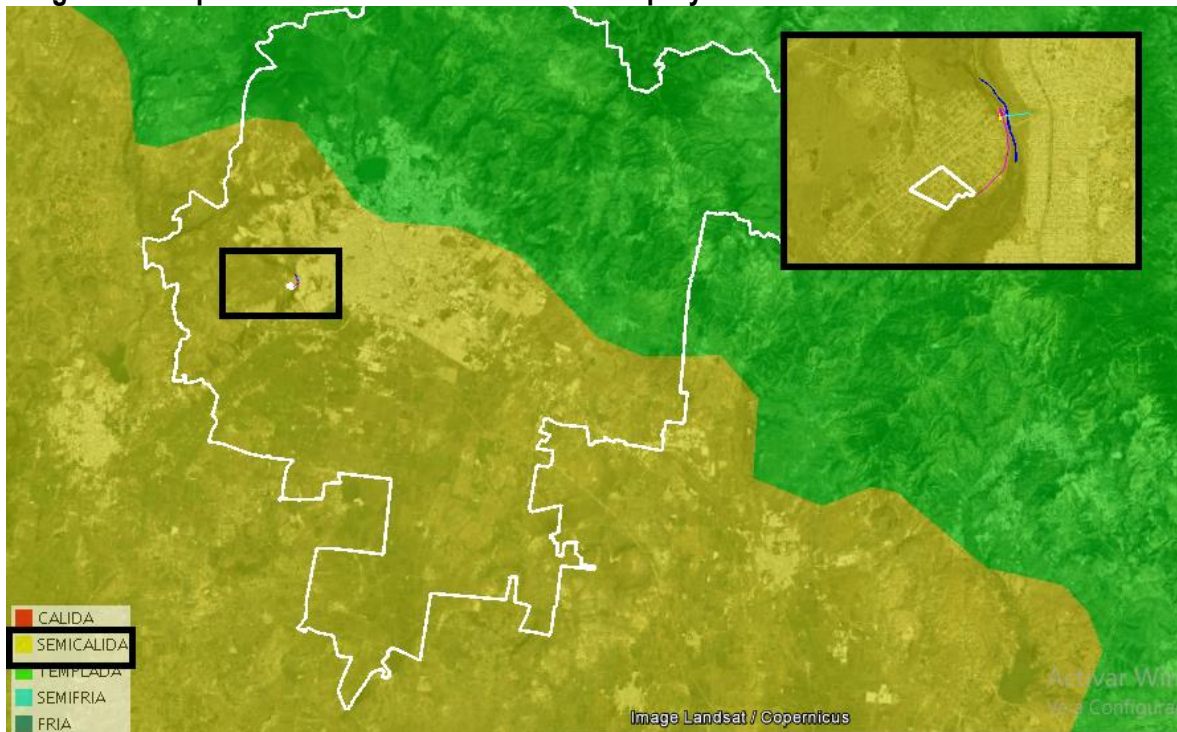
TEMPERATURAS MÁXIMAS

23.6	25.1	28.7	30.5	32.3	29.2	26.9	26.7	26.5	26.6	26.2	23.5	27.1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TEMPERATURA MEDIA

15.3	16.1	19.4	21.3	22.9	22.1	20.6	20.4	20.1	19.0	17.0	15.6	19.2
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Imagen 54 Temperatura media anual en la zona del proyecto.



- Fenómenos climatológicos

Granizadas

Referente al intemperismo, se registran en promedio de 1 a 2 días de granizo, la región norte presenta en promedio de 2 a 3 días con granizo y en los extremos norte y sur más de 3 días al año.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Vientos dominantes

Los vientos en el municipio se consideran ligeros, con dirección predominante del sur al sureste y suroeste. Se presentan cuatro patrones generales en la microrregión.

Por la mañana se presenta estabilidad climática, alcanzado condiciones óptimas la mayor parte del tiempo gracias a la presencia de vientos catabaticos fríos de las Sierra de Guanajuato.

A media mañana, el calentamiento solar genera una circulación lenta del viento, incrementando su velocidad hacia las montañas en el sentido noroeste-noreste, dependiendo de la temperatura de las laderas.

Entre las 7 de la tarde y media noche, se presentan cambios en la dirección proveniente del viento y en su intensidad, debido a que los vientos catabaticos fríos se producen dentro de las primeras horas de la noche gracias a la disminución de la radiación solar.

Calidad atmosférica de la región

No existe información de la calidad atmosférica de la región. Por otra parte, el sistema de monitoreo de la calidad del aire que se lleva en el estado de Guanajuato, refleja que la mayor parte del año es buena a excepción de los eventos extraordinarios que aparece como no satisfactoria.

Factores meteorológicos extremos

Las corrientes que bajan de la Sierra de Comanja se depositan en la Presa El Palote, para contener las aguas que inundaban a la Ciudad. El Río de los Gómez, afluente del Río Turbio, atraviesa la Ciudad de noroeste a suroeste; se le unen los arroyos Marichés y el Muerto, Los Castillos, Ojo de Agua de los Reyes, El Puerto Colorado, Las Canoas, El Rancho y la Virgen son corrientes que forman el Arroyo de Alfaro. Otros de menor importancia son los de San Juan de Otates, El Juache, El Frande, y el Cundo, que unidos forman el arroyo los Sauces.

En cualquier momento puede presentarse en el Municipio de León, situaciones de contingencia causadas por fenómenos naturales o hidrometeorológicos. Con los estudios realizados dentro del Municipio sobre las inundaciones originadas por intensas lluvias, se ha concluido que, la periodicidad y la extensión de las zonas afectadas, indican que las causas son históricas y especialmente similares.

Las principales zonas de inundación se ubican en los Ríos - Arroyos Los Gómez, Marichés, Las Liebres, Blanco, Maravillas, El Ejido y Canal de Sardaneta; abarcando una extensión de más de 50 fraccionamientos involucrados, la zona cuenta con una topografía de planicie - montaña y un clima cálido - seco y lluvias del tipo orográficas. En total por la mancha urbana de León atraviesan 14 arroyos, por lo cual la población es vulnerable a estos fenómenos.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

b) Geología y geomorfología

- Geología

El municipio de León se encuentra ubicado entre dos provincias geológicas que manifiestan las diferencias litológicas, de estructura y de secuencia de eventos que tiene relación con la formación del relieve municipal.

La zona norte y poniente del municipio forma parte de la Provincia conocida complejo Orogénico Zacatecano, representado por roca cristalinas, volcánicas y sedimentarias marinas; y otro, representado por una secuencia de productos volcánicos y clásticos continentales. Entre los dos existente un poco del terciario, denominado Granito Comanja.

La zona centro sur del municipio, está comprendida en la provincia de la Faja volcánica transmexicana, constituyéndose el Bajío Guanajuatense, con suelos aluviones característicos.

Tabla 11. Geología superficial de las principales unidades litológicas del municipio de León.

Tipo de roca	Clave	Subtipo	Superficie en hectáreas	Porcentaje en superficie
Ígnea extrusiva	(lgea)	Ígnea extrusiva acida	23,676.35	18.5
	(B)	Basalto	13,357.92	10.4
	(T)	Toba	8,447.55	6.6
	(R)	Riolita	6,273.72	4.9
	(A)	Andesita	1,434.23	1.1
	(lgib)	Ígnea extrusiva básica	94.47	0.1
Ígnea intrusiva	(D)	Diorita	5,140.36	4
	(Gr)	Granito	3,609.98	2.8
	(lgii)	Ígnea intrusiva intermedia	107.44	0.1
Metamórfica	(E)	Esquisto	5,759.59	4.5
Sedimentaria	(ar-cg)	Arenisca-conglomerado	8,448.32	6.6
	(cg)	Conglomerado	1,019.66	0.8



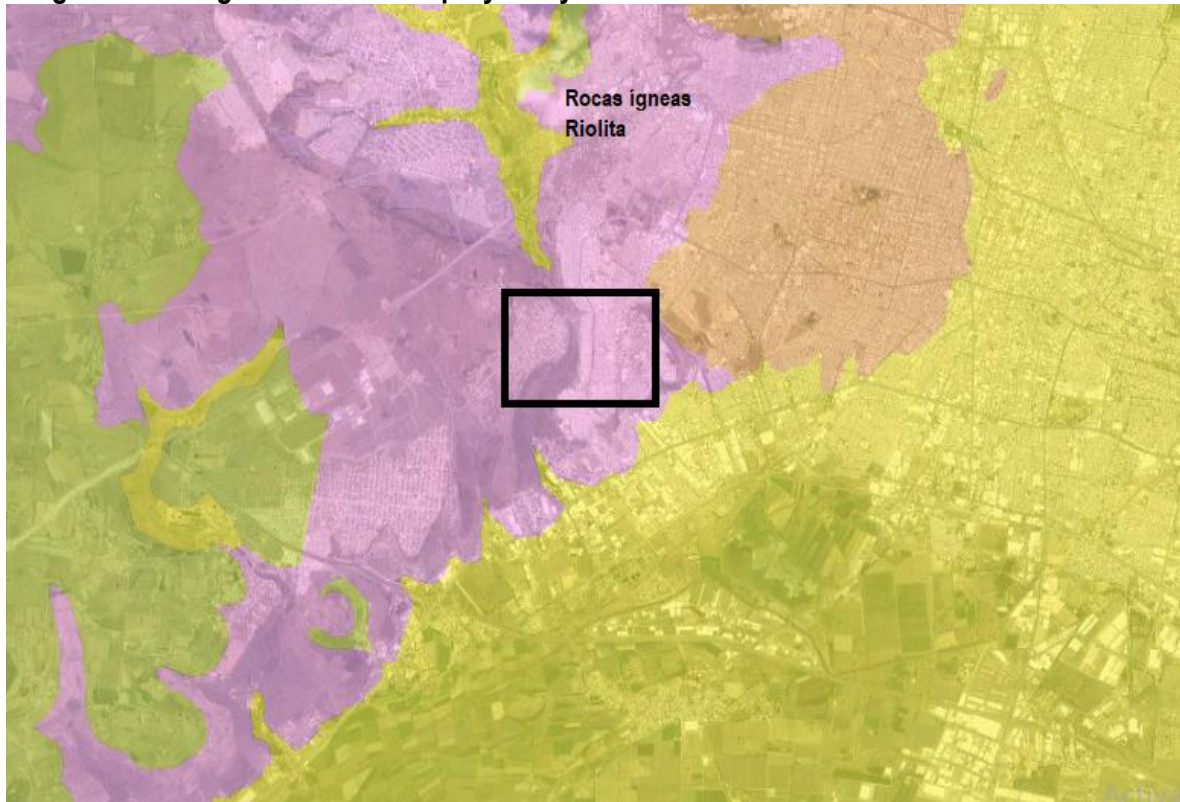
**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tipo de roca	Clave	Subtipo	Superficie en hectáreas	Porcentaje en superficie
	(cz)	Caliza	880.9	0.7
	(ar)	Arenisca	113.02	0.1
Sedimentaria ígnea extrusiva	(ar-T)	Arenisca - toba	106.59	0.1
Suelo	(al)	Aluvial	49,279.01	38.9
	(re)	Residual	159.37	0.1

La mayor parte de la ciudad de León, Gto, está formada por suelo tipo aluvial. Al poniente y norponiente de ésta en los límites de la mancha urbana, se encuentra rocas ígneas tipo basalto por corresponder a terreno montuoso y escarpado.

Por la profundidad de las excavaciones para el desalojo de tuberías de alcantarillado sanitario dentro de la zona en estudio se considerará un 5% en material tipo II y 95% en material tipo III, con base a la realización de los Estudios de Mecánicas de Suelos y siendo en su mayoría plancha de piedra.

Imagen 55 Geología de la zona del proyecto y zonas aledañas.



Fisiografía

- Geomorfología

El municipio de León, se ubica sobre dos provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico y la Mesa del Centro, de ahí que la topografía del municipio tenga notadas discrepancias en cuanto a elevaciones. Las principales elevaciones del municipio conforman el límite territorial al norte, con el municipio de San Felipe y al poniente con Lagos de Morelos.

En el municipio predomina la llanura aluvial, aunque también existe una zona importante de sierra, además de otras áreas de mesetas y lomeríos. El sitio del proyecto se localiza en una zona topoforma correspondiente a llanura aluvial, como se puede observar en la siguiente imagen.

El tipo predominante de topoforma presente en el área es la llanura, aunque también existe una zona importante de sierra, además de otras áreas con mesetas y lomeríos. Con base en lo anterior, el territorio municipal está dividido en cinco paisajes terrestres los cuales son:

- ✓ Sierra de Guanajuato,
- ✓ Sierra de Cuatralba,
- ✓ Planicies del Valle de León,

- ✓ Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco, y
- ✓ Lomas y Mesas de León y Silao

Imagen 56 Sistemas terrestres correspondientes a la zona del proyecto. Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco.



Las Sierras de Guanajuato y de Cuatralba cubren en su mayor proporción la parte norte del municipio que colinda con San Felipe, es una región de sierra alta cuyo relieve exhibe pendientes que van del 12 % al 50%.

El Granito Comanja es un cuerpo intrusivo del Paleoceno, de dimensiones batolíticas. El conjunto litológico basal o mesozoico está constituido por dos secuencias representativas de dos ambientes paleogeográficos diferentes: una volcánico plutónica, alóctona, perteneciente a un arco insular intra-oceánico, el “Arco de Guanajuato”; otra volcánico-sedimentaria, para-autóctona, perteneciente a una cuenca oceánica profunda, la “Cuenca de Arperos” (Martínez, 1995).

La secuencia volcánico-plutónica del “Arco de Guanajuato” ha sido interpretada como representativa de una corteza oceánica, generada en una cámara magmática de composición toleítica, rica en magnesio y pobre en titanio y potasio, pero enriquecida en calcio y hierro en el curso de su diferenciación.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

El paisaje del Valle de León se caracteriza por pendientes suaves y principalmente por alojar a la mancha urbana y a la mayor parte de la actividad agrícola del municipio, su estratigrafía tiene origen en el Oligoceno donde se desarrolló una actividad volcánica de composición variable de félsica a intermedia (derrames lávicos, tobas e ignimbritas) formando las mesetas de los Altos de Jalisco y que probablemente se relaciona con el volcanismo de la Sierra Madre Occidental.

Dentro del paisaje terrestre correspondiente a Lomas y Mesas de León y Silao destacan algunos lomeríos aislados en la porción suroriente del municipio, extendiéndose hacia el oriente hasta dar origen a una región de sierras altas que se prolongan hacia Guanajuato con pendientes de 4.3%; otra área de lomeríos aislados se extiende hacia el sur de la carretera León-Silao hasta los límites con Romita, con pendientes de 4.7%.

En el paisaje de Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco se localiza una región de mesetas lávicas y una pequeña zona de lomeríos suaves de los altos que corresponden a la provincia de los Altos de Jalisco, con pendientes de 1.7% a 50.0%, su estratigrafía está formada por rocas ígneas intrusivas en mayor proporción <90%> y unas cuantas áreas menores por rocas ígneas extrusivas; la parte alta de la sierra, se exhibe con topografía abrupta y diferencias de elevación hasta de 1000 m con respecto a la planicie y cañones subparalelos de hasta 250 m de profundidad separados por áreas de topografía plana en sus partes altas (Rodríguez Castillo, Estudio Hidrogeoquímico, 1991) además, en las faldas de la misma, colindando con el Valle de León, la mayor parte de los suelos <95%>, corresponden a rocas de tipo ígneas extrusivas.

A) Suelos

El clima, la geomorfología, la vegetación, así como el origen del sustrato geológico, precisan las características físicas y químicas de los suelos, lo cual define los usos de suelo y su manejo.

El municipio agrupa varias unidades de suelo, siendo la más abundante la de tipo Phaeozem (H) con un 41% de la superficie y se localiza desde la zona de la Sierra de Guanajuato y la porción central del municipio de León, hasta el sur, en los límites con el municipio de Romita; mientras que un 35.08% de la superficie la ocupan subunidades de suelo Vertisol pélico (Vp). Excepto los Litosoles (I), Planosoles (W) y Regosoles ®, las demás unidades respecto de la superficie que ocupan con relación al total del territorio municipal, son de menor importancia.

- La unidad de suelo Phaeozem (H) ocupa el 41.03% del territorio municipal, es apta para la agricultura de temporal y riego siempre y cuando se ubique en lugares con pendiente no mayor del 15 % y sin fase física o química. También se califica con aptitud para desarrollo urbano y asentamientos humanos; sin ninguna restricción para este uso. Estos suelos, son de los de mayor cobertura en el municipio.
- La unidad de suelo clasificada como Vertisol (V) tiene presencia en un 35.98% del territorio del municipio. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Estos suelos son aptos para la



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

agricultura de riego y temporal, su uso en desarrollo urbano tiene la limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden cuando se humedecen y cuando se secan se contraen y cuarteán; estos efectos de expansión y contracción causan daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos). El uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo. Tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno que varía de lento a moderado.

- Los suelos tipo Litosol (I) representan el 10.44% del territorio municipal, se caracterizan por ser no aptos para la agricultura debido a que prácticamente la capa de suelo es muy delgada o no existe; la mayor proporción la ocupa el lecho rocoso y el uso de estos suelos puede ser para sustentar vegetación forestal.

Tabla 12. Porcentaje y superficie de las principales unidades de suelo en el municipio de León.

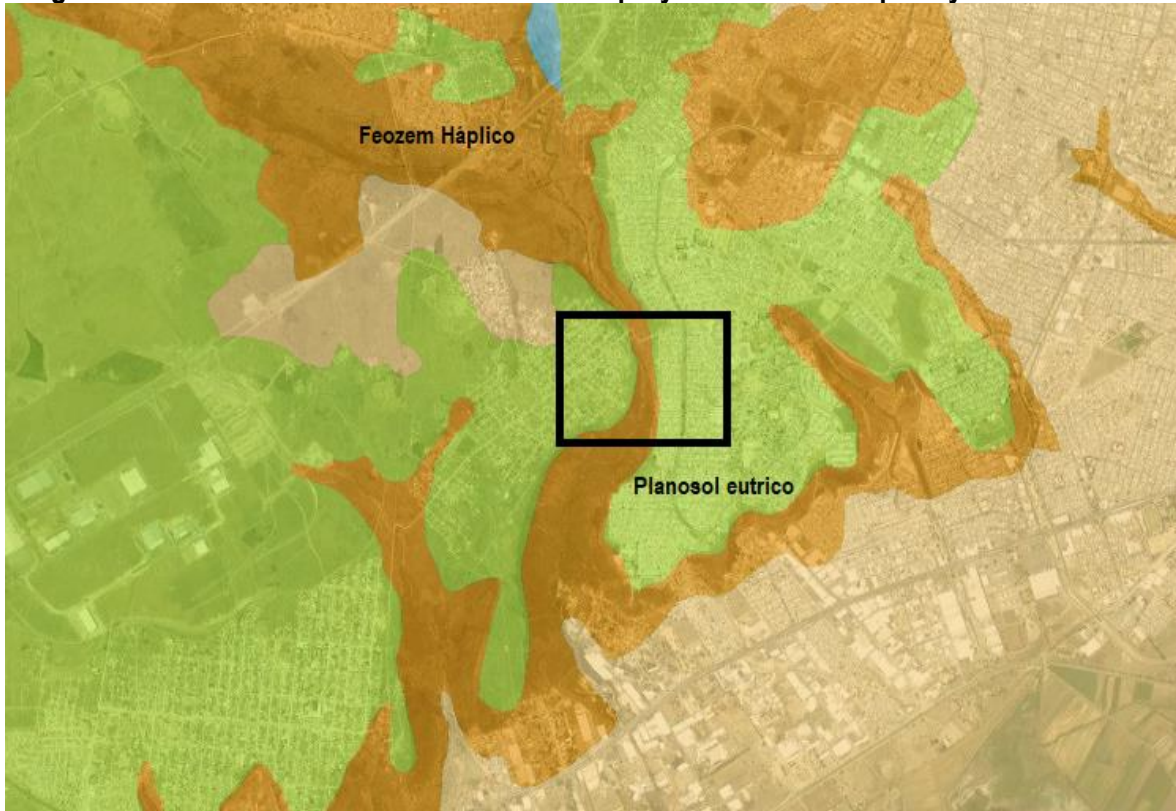
Clave	Tipo de suelo	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
(Be)	Feozem háplico	53,026.25	41.4
(Kk)	Vertisol pélico	43,393.73	33.8
(KI)	Litosol	6,804.07	5.3
(CI)	Planosol éutrico	6,433.49	5.0
	Regosol éutrico	5,367.72	4.2
(Hc)	Feozem lúvico	3,649.51	2.8
(Hh)	Planosol mólico	2,880.19	2.2
(HI)	Luvisol ortico	2,435.22	1.9
(Je)	Cambisol éutrico	1,859.82	1.5
(I)	Castañozem cálcico	599.38	0.5
(Lf)	Chernozem lúvico	638.40	0.5
(Lo)	Castañozem lúvico	318.63	0.2
(We)	Cuerpo de agua	310.84	0.2
(Wm)	Fluvisol éutrico	208.48	0.2
(Re)	Feozem calcárico	117.78	0.1
(Vp)	Luvisol férrico	170.02	0.1
	Total	127,213.53	100%

La zona sur, donde aloja los terrenos de vocación agrícola, presenta suelo de tipo **feozem háplico y vertisol pélico**, se distribuye desde la Sierra de Lobos, hasta las cercanías de la comunidad de Santa Ana del Conde, presenta una cobertura del 75%.

El trazo donde se proyecta la construcción de la nueva infraestructura se localiza en la zona poniente del municipio, se localiza sobre suelos de tipo feozem háplico (Hh/1/2c), que se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están seos.

Son aptos para la agricultura de riego de temporal por su alto contenido de arcillas y un drenaje interno de lento a moderado, como limitante, presenta dificultad para la labranza si están totalmente secos, por lo que se recomienda someterlos a riego.

Imagen 57 Clasificación de suelos en la zona del proyecto. Feozem háplico y Planosol Eutríco.



a) *Hidrología superficial y subterránea*

Hidrología superficial

El municipio de León se encuentra dentro de la Región Hidrológica Lerma-Santiago (RH12), que es una vertiente interior constituida por una red de cuencas cerradas de diferentes dimensiones,

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

careciendo de elevaciones importantes, lo cual, aunado a las condiciones meteorológicas de la región, da como resultado la ausencia de grandes corrientes superficiales.

Dentro de la región, el municipio se localiza entre las cuencas Río Lerma-Salamanca (RH12B) que cubre la mayor parte de esta y es donde se encuentra el predio dispuesto para la construcción de la nueva infraestructura.

Imagen 58 Proyecto dentro de la cuenca Río Lerma-Salamanca.

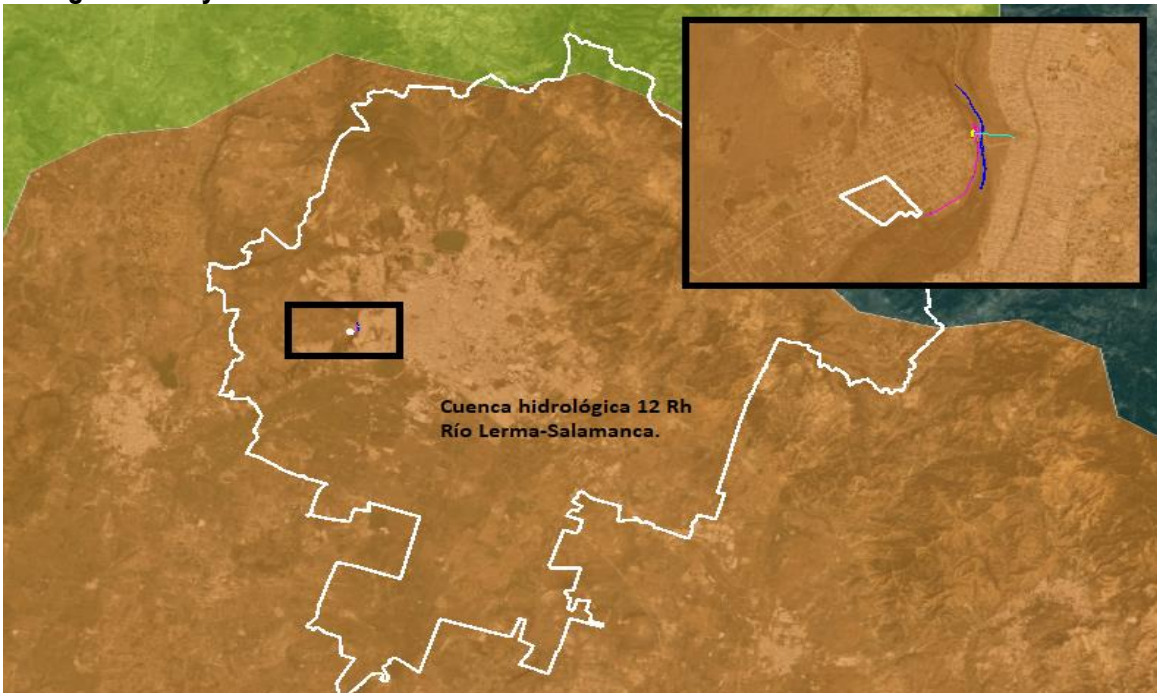


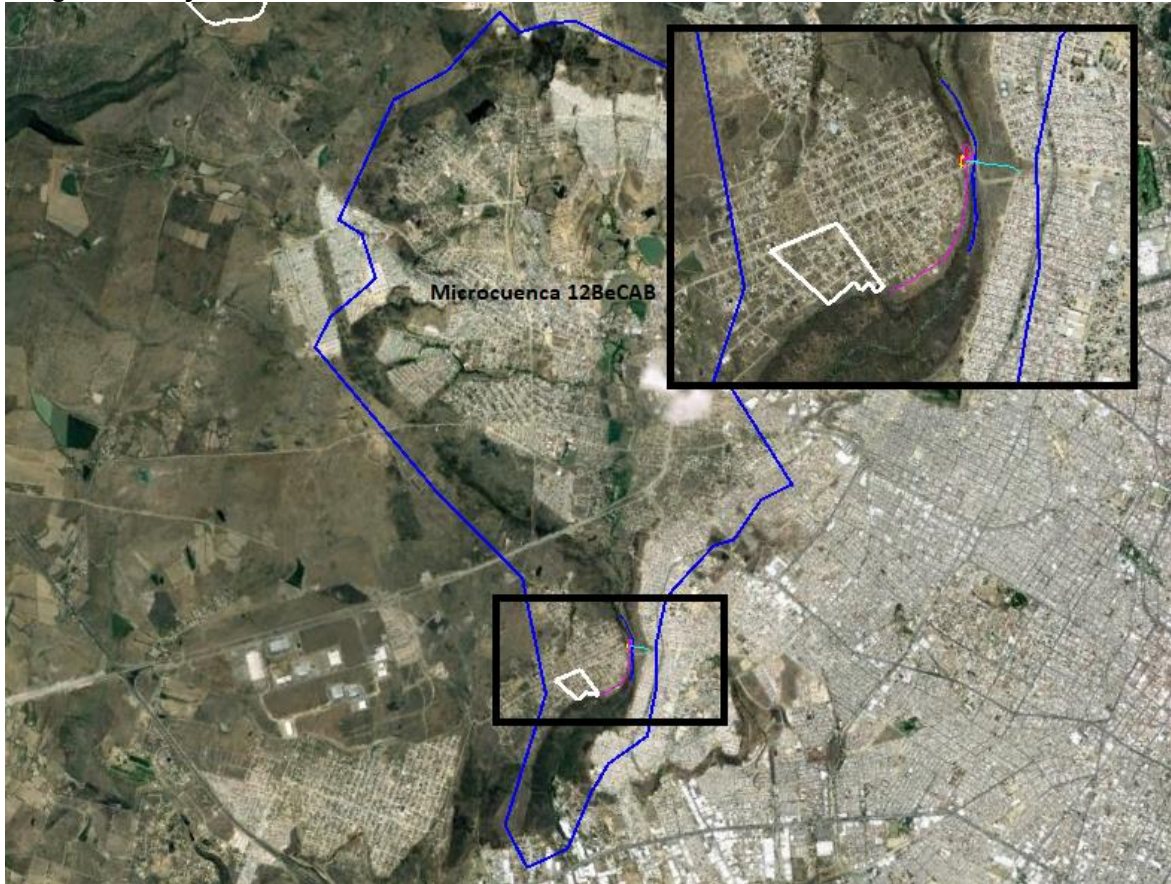
Imagen 59 Proyecto dentro de la subcuenca Las Amapolas.



Dentro de la **cueca Río Lerma-Salamanca** se encuentra la **subcuenca Las Amapolas** y que a su vez alberga a la **microcuenca 12BeCBA** con una superficie de 2,188.43 hectáreas, donde de manera más puntual se localiza el trazo del proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

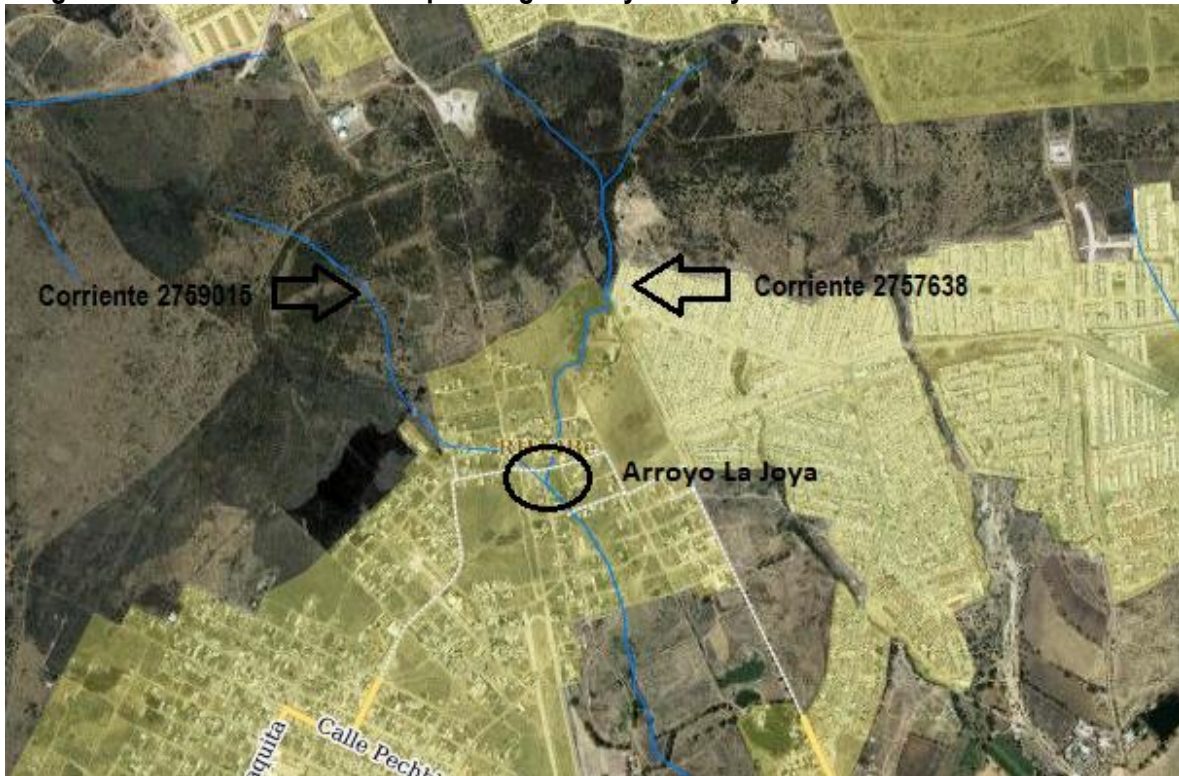
Imagen 60 Proyecto dentro de la microcuenca cuenca 12BeCAB.



Respecto a la hidrología superficial cercana a la zona del proyecto se puede encontrar dentro de la microcuenca la formación del arroyo La Joya.

Este cuerpo de agua se da unión de dos corrientes intermitentes (2759015 y 2757638).

Imagen 61 Conformación del cuerpo de agua arroyo La Joya.

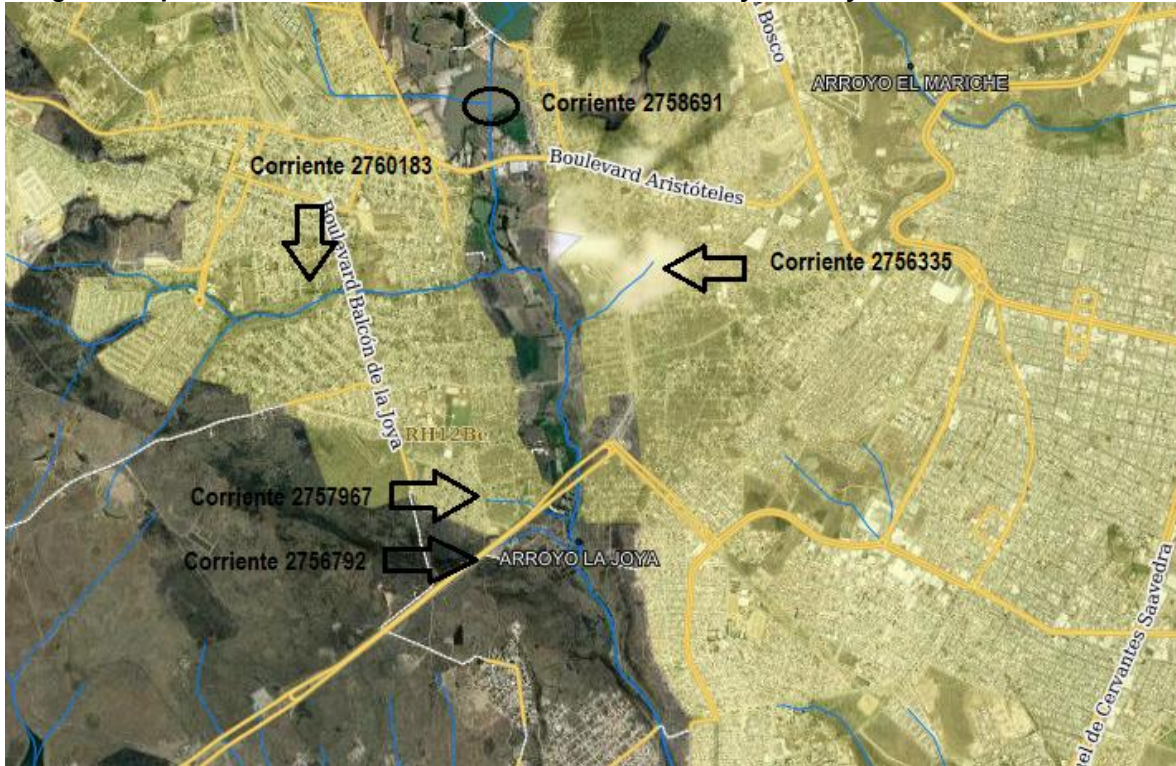


Después de la intercepción de ambas corrientes intermitentes ya conformado como arroyo La Joya (2758691) tendrá una dirección sureste por una distancia aproximada de 1.5 km y virará hacia el este con un recorrido aproximado de 0.9 km hasta interceptar al a una nueva corriente intermitente (2756372) para continuar como arroyo La Joya.

Posterior a esta confluencia el Arroyo La Joya recibirá aportaciones de en su margen izquierda de 2 corrientes intermitentes (2760183 que nace en la comunidad El Saucillo y 2756792 en el blvd. Las Joya) y otra corriente intermitente en su margen derecha cerca de la colonia La Joya (2756335).

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 62 Aportaciones de corrientes intermitentes al arroyo La Joya.



El arroyo Hondo se formará de la unión de la corriente 2757967 que se forma cerca del bvd. Las Joya y 2761213 mejor conocido como Arroyo La Joya. Esta corriente tiene una longitud de aproximadamente 5.2 km hacia el sur hasta desembocar su flujo en el arroyo El Granizo.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 63 Flujo del arroyo Hondo cerca de la zona del proyecto.





CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Hidrología subterránea

El acuífero denominado Valle de León se localiza en la porción occidental del Estado de Guanajuato y pertenece a la región del Bajío Guanajuatense. La delimitación del acuífero corresponde a regímenes administrativos y no físicos. Cubriendo una superficie aproximada de 1334 km², con base a la CEAG.

De acuerdo con información del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), la principal fuente de abastecimiento del municipio, es el agua subterránea proveniente del acuífero de Valle de León.

El Valle de León, la Sierra de Guanajuato y la Mesa de Los Altos de Jalisco se consideran casi totalmente áreas de recarga natural. También existen áreas aisladas de descarga de agua subterráneas (manantiales), principalmente en el flanco sur de la Sierra de Guanajuato, que pertenece a sistemas estrictamente de flujo local.

La recarga natural se presenta principalmente como:

- I. Flujo natural proveniente de la Sierra de Guanajuato y los Altos de Jalisco.
- II. Infiltración del agua meteórica hasta alcanzar la zona saturada, con tiempos de tránsito totalmente variables, según la profundidad del nivel freático.
- III. Volúmenes de agua que aportan los arroyos en época de lluvias, además de la infiltración en vasos de almacenamiento natural y artificial.

La única evidencia actual de descarga dentro del Valle de León es la que corresponde estrictamente a la extracción superficial a través del gran número de aprovechamientos, que han generado un gran cono de abatimiento en la parte central del valle.

El agua resulta un recurso escaso; dependiendo de la extracción subterránea para cubrir las necesidades de consumo. La principal fuente de abastecimiento de agua del municipio de León proviene de los recursos subterráneos del acuífero Valle de León, que tiene una superficie de 1334 kilómetros cuadrados.

Se estima que en promedio el acuífero recibe una recarga de 156 millones de metros cúbicos al año, contra 204 Mm³ que se extraen. El acuífero de Valle de León presenta una sobreexplotación anual de 48 millones de metros cúbicos, que implica un abatimiento anual del nivel freático de 1.6 metros.

Las fuentes de abastecimiento de agua para León están cada vez más lejanas, entre 20 y 40 kilómetros de distancia al sur del municipio (baterías del Turbio y la Muralla I y II). La creciente demanda de agua del municipio se piensa subsanar en los próximos 25 años a través del agua proveniente de la presa de Zapotillo.

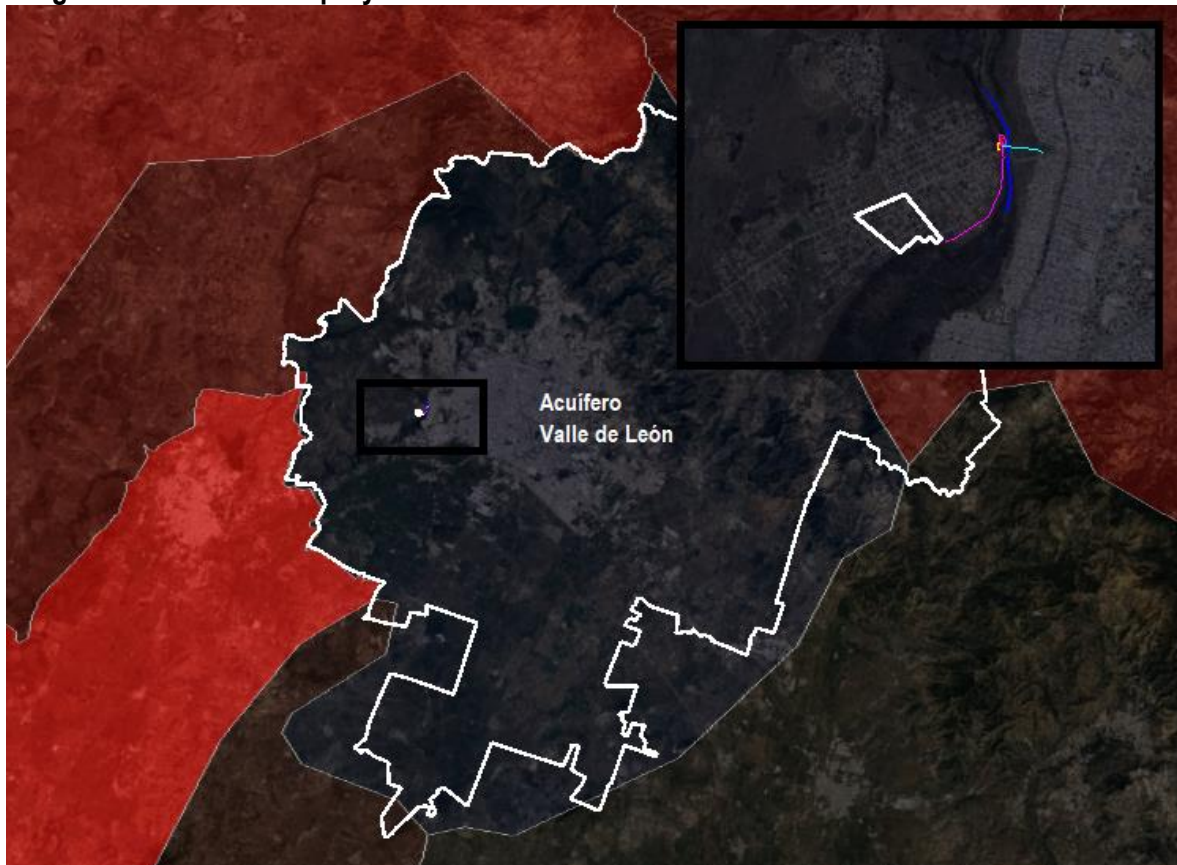
De acuerdo con datos de la "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de León (1113), Estado de Guanajuato" publicado en el diario oficial en el 2015 por CONAGUA, el acuífero presenta un déficit de -177.673 millones de metros cúbicos anuales, como se puede observar en la siguiente tabla:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO

Tabla 13. Disponibilidad del acuífero Valle de León

Clave	Acuífero	R	CCAS	DAS	DEFICIT
1113	Valle de León	156.1	333.77	0.00	-177.6734
Recarga media anual		Volumen concesionado de agua subterránea		Disponibilidad media anual del agua subterránea	

Imagen 64 Ubicación del proyecto sobre el acuífero Valle de León.



IV.2.2 Aspectos bióticos

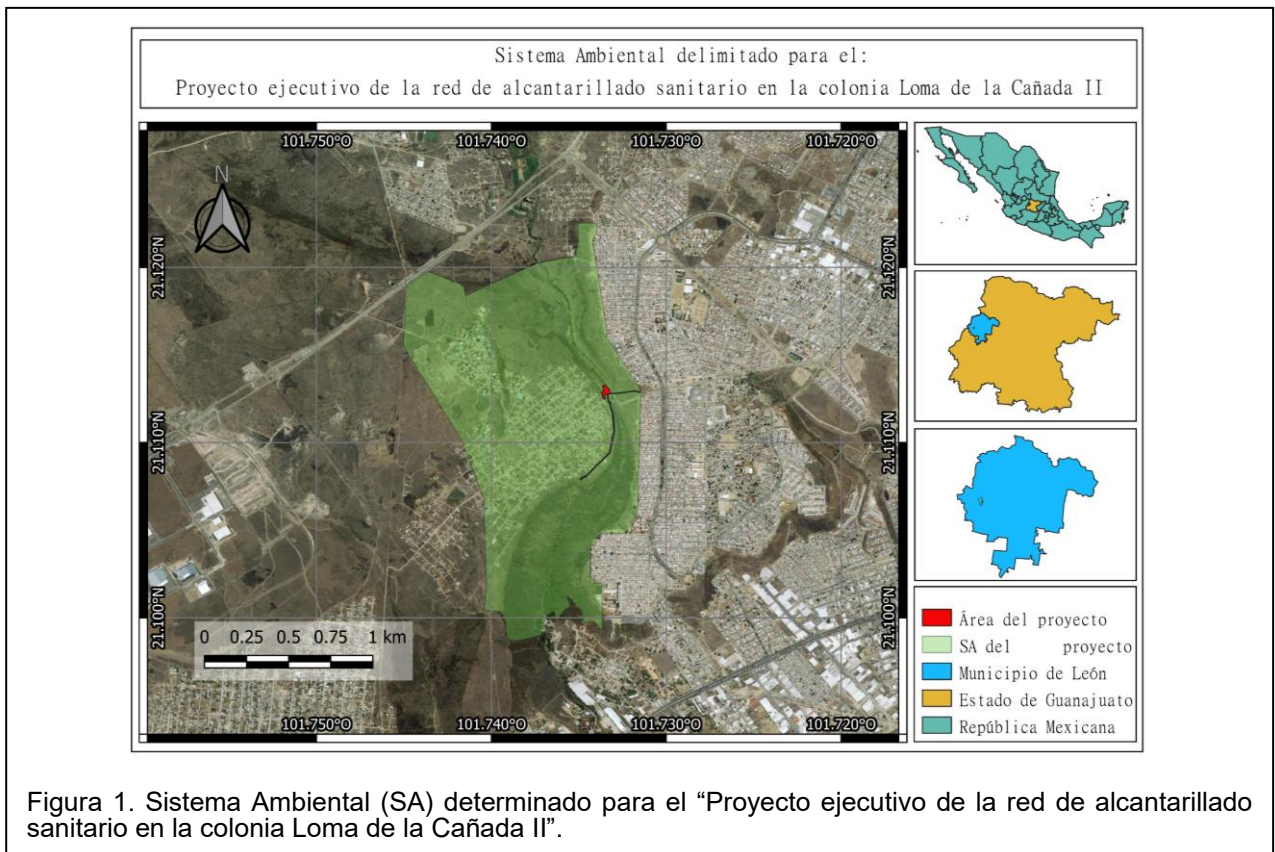
Sistema Ambiental

Para el análisis de la zona del “Proyecto ejecutivo de la red de alcantarillado sanitario en la colonia Loma de la Cañada II” se determinó el Sistema Ambiental (SA). Este se realizó evaluando los elementos comunes y rasgos homogéneos sociales, ambientales y geográficos ya establecidos en las unidades de gestión ambiental territorial (UGAT), el tipo de vegetación y el plan de ordenamiento territorial encontrados en las capas vectoriales de uso de suelo y vegetación F14-7 del INEGI y la carta de uso de suelos y vegetación del Estado de Guanajuato editada por el Instituto de Planeación,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Estadística y Geografía de Guanajuato (IPLANEG) del Estado de Guanajuato (Fig. 1). De tal manera que la zona del proyecto se encuentra dentro de dos UGAT; la UGAT 197, clasificada en una política de aprovechamiento sustentable en la que los lineamientos indican que es necesario garantizar el desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos, fortaleciendo los servicios de la población y dentro de la UGAT 201 clasificada en una política de conservación y mejoramiento en la que los lineamientos indican como objetivo mantener las estructuras, procesos y lo servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso de suelo actual. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

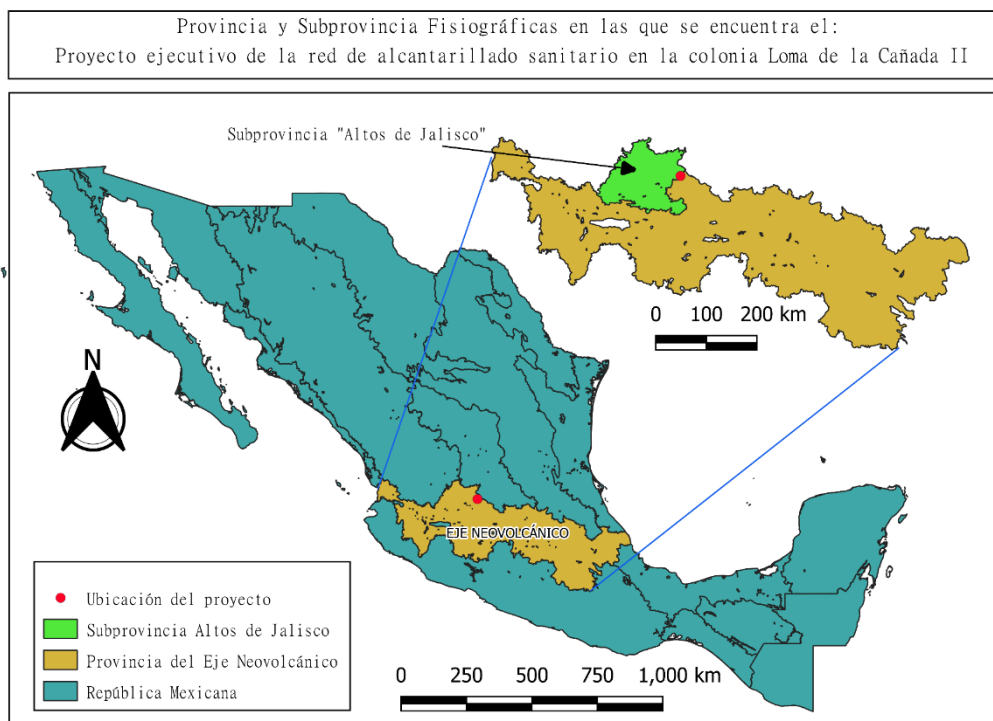


IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación.

Se determinó que el predio se ubica en la Provincia Fisiográfica “Eje Neovolcánico”, Subprovincia Fisiográfica “Altos de Jalisco”, comprendida en la unidad biofísica 48, dentro de la Región Ecológica 18.5 nombrada “Altos de Jalisco” por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mostrada en el ACUERDO del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Publicado en el DOF el 7 de septiembre del 2012 (Imagen 58).

Imagen 65 Provincia Fisiográfica “Eje Neovolcánico” y Subprovincia “Altos de Jalisco” en donde se ubica el predio analizado. Fuente: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales



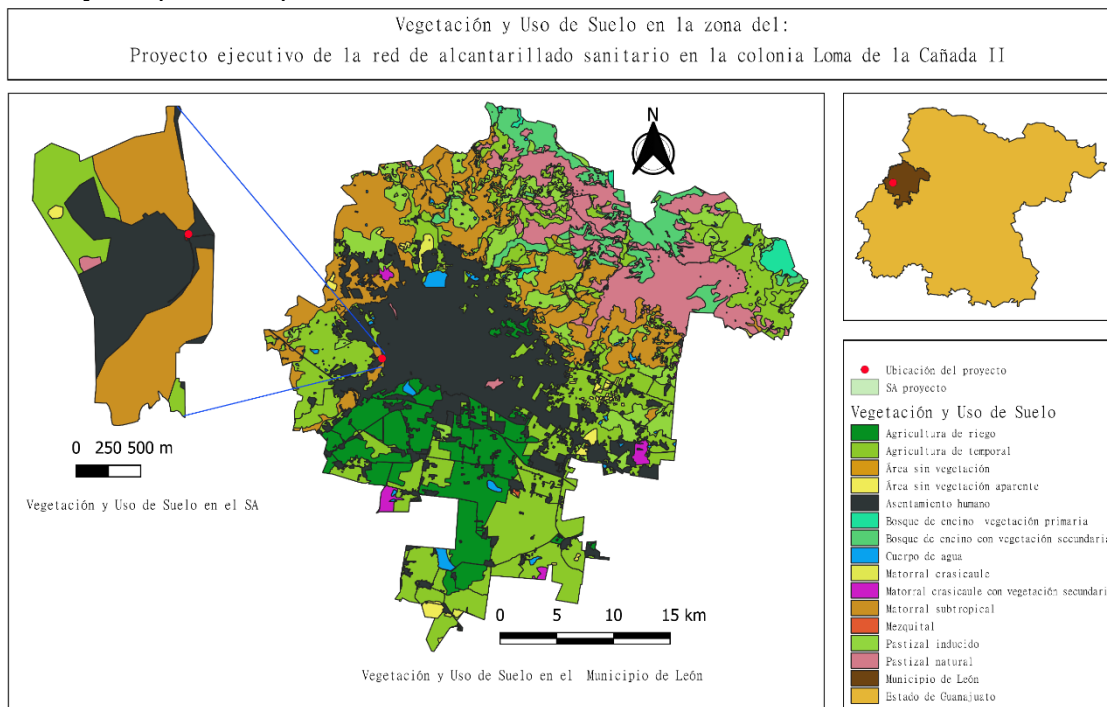
De acuerdo con las Cartas temáticas de Vegetación y uso de suelo del INEGI; Regiones Ecológicas de la SEMARNAT; Instituto de Planeación, Estadística y Geografía de Guanajuato (IPLANEG); así como a la verificación realizada en campo, se determinó que el tipo de vegetación en la zona del proyecto denominado “Proyecto ejecutivo de la red de alcantarillado sanitario en la colonia Loma de la Cañada II” corresponde a vegetación introducida de tipo urbano y matorral subtropical, de acuerdo a la carta de uso de suelos y vegetación del Estado de Guanajuato editada por el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía de Guanajuato (IPLANEG) del Estado de Guanajuato. Aunque de acuerdo con las capas vectoriales de uso de suelo y vegetación F14-7 del INEGI, el Sistema Ambiental comprende agricultura de temporal, pastizal y selva caducifolia en la zona del río (Imagen 59). Estos últimos términos de clasificación de la vegetación serán los que se utilizarán a continuación debido a su uso más generalizado a nivel nacional. Esto, a pesar de que la información del INEGI, no se

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

encuentra actualizada con respecto a los asentamientos humanos de la colonia Loma de la Cañada II, localidad objetivo de este proyecto de desarrollo.

De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial de estado de Guanajuato y el Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio emitido por la SEMARNAT, el área determinada para este proyecto se encuentra dentro de dos zonas UGAT, cuyos objetivos son garantizar el desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos, fortaleciendo los servicios de la población y mantener las estructuras, procesos y los servicios ambientales en áreas donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos y cuyos usos actuales o propuestos son de bajo impacto en estas áreas. La prioridad es reorientar la actividad productiva hacia los aprovechamientos sustentables de los recursos naturales, reduciendo o anulando las actividades productivas que implican cambios negativos en el uso de suelo actual. Las actividades que se desarrollen dentro de esta política deberán garantizar la conservación de los recursos naturales, permitiendo aquellas que tengan un bajo impacto en el ambiente y no degraden la vegetación y el suelo.

Imagen 66 Tipo de vegetación presente en la zona del proyecto y Sistema Ambiental. De acuerdo con las Cartas temáticas de Vegetación y uso de suelo Serie IV de INEGI, Regiones Ecológicas de la SEMARNAT y del Instituto de Planeación, Estadística y Geografía de Guanajuato (IPLANEG).



La revisión de literatura orientada a conocer las especies vegetales potenciales a encontrar en la zona del proyecto se realizó en las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad de México (SNIB, <https://www.snib.mx/>) y del Servicio de Información sobre Biodiversidad global (Global Biodiversity Information Facility, GBIF, <https://www.gbif.org/>). La

delimitación mínima realizada fue para el municipio de León, Guanajuato. Los resultados se muestran en las tablas 1-2, organizadas por estrato vegetal.

Tabla 14 Listado de especies arbóreas y arbustivas potenciales y más representativas por encontrar en el municipio de León, Guanajuato, México.

Estrato arbóreo									
Familia	Especie	NOM 059 CITES		Familia	Especie	NOM 059 CITES		Familia	Especie
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	SC	SC	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Lysiloma acapulcense</i>
Fabaceae	<i>Brongniartia lupinoides</i>	SC	SC	Cannabaceae	<i>Celtis caudata</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>
Scrophulariaceae	<i>Buddleja cordata</i>	SC	SC	Rhamnaceae	<i>Condalia velutina</i>	SC	SC	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>
Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>
Burseraceae	<i>Bursera morelensis</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i>	A	SC	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>
Apocynaceae	<i>Cascabela thevetia</i>	SC	SC	Oleaceae	<i>Fraxinus rufescens</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>
Meliaceae	<i>Cedrela dugesii</i>	SC	SC	Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	SC	SC	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Stenocereus queretaroensis</i>

Estrato arbustivo										
Familia	Especie	NOM 059 CITES		Familia	Especie	NOM 059 CITES		Familia	Especie	NOM 059
Malvaceae	<i>Abutilon ellipticum</i>	SC	SC	Solanaceae	<i>Cestrum laxum</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Hyptis albida</i>	SC
Fabaceae	<i>Acacia berlandieri</i>	SC	SC	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	SC	SC	Rhamnaceae	<i>Karwinskia mollis</i>	SC
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	SC	SC	Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>	SC	SC	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	SC
Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i>	SC	SC	Ranunculaceae	<i>Clematis polygama</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	SC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha schiedeana</i>	SC	SC	Rhamnaceae	<i>Colubrina triflora</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Mimosa biuncifera</i>	SC
Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	SC	SC	Ericaceae	<i>Comarostaphylis polifolia</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Mimosa monanctrisra</i>	SC
Asparagaceae	<i>Agave salmiana</i>	SC	SC	Combretaceae	<i>Combretum rotundifolium</i>	SC	SC	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	SC
Acanthaceae	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>	SC	SC	Euphorbiaceae	<i>Croton morifolius</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Opuntia fuliginosa</i>	SC
Ericaceae	<i>Arctostaphylos polifolia</i>	SC	SC	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Opuntia lasiocantha</i>	SC
Lamiaceae	<i>Asterohyptis stellulata</i>	SC	SC	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Opuntia zamudioi</i>	SC
Asteraceae	<i>Baccharis caeruleascens</i>	SC	SC	Myrtaceae	<i>Eugenia acapulcensis</i>	SC	SC	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	SC
Asteraceae	<i>Baccharis thesioides</i>	SC	SC	Oleaceae	<i>Forestiera phillyreoides</i>	SC	SC	Adoxaceae	<i>Sambucus canadensis</i>	SC
Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	SC	SC	Oleaceae	<i>Forestiera tomentosa</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Senna didymobotrya</i>	SC
Scrophulariaceae	<i>Buddleja sessiliflora</i>	SC	SC	Apocynaceae	<i>Funastrum pannosum</i>	SC	SC	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>	SC
Fabaceae	<i>Cassia polyantha</i>	SC	SC	Garryaceae	<i>Garrya laurifolia</i>	SC	SC	Namaceae	<i>Wigandia urens</i>	SC

Esta información proporciona un panorama de las especies ya registradas a lo largo de muchos años en el municipio de León. Es importante mencionar que muchas de ellas no se encontrarán en los resultados del presente estudio, debido a la temporalidad, migración y/o ciclos de vida de cada una de las especies. Sin embargo, este registro es una pauta para valorar los hallazgos del presente estudio y posteriormente para instruir al personal de la obra, en caso de presentar un resolutive favorable, para que reconozcan las especies con algún grado de protección o riesgo en la NOM-59-SEMARNAT 2010 o en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2019), y así puedan reconocerlas y darles un manejo adecuado, con la finalidad de disminuir el impacto negativo sobre ellas.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Tabla 15 Listado de especies herbáceas potenciales de encontrar en el municipio de León Guanajuato, México.

Estrato herbáceo											
Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES
Malvaceae	<i>Abutilon simulans</i>	SC	SC	Commelinaceae	<i>Commelina scabra</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Indigofera miniata</i>	SC	SC
Apocynaceae	<i>Acerates humilis</i>	SC	SC	Commelinaceae	<i>Commelina tuberosa</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Adenophyllum cancellatum</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Convolvulus equitans</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Ipomoea tricolor</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Aegopogon cenchrroides</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Coryphantha cornifera</i>	SC	SC	Orchidaceae	<i>Laelia speciosa</i>	Pr	SC
Orobanchaceae	<i>Agalinis peduncularis</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Coryphantha radians</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Laenecia confusa</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Ageratum corymbosum</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>	SC	SC	Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Alloispermum scabrum</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Cosmos parviflorus</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	SC	SC
Malvaceae	<i>Allowissadula sessei</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Coursetia pumila</i>	SC	SC	Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Ambrosia canescens</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Crotalaria pumila</i>	SC	SC	Campanulaceae	<i>Labelia laxiflora</i>	SC	SC
Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>	SC	SC	Rubiaceae	<i>Crusea diversifolia</i>	SC	SC	Polemoniaceae	<i>Loeselia coerulea</i>	SC	SC
Asparagaceae	<i>Anthericum leptophyllum</i>	SC	SC	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ficifolia</i>	SC	SC	Polemoniaceae	<i>Loeselia mexicana</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Aphanostephus ramosissimus</i>	SC	SC	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	SC	SC	Onagraceae	<i>Lopezia racemosa</i>	SC	SC
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	SC	SC	Lythraceae	<i>Cuphea lanceolata</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	SC	SC
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	SC	SC	Lythraceae	<i>Cuphea wrightii</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Mammillaria uncinata</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	SC	SC	Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera dissecta</i>	SC	SC	Apocynaceae	<i>Mandevilla foliosa</i>	SC	SC
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	SC	SC	Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera integrifolia</i>	SC	SC	Plantaginaceae	<i>Mecardonia procumbens</i>	SC	SC
Apocynaceae	<i>Asclepias linaria</i>	SC	SC	Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	SC	SC
Apocynaceae	<i>Asclepias mexicana</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Modiola caroliniana</i>	SC	SC
Apocynaceae	<i>Asclepias pringlei</i>	SC	SC	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Muhlenbergia pubescens</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Astranthium orthopodum</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i>	SC	SC	Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i>	SC	SC
Pteridaceae	<i>Astrolepis sinuata</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Dalea foliolosa</i>	SC	SC	Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	SC	SC
Salviniaceae	<i>Azolla mexicana</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Dalea humilis</i>	SC	SC	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	SC	SC
Plantaginaceae	<i>Bacopa procumbens</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Dalea obovatifolia</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Parthenium bipinnatifidum</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Bidens lemmonii</i>	SC	SC	Solanaceae	<i>Datura innoxia</i>	SC	SC	Passifloraceae	<i>Passiflora subpeltata</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Desmodium neomexicanum</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Periptera punicea</i>	SC	SC
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i>	SC	SC	Orchidaceae	<i>Dichromanthus aurantiacus</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Bothriochloa barbinodis</i>	SC	SC	Acanthaceae	<i>Dicliptera peduncularis</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Pinaropappus roseus</i>	SC	SC
Verbenaceae	<i>Bouchea prismatica</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Digitaria insularis</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Pitcaulon praecox</i>	SC	SC
Solanaceae	<i>Boucheia amiatera</i>	SC	SC	Acanthaceae	<i>Dyschoriste decumbens</i>	SC	SC	Plumbaginaceae	<i>Plumbago pulchella</i>	SC	SC
Solanaceae	<i>Boucheia erecta</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Dyssodia pinnata</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Psacalium radulifolium</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Bouteloua chondrosioides</i>	SC	SC	Crassulaceae	<i>Echeveria mucronata</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Psacalium sinuatum</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Echinachloa halciformis</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Roldana sessilifolia</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Bouteloua repens</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Echinachloa oplismenoides</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia hispanica</i>	SC	SC
Rubiaceae	<i>Bouvardia multiflora</i>	SC	SC	Cyperaceae	<i>Eleocharis montevidensis</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia keerlii</i>	SC	SC
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>	SC	SC	Cyperaceae	<i>Eleocharis radicans</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia mexicana</i>	SC	SC
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Enteropogon chlorideus</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia microphylla</i>	SC	SC
Hedwigiaceae	<i>Braunia andrieuxii</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Eragrostis intermedia</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia polystachia</i>	SC	SC
Hedwigiaceae	<i>Braunia secunda</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia regia</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Brickellia secundiflora</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Salvia tiliifolia</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Briza subaristata</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Erigeron delphinifolius</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>	SC	SC
Bryaceae	<i>Bryum argenteum</i>	SC	SC	Geraniaceae	<i>Eradium cicutarium</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Schizachyrium sanguineum</i>	SC	SC
Bryaceae	<i>Bryum capillare</i>	SC	SC	Apiaceae	<i>Eryngium carlinae</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Sclerocarpus uniserialis</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Calyptracarpus vialis</i>	SC	SC	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia anychioides</i>	SC	SC	Crassulaceae	<i>Sedum greggii</i>	SC	SC
Sapindaceae	<i>Cardiospermum hallicacabum</i>	SC	SC	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia densiflora</i>	SC	SC	Selaginellaceae	<i>Selaginella lepidophylla</i>	SC	SC
Acanthaceae	<i>Carlwrightia arizonica</i>	SC	SC	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	SC	SC	Poaceae	<i>Setaria grisebachii</i>	SC	SC
Acanthaceae	<i>Carlwrightia glandulosa</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>	SC	SC	Caryophyllaceae	<i>Spergularia mexicana</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Carpochaete pringlei</i>	SC	SC	Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i>	SC	SC	Malvaceae	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	SC	SC
Orobanchaceae	<i>Castilleja tenuiflora</i>	SC	SC	Cactaceae	<i>Ferocactus histrix</i>	Pr	SC	Poaceae	<i>Sporobolus atrovirens</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Cathastecum brevifolium</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Flaveria trinervia</i>	SC	SC	Lamiaceae	<i>Stachys coccinea</i>	SC	SC
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	SC	SC	Amaranthaceae	<i>Froelichia interrupta</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Stevia lucida</i>	SC	SC
Caryophyllaceae	<i>Cerdia congestiflora</i>	SC	SC	Apocynaceae	<i>Funastrum hartwegii</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Stevia viscida</i>	SC	SC
Fabaceae	<i>Chamaecrista leptadenia</i>	SC	SC	Pteridaceae	<i>Gaga kaufussii</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i>	SC	SC
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce dioeca</i>	SC	SC	Fabaceae	<i>Galactia wrightii</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Tagetes lunulata</i>	SC	SC
Asteraceae	<i>Chaptalia texana</i>	SC	SC	Rubiaceae	<i>Galium uncinulatum</i>	SC	SC	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	SC	SC



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Metodología y localización de los sitios de muestreo de vegetación

Para corroborar los datos de las especies potenciales y estimar tanto la riqueza, biodiversidad y la abundancia de las especies presentes, se realizó un muestreo al azar de las especies vegetales arbóreas, arbustivas y herbáceas dentro del predio y en el Sistema Ambiental definido con anterioridad. Este muestreo es adecuado para hacer una recopilación suficiente de los datos biológicos de las especies, lo cual se puede corroborar con las curvas de acumulación mostradas más adelante en la parte de los resultados.

Para realizar el muestreo, fueron generados 17 cuadrantes de 10 x 20 m (200m²) para el muestreo de árboles y arbustos; 7 dentro de la zona del proyecto y 10 en el Sistema Ambiental. Dentro de cada uno de los cuadrantes anteriores se generaron 4 cuadrantes de 2 x 2 m, uno en cada esquina, para el muestreo del estrato herbáceo. Lo anterior conforme al Manual de Procedimientos de Muestreo del Inventario Nacional Forestal y de Suelos de la SEMARNAT-CONAFOR del 2015.

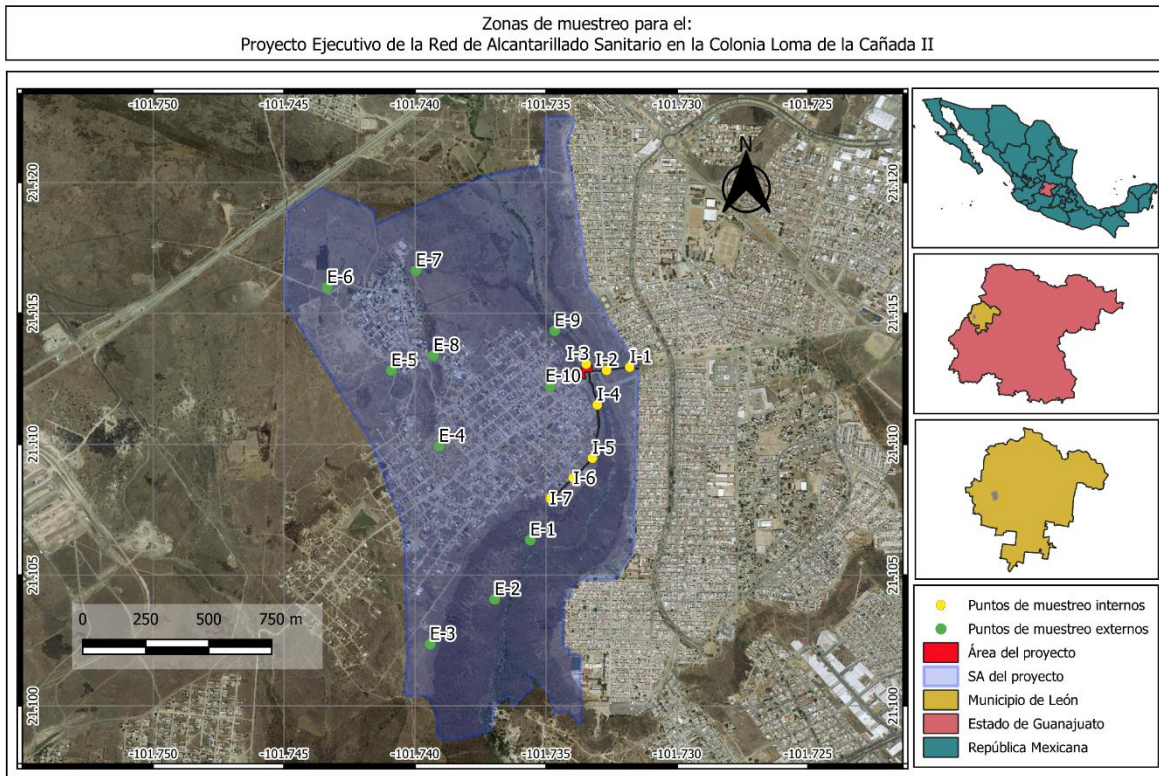
En la **tabla 16** se muestran las coordenadas de cada uno de los cuadrantes de muestreo dentro del área del proyecto y dentro del SA. Cada punto de muestreo fue tomado como punto inicial para el trazo de los cuadrantes, orientando siempre el lado de mayor longitud (20m) hacia el norte y hacia el Este el de menor longitud (10m).

Tabla 16 Coordenadas de ubicación de cuadrantes para muestreo de flora.

Muestreo Interno			Muestreo Externo		
Cuadrante	X	Y	Cuadrante	X	Y
I-1	-101.73180	21.11295	E-1	-101.73560	21.10634
I-2	-101.73268	21.11282	E-2	-101.73696	21.10407
I-3	-101.73346	21.11306	E-3	-101.73943	21.10236
I-4	-101.73304	21.11150	E-4	-101.73908	21.10993
I-5	-101.73323	21.10947	E-5	-101.74090	21.11282
I-6	-101.73396	21.10871	E-6	-101.74336	21.11599
I-7	-101.73485	21.10793	E-7	-101.73996	21.11664
			E-8	-101.73930	21.11339
			E-9	-101.73467	21.11434
			E-10	-101.73485	21.11221

Las coordenadas mencionadas en la **tabla 16** se representan en la **Imagen 60**.

Imagen 67 Representación de la localización de los cuadrantes de muestreo dentro del predio para determinar la vegetación y la fauna.



De cada uno de los cuadrantes se registró el número de organismos por especie, así como la cobertura que presentaba cada uno de los individuos.

Con la finalidad de conocer de qué manera inciden las especies presentes dentro de la comunidad vegetal, se calculó de manera individual, para cada estrato vegetal, y de manera conjunta la Frecuencia Relativa (FR), la Densidad Relativa (DR), la Dominancia Relativa (DoR), el Índice de Valor de Importancia (IVI), índices de diversidad de Margalef (In), Índice de Margalef (Log base 10), Índice de Simpson, índice de Shannon-Weaver (In), índice de Shannon-Weaver (log10) y las curvas de acumulación de especies, ver [tablas de la 17-20](#).

La frecuencia relativa (FR) se obtuvo dividiendo el número de cuadrantes donde se encontró una especie, entre la sumatoria de ocurrencias de todas las especies en todos los cuadrantes. La densidad relativa se obtuvo dividiendo el número de organismos de una especie entre el número total de individuos. La dominancia relativa se obtuvo dividiendo el área basal de una especie entre la sumatoria de las áreas basales de todas las especies. Finalmente, el cálculo del valor de importancia se obtuvo sumando los atributos de frecuencia, dominancia y abundancia (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Mostacedo y Fredericksen, 2000).



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

El **índice de Margalef** se calculó con logaritmos base e y con logaritmos base 10 debido a que existe una discrepancia en cuanto al uso específico de las bases y para poder realizar evaluación o simples comparaciones de la biodiversidad es necesario hacerlo con resultados generados con la misma base de logaritmos.

La fórmula utilizada para este índice de Margalef fue:

$$\text{Índice de Margalef} = \frac{S - 1}{\ln n}$$

En donde S es el número total de especies y n es el número total de individuos.

El índice de Margalef es un indicador de la riqueza de especies, donde los valores inferiores a 2.0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra ($s=1$, por lo que $s-1=0$) (Margalef, 1958). Con los niveles de diversidad señalados anteriormente se pueden establecer las siguientes categorías de valores de diversidad: 0-3 es baja diversidad, 3-4 es diversidad media o moderada, 4 a 6 es diversidad alta y valores mayores a 6 son valores de diversidad altas.

El **índice de Simpson** es un índice basado en dominancia en el que se toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996).

La fórmula usada para determinar el índice de Simpson es:

$$\text{Índice de Simpson} = 1 - \sum Pi^2$$

En donde Pi son las abundancias proporcionales de cada una de las especies, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos.

Finalmente, el **índice de Shannon-Wiener** es un índice de equidad que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988). La fórmula utilizada para calcular este índice es:

$$\text{índice de Shannon - Wiener} = - \sum Pi * \ln Pi$$



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

En donde P_i son las proporciones de las especies.

Resultados a partir del muestreo y análisis de los datos de vegetación

Se tiene un listado de 8 especies arbóreas, 8 especies arbustivas y 23 especies herbáceas dentro del predio. Dentro del Sistema Ambiental fueron registradas 13 especies arbóreas, 13 especies arbustivas y 20 especies de herbáceas (ver tabla 17 y 18).

Dentro de la zona del proyecto se pudo observar que la mayoría de las especies corresponden al tipo de vegetación de pastizal, selva caducifolia (de acuerdo a INEGI), que está reportado para esta zona en las Cartas temáticas de Vegetación y uso de suelo del INEGI; Regiones Ecológicas de la SEMARNAT y del Instituto de Planeación, Estadística y Geografía de Guanajuato (IPLANEG).

Algunos ejemplos arbóreos de estas especies son: *Prosopis laevigata*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Salix humboldtiana*, *Ipomoea murucoides*, *Lysiloma acapulcense*, *Bursera fagaroides*, *Ceiba aesculifolia*, *Vachellia farnesiana* y *Bursera palmeri*. Por tal motivo podemos mencionar que sólo *Quercus sp.* y *Salix humboldtiana* no están acorde al tipo de vegetación, pues en el caso de *Quercus sp.* su presencia siempre es generalmente en zonas con mayor altitud y *Salix humboldtiana* siempre está asociado a cuerpos de agua como en el caso específico de este proyecto que se encuentra junto a un río (Rzedowski, 1978).

Las especies registradas en el Sistema Ambiental corresponden en su mayoría a especies introducidas y muy comunes en zonas urbanas, como: *Schinus molle*, *Jacaranda mimosifolia*, *Casuarina equisetifolia*, *Bauhinia macranthera*, *Delonix regia*, *Ficus benjamina*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Musa paradisiaca* y *Phoenix canariensis*. Aunque también se registró la presencia de una gran cantidad de especies de pastos, en cuanto a abundancia como a riqueza de especies.

Es importante mencionar que ninguna especie vegetal se encontró en alguna categoría dentro de la NOM-59-SEMARNAT 2010, ni listada en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2019).

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 17 Listado de especies encontradas en el predio, en dónde se describe la familia taxonómica correspondiente a la especie, el nombre común, los usos reportados, el estrato vegetativo al que pertenecen, así como su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES.

Especies del estrato arbóreo dentro del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	cazahuate	SC	SC	ornamental
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	SC	SC	Leña, ornamental
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	SC	SC	Leña, ornamental
Fabaceae	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	SC	SC	Leña, medicinal
Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	SC	SC	Medicinal
Cactaceae	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	SC	SC	Ornamental, leña
Burseraceae	<i>Bursera fagaroides</i>	Palo mulato	SC	SC	Leña
Fabaceae	<i>Lysiloma acapulcense</i>	tepehuaje	SC	SC	Madera
Fagaceae	<i>Quercus sp.</i>	Encino	SC	SC	Leña, curtiduría
Burseraceae	<i>Bursera palmeri</i>	Copal	SC	SC	Maderable, religioso
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	sauce	SC	SC	ornamental

Especies del estrato arbustivo dentro del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	SC	SC	medicinal
Cactaceae	<i>Opuntia sp</i>	nopal	SC	SC	comestible
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	ricino	SC	SC	medicinal
Fabaceae	<i>Mimosa monancistra</i>	gatuño	SC	SC	leña
Fabaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Espino	SC	SC	leña
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	huizache	SC	SC	leña
Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Azomiate	SC	SC	alimenticio
Asteraceae	<i>Ambrosia confertiflora</i>	chichibo	SC	SC	medicinal

Especies del estrato herbáceo dentro del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	sábila	SC	SC	medicinal
Asteraceae	<i>Ageratum corymbosum</i>	cielitos	SC	SC	medicinal
Asteraceae	<i>Tithonia tubiformis</i>	girasol	SC	SC	forraje
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago	SC	SC	medicinal
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	bola del rey	SC	SC	ornamental, medicinal
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	chicalote	SC	SC	medicinal
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	SC	SC	medicinal
Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	orégano de monte	SC	SC	ornamental
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce dioeca</i>	golondrina	SC	SC	Forraje y medicinal
Fabaceae	<i>Dalea humilis</i>	Escobilla	SC	SC	medicinal
Poaceae	<i>Echinochloa oplismenoides</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	pasto	SC	SC	forraje
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	quelite	SC	SC	comestible y forraje
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i>	amor de soltero	SC	SC	medicinal
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i>	falso ajo	SC	SC	ornamental
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes minuta</i>	flor de mayo	SC	SC	ornamental
Amaryllidaceae	<i>Sprekelia formosissima</i>	Lirio azteca	SC	SC	ornamental
Asteraceae	<i>Alloispermum scabrum</i>	hoja de pescado	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	carrizo	SC	SC	artesanas
Pteridaceae	<i>Astrolepis sinuata</i>	helecho, doradilla	SC	SC	medicinal
Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>	trompetilla	SC	SC	medicinal
Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	tomate silvestre	SC	SC	Medicinal

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 18 Listado de especies encontradas fuera del predio, en el Sistema Ambiental, en dónde se describe la familia taxonómica correspondiente a la especie, el nombre común, los usos reportados y el estrato vegetativo al que pertenecen

Estrato arbóreo fuera del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	cazahuate	SC	SC	ornamental
Fabaceae	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	SC	SC	Leña, ornamental
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	SC	SC	Leña, ornamental
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	pirul	SC	SC	ornamental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacaranda	SC	SC	ornamental
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	casuarina	SC	SC	ornamental
Fabaceae	<i>Bauhinia macranthera</i>	pata de cabra	SC	SC	ornamental
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	tabachin	SC	SC	ornamental
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figus	SC	SC	ornamental
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	SC	SC	medicinal
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	fresno	SC	SC	ornamental
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	plátano	SC	SC	comestible
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i>	Palma	SC	SC	Ornamental

Estrato arbustivo fuera del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	SC	SC	medicinal
Cactaceae	<i>Opuntia sp</i>	nopal	SC	SC	comestible
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	ricino	SC	SC	medicinal
Fabaceae	<i>Mimosa monancistra</i>	gatuño	SC	SC	leña
Fabaceae	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Espino	SC	SC	leña
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	huizache	SC	SC	leña
Asparagaceae	<i>Agave salmiana</i>	maguey	SC	SC	alimenticio
Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	agave amarillo	SC	SC	ornamental
Hydrophyllaceae	<i>Wigandia urens</i>	Chichicastle manso	SC	SC	medicinal
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea buttiana</i>	Bugambilia	SC	SC	ornamental, comestible
Solanaceae	<i>Datura innoxia</i>	toloache	SC	SC	medicinal
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	tabaquillo	SC	SC	medicinal
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	SC	SC	ornamental

Estrato herbáceo fuera del predio					
Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Usos
Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	sábila	SC	SC	medicinal
Asteraceae	<i>Ageratum corymbosum</i>	cielitos	SC	SC	medicinal
Asteraceae	<i>Tithonia tubiformis</i>	girasol	SC	SC	forraje
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago	SC	SC	medicinal
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	bola del rey	SC	SC	ornamental, medicinal
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	chicalote	SC	SC	medicinal
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	SC	SC	medicinal
Verbenaceae	<i>Lantana hirta</i>	orégano de monte	SC	SC	ornamental
Asteraceae	<i>Bidens lemmonii</i>	aceitilla	SC	SC	desconocido
Asteraceae	<i>Erigeron delphinifolius</i>	árnica	SC	SC	medicinal
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i>	Perejil de tierra	SC	SC	medicinal
Convolvulaceae	<i>Ipomoea longifolia</i>	alcaparra	SC	SC	ornamental
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce dioeca</i>	golondrina	SC	SC	Forraje y medicinal
Fabaceae	<i>Dalea humilis</i>	Escobilla	SC	SC	medicinal
Poaceae	<i>Echinochloa oplismenoides</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	pasto	SC	SC	forraje
Poaceae	<i>Briza subaristata</i>	pasto	SC	SC	forraje
Verbenaceae	<i>Verbena menthifolia</i>	verbena	SC	SC	medicinal

CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

En la **tabla 19 y 20** se muestran los resultados del análisis de frecuencias relativas (FR), densidad relativa (DR), dominancias relativas (DoR) e índice de valor de importancia (IVI) de las especies, los índices de diversidad, así como la tabla de los registros tomados de los cuadrantes muestreados.

Tabla 19 Listado de la frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DoR) y el índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas en el predio.

Especies del estrato arbóreo dentro del predio												
Individuos por cuadrante												
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	FR	DR	Do R	IVI
<i>Ipomoea murucoides</i>	cazahuate	2	0	1	0	1	0	1	0.148	0.167	0.131	0.446
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	1	1	0	1	0	0	0	0.111	0.100	0.224	0.435
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	1	0	1	0	1	1	0	0.148	0.133	0.023	0.304
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1	0	0	0	0	0	0	0.037	0.033	0.020	0.090
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	0	1	0	0	0	0	0	0.037	0.033	0.061	0.132
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Garambullo	1	0	0	1	0	0	0	0.074	0.067	0.160	0.301
<i>Bursera fagaroides</i>	Palo mulato	0	1	1	0	1	1	0	0.148	0.133	0.086	0.367
<i>Lysiloma acapulcense</i>	tepehuaje	0	0	2	0	1	1	1	0.148	0.167	0.093	0.408
<i>Quercus sp.</i>	Encino	0	0	0	1	0	0	0	0.037	0.033	0.022	0.092
<i>Bursera palmeri</i>	Copal	0	1	0	0	0	0	0	0.037	0.033	0.025	0.095
<i>Salix humboldtiana</i>	sauce	0	0	2	0	0	1	0	0.074	0.100	0.155	0.329

Especies del estrato arbustivo dentro del predio												
Individuos por cuadrante												
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	FR	DR	Do R	IVI
<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	0	0	0	2	0	3	0	0.105	0.078	0.023	0.206
<i>Opuntia sp</i>	nopal	0	0	0	1	0	0	1	0.105	0.031	0.005	0.141
<i>Ricinus communis</i>	ricino	5	0	0	0	8	0	10	0.158	0.359	0.259	0.776
<i>Mimosa monanacstra</i>	gatuño	0	3	0	0	0	1	0	0.105	0.063	0.146	0.314
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Espino	0	0	2	0	0	0	3	0.105	0.078	0.203	0.386
<i>Vachellia farnesiana</i>	huizache	0	2	0	0	0	1	0	0.105	0.047	0.095	0.247
<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Azomiate	2	0	2	0	4	0	2	0.211	0.156	0.221	0.587
<i>Ambrosia confertiflora</i>	chichibo	0	5	0	0	0	7	0	0.105	0.188	0.049	0.341

Especies del estrato herbáceo dentro del predio												
Individuos por cuadrante												
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	FR	DR	Do R	IVI
<i>Aloe vera</i>	sábila	1	0	0	0	0	0	0	0.0189	0.0027	0.0098	0.0313
<i>Ageratum corymbosum</i>	cielitos	0	3	0	0	2	0	0	0.0377	0.0134	0.1360	0.1871
<i>Tithonia tubiformis</i>	girasol	0	8	0	0	8	0	0	0.0377	0.0429	0.0174	0.0980
<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago	1	0	0	1	0	0	1	0.0566	0.0080	0.0131	0.0777
<i>Leonotis nepetifolia</i>	bola del rey	0	6	0	0	9	0	0	0.0377	0.0402	0.0163	0.0943
<i>Argemone ochroleuca</i>	chicalote	1	0	0	0	0	1	0	0.0377	0.0054	0.0049	0.0480
<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	0	0	3	0	0	2	0	0.0377	0.0134	0.0078	0.0590
<i>Lantana hirta</i>	orégano de monte	0	0	2	0	0	2	0	0.0377	0.0107	0.1088	0.1572
<i>Chamaesyce dioeca</i>	golondrina	0	3	0	0	4	0	0	0.0377	0.0188	0.0110	0.0675
<i>Dalea humilis</i>	Escobilla	0	0	3	0	0	0	0	0.0189	0.0080	0.0131	0.0400
<i>Echinochloa oplismenoides</i>	pasto	0	20	0	30	0	18	0	0.0566	0.1823	0.1664	0.4054
<i>Bouteloua curtipendula</i>	pasto	18	0	0	0	0	20	0	0.0377	0.1019	0.0595	0.1991
<i>Cynodon dactylon</i>	pasto	0	20	0	15	0	0	0	0.0377	0.0938	0.1679	0.2995
<i>Amaranthus hybridus</i>	quelite	6	0	0	0	7	0	0	0.0377	0.0349	0.0171	0.0897
<i>Gomphrena serrata</i>	amor de soltero	3	0	7	0	2	6	4	0.0943	0.0590	0.0345	0.1878
<i>Nothoscordum bivalve</i>	falso ajo	5	7	3	0	6	0	5	0.0943	0.0697	0.0071	0.1711
<i>Zephyranthes minuta</i>	flor de mayo	12	0	8	0	9	0	11	0.0755	0.1072	0.0017	0.1845
<i>Sprekelia formosissima</i>	Lirio azteca	0	5	0	0	0	6	0	0.0377	0.0295	0.0269	0.0942
<i>Alloispermum scabrum</i>	hoja de pescado	0	0	6	0	0	3	0	0.0377	0.0241	0.0024	0.0643
<i>Arundo donax</i>	carrizo	0	30	0	0	0	0	0	0.0189	0.0804	0.1305	0.2298
<i>Astrolepis sinuata</i>	helecho, doradilla	0	6	0	0	3	0	0	0.0377	0.0241	0.0141	0.0760
<i>Bouvardia ternifolia</i>	trompetilla	0	4	0	0	0	3	0	0.0377	0.0188	0.0195	0.0760
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	tomate silvestre	3	0	0	0	1	0	0	0.0377	0.0107	0.0141	0.0626

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 20 Listado de la frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DoR) y el índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas fuera del predio, en el SA.

Estrato arbóreo fuera del predio															
		Individuos por cuadrante										FR	DR	DoR	IVI
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<i>Ipomoea murucoides</i>	cazahuate	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.143	0.136	0.032	0.311
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.048	0.045	0.031	0.124
<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0.095	0.136	0.007	0.239
<i>Schinus molle</i>	pirul	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.095	0.091	0.134	0.320
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	jacaranda	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.048	0.045	0.022	0.115
<i>Casuarina equisetifolia</i>	casuarina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.048	0.045	0.083	0.176
<i>Bauhinia macranthera</i>	pata de cabra	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0.095	0.091	0.010	0.196
<i>Delonix regia</i>	tabachin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.048	0.045	0.014	0.107
<i>Ficus benjamina</i>	ficus	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0.143	0.136	0.191	0.470
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0.095	0.091	0.218	0.404
<i>Fraxinus uhdei</i>	fresno	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.048	0.045	0.151	0.244
<i>Musa paradisiaca</i>	plátano	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.048	0.045	0.024	0.117
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.048	0.045	0.083	0.176

Estrato arbustivo fuera del predio															
		Individuos por cuadrante										FR	DR	DoR	IVI
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0	0.100	0.082	0.018	0.200
<i>Opuntia sp</i>	nopal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.033	0.014	0.002	0.049
<i>Ricinus communis</i>	ricino	7	0	4	0	8	0	0	4	6	0	0.167	0.397	0.209	0.773
<i>Mimosa monancistra</i>	gatuño	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0.067	0.027	0.047	0.141
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Espino	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0.067	0.027	0.052	0.146
<i>Vachellia farnesiana</i>	huizache	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0.100	0.068	0.102	0.270
<i>Agave salmiana</i>	maguey	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0.067	0.041	0.125	0.232
<i>Agave americana</i>	agave amarillo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.033	0.014	0.065	0.112
<i>Wigandia urens</i>	Chichicastle manso	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0.067	0.082	0.085	0.234
<i>Bougainvillea buttiana</i>	Bugambilia	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.067	0.027	0.148	0.242
<i>Datura innoxia</i>	toloache	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0.067	0.027	0.098	0.192
<i>Nicotiana glauca</i>	tabaquillo	0	0	0	0	4	6	2	0	0	0	0.100	0.164	0.014	0.278
<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.067	0.027	0.037	0.131

Estrato herbáceo fuera del predio															
		Individuos por cuadrante										FR	DR	DoR	IVI
Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<i>Aloe vera</i>	sábila	5	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0.042	0.027	0.075	0.144
<i>Ageratum corymbosum</i>	cielitos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.021	0.002	0.019	0.042
<i>Tithonia tubiformis</i>	girasol	0	5	0	0	0	0	0	6	0	2	0.063	0.032	0.010	0.105
<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.042	0.005	0.006	0.053
<i>Leonotis nepetifolia</i>	bola del rey	0	7	0	8	0	0	6	0	5	0	0.083	0.065	0.020	0.168
<i>Argemone ochroleuca</i>	chicalote	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.063	0.007	0.005	0.075
<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0.042	0.010	0.004	0.056
<i>Lantana hirta</i>	orégano de monte	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.021	0.002	0.019	0.042
<i>Bidens lemmonii</i>	aceitilla	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0.042	0.022	0.008	0.072
<i>Erigeron delphinifolius</i>	árnica	0	0	9	0	0	12	0	15	0	0	0.063	0.090	0.017	0.170
<i>Lepidium virginicum</i>	Perejil de tierra	0	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0.042	0.025	0.002	0.068
<i>Ipomoea longifolia</i>	alcaparra	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0.021	0.015	0.223	0.259
<i>Chamaesyce dioeca</i>	golondrina	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	0.042	0.022	0.010	0.074
<i>Dalea humilis</i>	Escobilla	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0.042	0.012	0.015	0.069
<i>Echinochloa oplismenoides</i>	pasto	15	0	12	0	0	18	0	20	0	0	0.083	0.162	0.111	0.356
<i>Bouteloua curtipendula</i>	pasto	0	20	0	0	18	0	0	0	21	22	0.083	0.202	0.088	0.374
<i>Cynodon dactylon</i>	pasto	21	0	0	0	0	12	0	0	0	18	0.063	0.127	0.170	0.360
<i>Aristida adscensionis</i>	pasto	0	23	0	8	0	0	15	0	0	0	0.063	0.115	0.169	0.346
<i>Briza subaristata</i>	pasto	0	0	8	0	0	0	0	9	0	0	0.042	0.042	0.022	0.106
<i>Verbena menthifolia</i>	verbena	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0.042	0.012	0.006	0.061



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

De acuerdo con las tablas 19 y 20 podemos observar como las especies más frecuentes dentro del predio son *Gomphrena serrata*, *Nothoscordum bivalve*, *Ipomoea murucoides*, *Vachellia farnesiana*, *Bursera fagaroides* y *Lysiloma acapulcense*. De estas especies, *Ipomoea murucoides*, *Vachellia farnesiana*, *Bursera fagaroides* y *Lysiloma acapulcense* son especies arbóreas bastante comunes y dominantes en este tipo de ecosistemas. Sin embargo, la presencia de *Gomphrena serrata* y algunos pastos, nos indica cierta perturbación, que es causada por la cercanía de este predio a la zona habitacional de la colonia. Esta perturbación también se ve evidenciada por el mayor IVI de especies como *Ricinus communis*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Mimosa aculeaticarpa*, *Echinochloa oplismenoides*.

El análisis de la diversidad, mostrada en la tabla 21 nos indica que el sistema se encuentra con bajos índices de biodiversidad de acuerdo con S-W.

Tabla 21 Índices de diversidad calculados para cada uno de los estratos vegetales en la zona del proyecto.

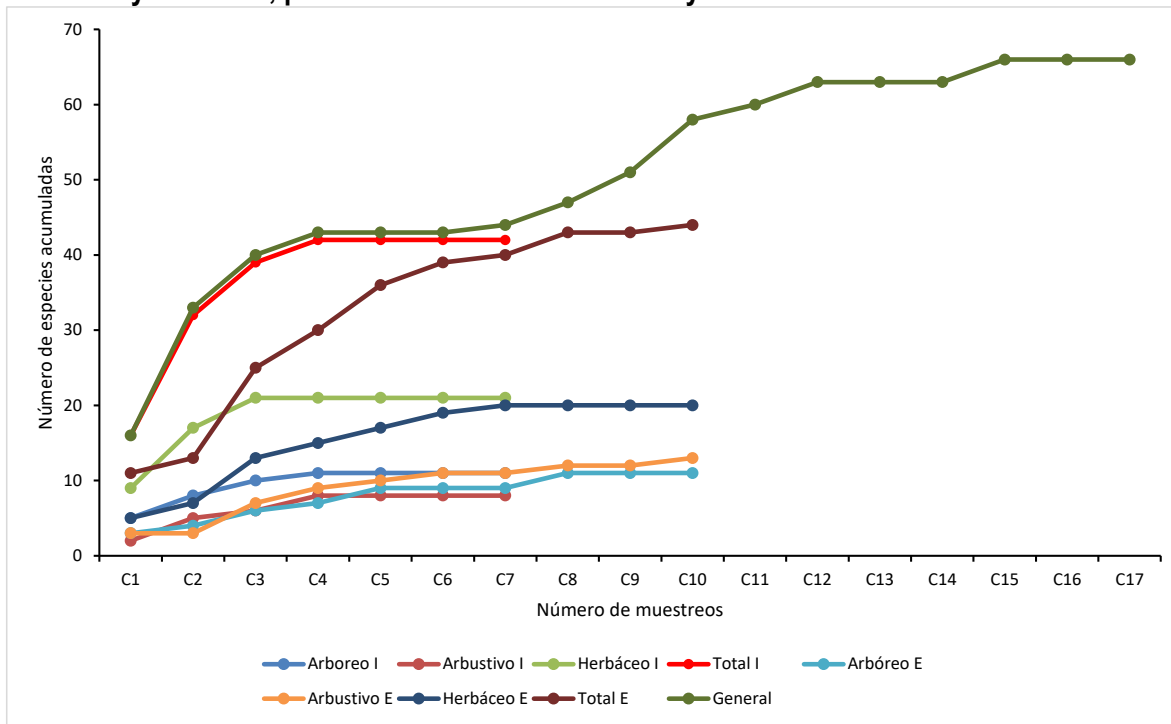
Índices internos						
Estrato	Índice de margalef In	Índice de margalef Lb10	Índice de simpson	índice de S-W (LN)	índice de S-W (Log)	Chao2
Arbóreo	2.940	6.770	0.120	0.244	0.968	15
Arbustivo	1.683	3.876	0.208	0.288	0.780	8
Herbáceo	3.715	8.555	0.087	2.708	1.176	23
Total	6.671	15.360	0.006	0.018	0.226	43

Índices fuera del predio						
Estrato	Índice de margalef In	Índice de margalef Lb10	Índice de simpson	índice de S-W (LN)	índice de S-W (Log)	Chao2
Arbóreo	3.88	8.94	0.10	0.22	1.07	19
Arbustivo	2.80	6.44	0.21	0.26	0.87	13
Herbáceo	3.17	7.30	0.11	2.44	1.06	21
Total	7.25	16.69	0.08	0.18	1.29	50

La estimación del número de especies es muy cercana a lo esperado, de acuerdo con el estimador de Chao2 que arrojó un valor de 15 especies arbóreas, 8 arbustivas, 23 herbáceas y una totalidad de 43. Como podemos observar en la gráfica 1 que representa las curvas de acumulación de especies, en la mayoría de los casos se logró una estabilización de las curvas, lo que indica una disminución en la posibilidad de encontrar nuevas especies y, por tanto, indica un buen esfuerzo de muestreo.

Este comportamiento es fuertemente influenciado por la presencia de tres tipos de vegetación en el Sistema Ambiental, que comprenden pastizales, selva caducifolia y vegetación urbana. Este fenómeno permite que se presenten zonas de intercambio de especies en los límites de cada tipo de vegetación, aunado al hecho de las especies introducidas que están reguladas por las decisiones de los habitantes.

Gráfica 1 Curva de acumulación de especies vegetales en sus diferentes estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, para la zona de muestro interna y externa.



Con los resultados del análisis prospectivo realizado en las bases de datos oficiales y el muestro en campo, se concluye que la zona donde se realizará la obra presenta diversas especies que pertenecen en su mayoría a la selva caducifolia, lo que es favorecido por la cercanía del cuerpo de agua lóxico y la inaccesibilidad de la zona por presentarse en una barranca. Sin embargo, las especies vegetales en la zona son fuertemente afectadas por los residuos sólidos y líquidos vertidos en la zona de manera no regulada, así como la presencia de especies introducidas.

De acuerdo con lo anterior, la estratégica creación de una red de alcantarillado sanitario impactaría de manera benéfica en la zona, puesto que regularía en gran medida los desechos que de manera no regulada se vierten actualmente en el cauce del río y sus zonas colindantes. Adicionalmente, el proyecto está acorde con los objetivos de desarrollo y conservación de ambas UGAT en las que se encuentra. Por otra parte, la mayoría de los individuos de especies arbóreas no interfieren significativamente con los planos de construcción, por lo que se pueden mantener y en caso de ser necesario ser compensados de acuerdo con la legislación vigente, preferiblemente con especies de la zona como *Prosopis laevigata*, *Lysiloma acapulcense* y *Bursera fagaroides*



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

b) Fauna.

La zona de estudio presenta diversas especies vegetales pertenecientes a la selva caducifolia. Sin embargo, existe una gran perturbación causada por los desechos liberados al cauce del río. A pesar de esta perturbación, la fauna existente podría encontrar un refugio en esta zona debido a la disponibilidad, de alimento, vegetación y agua.

Ante la imposibilidad de conocer de manera exacta todas las especies presentes en la zona de estudio y para tener un amplio panorama que abarque años de registros, se realizó una revisión en las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad de México (SNIB) y del Servicio de Información sobre Biodiversidad global (Global Biodiversity Information Facility, GBIF). La delimitación mínima que se pudo realizar fue para el municipio de León. Los resultados se muestran en la **tabla 22 y 23.**

Tabla 22 Listado de especies de fauna potenciales de encontrar en el municipio de León, Guanajuato.

Anfibios											
Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES
Ambystomatidae	<i>Ambystoma velasci</i>	Pr	SC	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus guttillatus</i>	SC	SC	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i>	Pr	SC
Bufo	<i>Anaxyrus compactilis</i>	SC	SC	Bufo	<i>Inclius occidentalis</i>	SC	SC	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	SC	SC
Bufo	<i>Anaxyrus punctatus</i>	SC	SC	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr	SC	Scaphiopodidae	<i>Spea hammondi</i>	SC	SC
Bufo	<i>Anaxyrus speciosus</i>	SC	SC	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Pr	SC	Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	SC	SC
Hylidae	<i>Dryophytes arenicolor</i>	SC	SC	Ranidae	<i>Lithobates montezumae</i>	Pr	SC				
Hylidae	<i>Dryophytes eximius</i>	SC	SC	Ranidae	<i>Lithobates neovolcanicus</i>	A	SC				

Mamíferos											
Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES
Cricetidae	<i>Baiomys taylori</i>	SC	SC	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus pectoralis</i>	SC	SC
Cricetidae	<i>Baiomys taylori analogo</i>	SC	SC	Felidae	<i>Lynx rufus escuinapae</i>	SC	SC	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	P	SC
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	A	SC	Muridae	<i>Mus musculus</i>	SC	SC	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	SC	SC
Canidae	<i>Canis latrans</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Neotoma leucodon</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Reithrodontomys fulves</i>	SC	SC
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	SC	SC	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	SC	SC	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	SC	SC
Bovidae	<i>Capra hircus</i>	SC	SC	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	SC	SC	Sciuridae	<i>Sciurus oculatus</i>	Pr	SC
Heteromyidae	<i>Chaetodipus hispidus</i>	SC	SC	Heteromyidae	<i>Perognathus flavescens</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Sigmodon leucotis</i>	SC	SC
Dasyopidae	<i>Dasyops novemcinctus</i>	SC	SC	Heteromyidae	<i>Perognathus flavus medius</i>	SC	SC	Mephitidae	<i>Spilogale angustifrons</i>	SC	SC
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus eremicus</i>	A	SC	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii</i>	SC	SC
Heteromyidae	<i>Dipodomys ornatus</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus gratus</i>	SC	SC	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	SC	SC
Heteromyidae	<i>Dipodomys phillipsii</i>	Pr	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	E	SC	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	SC	SC
Equidae	<i>Equus caballus</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus blai</i>	SC	SC	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	A	SC
Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevilli</i>	SC	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus labi</i>	SC	SC				
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Pr	SC	Cricetidae	<i>Peromyscus melanophrys coi</i>	SC	SC				

Reptiles											
Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	SC	SC	Typhlopidae	<i>Indotyphlops braminus</i>	SC	SC	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus spinosus spinosus</i>	SC	SC
Anguidae	<i>Barisia ciliaris</i>	SC	SC	Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes murrayi</i>	SC	SC	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	SC	SC
Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	A	SC	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	SC	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus melanoga</i>	SC	SC
Colubridae	<i>Conopsis lineata</i>	SC	SC	Colubridae	<i>Lampropeltis mexicana</i>	A	SC	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	SC	SC
Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	SC	SC	Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	SC	SC	Natricidae	<i>Storeria storerioides</i>	SC	SC
Viperidae	<i>Crotalus aquilus</i>	Pr	SC	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	A	SC	Colubridae	<i>Tantilla bocourti</i>	SC	SC
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Pr	SC	Colubridae	<i>Pituophis deppiei</i>	A	SC	Natricidae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A	SC
Viperidae	<i>Crotalus polystictus</i>	Pr	SC	Colubridae	<i>Pituophis deppiei deppiei</i>	SC	SC	Natricidae	<i>Thamnophis eques</i>	A	SC
Viperidae	<i>Crotalus scutulatus</i>	Pr	SC	Scincidae	<i>Plestiodon lynxe</i>	Pr	SC	Natricidae	<i>Thamnophis melanogaster</i>	A	SC
Dipsadidae	<i>Diadophis punctatus</i>	SC	SC	Colubridae	<i>Salvadora bairdi</i>	Pr	SC	Natricidae	<i>Thamnophis scaliger</i>	A	SC
Anguidae	<i>Gerhonotus infernalis</i>	SC	SC	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Pr	SC	Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>	SC	SC
Phrynosomatidae	<i>Holbrookia approximans</i>	SC	SC	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	SC	SC	Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	A	SC

Tabla 23 Listado de especies de fauna potenciales de encontrar en el municipio de León, Guanajuato.

Aves											
Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES	Familia	Especie	NOM 059	CITES
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr	SC	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	SC	SC	Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Pr	SC	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis fulgens</i>	SC	SC	Passerellidae	<i>Peucaea cassinii</i>	SC	SC
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	SC	SC	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	SC	SC	Peucedramidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	SC	SC
Podicipedidae	<i>Aechmophorus clarkii</i>	SC	SC	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	SC	SC	Ptiliognathidae	<i>Phainopepla nitens</i>	SC	SC
Apodidae	<i>Aeronautas saxatilis</i>	SC	SC	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	SC	SC	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	SC	SC
Psittaculidae	<i>Agapornis roseicollis</i>	SC	SC	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	SC	SC	Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	SC	SC
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	SC	SC	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	SC	SC
Passerellidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	E	SC	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	SC	SC
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Pr	SC	Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	SC	SC	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus chilensis</i>	SC	SC
Psittacidae	<i>Amazona aurocollata</i>	P	I	Tyrannidae	<i>Empidonax hammondi</i>	SC	SC	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus ruber</i>	A	SC
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	A	SC	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	SC	SC	Passerellidae	<i>Pipilo chlorurus</i>	SC	SC
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	P	I	Tyrannidae	<i>Empidonax oberholseri</i>	SC	SC	Passerellidae	<i>Pipilo maculatus</i>	E	SC
Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	P	I	Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	SC	SC
Psittacidae	<i>Amazona viridigenalis</i>	P	I	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	SC	SC
Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	SC	SC	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anas acuta</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	SC	SC	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	SC	SC	Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	SC	SC	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anas crecca carolinensis</i>	SC	SC	Psittacidae	<i>Eusittula canicularis</i>	Pr	SC	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anas diazi</i>	SC	SC	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	SC	SC	Charadriidae	<i>Pluvialis dominica</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	SC	SC	Falconidae	<i>Falco mexicanus</i>	A	SC	Podicipedidae	<i>Podiceps nigricollis</i>	SC	SC
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	SC	SC	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	SC	SC	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	SC	SC	Falconidae	<i>Falco peregrinus anatum</i>	SC	SC	Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anser anser</i>	SC	SC	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	SC	SC	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anser caerulescens</i>	SC	SC	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	SC	SC	Poliptilidae	<i>Poliptila melanura</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Anser cygnoides</i>	SC	SC	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	SC	SC	Passerellidae	<i>Poocetes gramineus</i>	SC	SC
Motacillidae	<i>Anthus rubescens</i>	SC	SC	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	SC	SC	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	SC	SC
Corvidae	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	SC	SC	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	SC	SC	Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	SC	SC
Corvidae	<i>Aphelocoma woodhouseii</i>	SC	SC	Phasianidae	<i>Gallus gallus</i>	SC	SC	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Pr	SC
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	P	SC	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	SC	SC	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus melanotis</i>	SC	SC
Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Geothlypis speciosa</i>	P	SC	Psittacidae	<i>Psittacara holochlorus</i>	A	SC
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	A	SC	Ptiliognathidae	<i>Ptiliognathus cinereus</i>	SC	SC
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	SC	SC	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	SC	SC
Ardeidae	<i>Ardea alba egretta</i>	SC	SC	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Pr	SC	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus flammeus</i>	SC	SC
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Pr	SC	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	P	SC	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus mexicanus</i>	SC	SC
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	SC	SC	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	SC	SC
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Pr	SC	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus mexicanus</i>	SC	SC	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra americana</i>	SC	SC
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	SC	SC	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	SC	SC	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	P	SC
Anatidae	<i>Aythya affinis</i>	SC	SC	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica erythrogaster</i>	SC	SC	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Aythya americana</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icteria virens</i>	SC	SC	Laridae	<i>Rynchops niger</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Aythya collaris</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus abeillei</i>	SC	SC	Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i>	E	SC
Anatidae	<i>Aythya valisineria</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	SC	SC	Trochilidae	<i>Saucerottia beryllina</i>	SC	SC
Paridae	<i>Baeolophus wollweberi</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	SC	SC	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	SC	SC
Scolopacidae	<i>Bartramia longicauda</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	SC	SC	Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	SC	SC
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Pr	SC	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	SC	SC
Trochilidae	<i>Basilinna leucotis</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Pr	SC	Trochilidae	<i>Selasphorus platycercus</i>	SC	SC
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	SC	SC	Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	SC	SC	Trochilidae	<i>Selasphorus rufus</i>	SC	SC
Ardeidae	<i>Botaurus lentiginosus</i>	A	SC	Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>	A	SC
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	A	SC	Passerellidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Pr	SC	Parulidae	<i>Setophaga coronata auduboni</i>	SC	SC
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	SC	SC	Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga coronata coronata</i>	SC	SC
Anatidae	<i>Bucephala albeola</i>	SC	SC	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga graciae</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr	SC	Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Leiostylypis celata</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga palmarum</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr	SC	Parulidae	<i>Leiostylypis ruficapilla</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis calurus</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Leiostylypis virginiae</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	SC	SC
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	SC	SC	Trochilidae	<i>Leucolia violiceps</i>	SC	SC	Parulidae	<i>Setophaga townsendi</i>	SC	SC

Como podemos observar, la mayor riqueza de especies que podíamos esperar encontrar está relacionada al grupo de las aves. Lo cual, como veremos adelante, está estrechamente relacionado con nuestros resultados. También es importante recalcar que es posible encontrar diversas especies en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-59-SEMARNAT 2010, o la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2019). Por



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

tal motivo, se insta a advertir y educar al personal de la obra para que sean capaces de reconocer, en caso de encontrar, a estas especies y tomen acciones adecuadas para su manejo, de acuerdo con la legislación vigente.

Metodología y localización de los sitios de muestreo de fauna

Para corroborar los datos de las especies potenciales de la zona obtenidos de la literatura y así estimar tanto la riqueza, biodiversidad y la abundancia de las especies presentes en el predio y las zonas colindantes, se diseñó un muestreo en transectos de 100m lineales que iniciaron en cada cuadrante de muestreo de vegetación con dirección al siguiente cuadrante. El total de transectos recorridos fue de 17. Siete de estos transectos fueron dentro de la zona del proyecto y 10 en el SA. En cada punto de inicio de muestreo se colocó una trampa de arena de 1m² con la finalidad de evaluar en visitas posteriores los rastros de algún organismo. Para el registro de los organismos en los transectos se tomó nota de la visualización de anfibios, reptiles, mamíferos y aves, así como de evidencias indirectas como el canto de las aves, excretas, plumas, cadáveres, mudas y aromas característicos.

En la **tabla 24** se muestran las coordenadas de cada uno de los puntos de inicio de muestreo del área del proyecto. Cada uno de los puntos se tomó como referencia para colocar trampas de arena y comenzar los transectos libres.

Tabla 24 Coordenadas de inicio de los transectos de 100m lineales para el muestreo de fauna.

Muestreo Interno			Muestreo Externo		
Punto de inicio	X	Y	Punto de inicio	X	Y
I-1	-101.73180	21.11295	E-1	-101.73560	21.10634
I-2	-101.73268	21.11282	E-2	-101.73696	21.10407
I-3	-101.73346	21.11306	E-3	-101.73943	21.10236
I-4	-101.73304	21.11150	E-4	-101.73908	21.10993
I-5	-101.73323	21.10947	E-5	-101.74090	21.11282
I-6	-101.73396	21.10871	E-6	-101.74336	21.11599
I-7	-101.73485	21.10793	E-7	-101.73996	21.11664
			E-8	-101.73930	21.11339
			E-9	-101.73467	21.11434
			E-10	-101.73485	21.11221

Las coordenadas mencionadas en la **tabla 24** se muestran en la representación del predio en la **Imagen 58**.

En cada zona de muestreo se registró el número de individuos y su especie. Con la finalidad de obtener parámetros que permitan determinar de qué manera inciden las especies presentes dentro de la comunidad, se calculó de manera específica para cada zona interna o externa del predio la Frecuencia



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Relativa (FR), los índices de diversidad de índice de Margalef (In), Índice de Margalef (Log base 10), Índice de Simpson, el índice de Shannon-Weaver (In), índice de Shannon-Weaver (log10) y la estimación de la riqueza de especies por medio del estimador Chao2, además de las respectivas curvas de acumulación de especies y las gráficas de rango-abundancia, **ver tablas de la 25 a la 27 y figuras 60 y 61.**

Resultados a partir del muestreo y análisis de los datos de fauna

Respecto a las especies registradas en la zona del predio, se tiene un listado de 25 organismos, de los cuales 13 fueron aves, 9 mamíferos y 3 reptiles. En el caso del muestreo del Sistema Ambiental, se tuvo un registro de 33 especies, de las cuales 25 fueron aves, 5 mamíferos y 3 reptiles. La mayor diferencia encontrada se encontró en las siguientes especies que fueron sólo encontradas en la zona del proyecto: *Crotophaga sulcirostris*, *Cynanthus latirostris*, *Didelphis virginiana*, *Mephitis macroura*, *Sus scrofa domesticus*, *Capra aegagrus hircus*, *Pituophis deppei*, *Aspidoscelis gularis* y *Otospermophilus variegatus*. De estas especies, podemos mencionar que algunas como las cabras y los cerdos se presentan debido a la factibilidad de la zona para tener corrales y a estos organismos. Por otra parte, los colibríes, el alicante, las ardillas y las lagartijas fueron de las especies más relevantes y únicas encontradas sólo en esta zona, las cuales son atraídas por las condiciones de esta zona aledaña al río.

En la **tabla 25** podemos observar el listado de especies encontradas, tanto en el muestreo del predio, como en el muestreo del Sistema Ambiental. Cabe recalcar que dentro del predio sólo se encontraron dos especies listadas en la NOM-59-SEMARNAT 2010. Estas especies fueron *Cynanthus latirostris* (Colibrí pico ancho) y *Pituophis deppei* (alicante). Por tal motivo se recomienda especial cuidado en la obra, utilizando medidas para la reasignación espacial de estas especies.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 25 Listado de especies encontradas en el predio, en dónde se describe la familia taxonómica correspondiente a la especie, el nombre común, y si se encuentran dentro de la NOM059 SEMARNAT-2010 o en la lista de especies amenazadas de CITES.

Especies dentro del predio											
Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	SC	SC	Mamíferos	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	perro	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Torcaza cola larga	SC	SC	Mamíferos	Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	gatos	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blanca	SC	SC	Mamíferos	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	SC	SC	Mamíferos	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	SC	SC
Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	SC	SC	Mamíferos	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	SC	SC
Aves	Parulidae	<i>Leiathyphus celata</i>	Chipe oliváceo	SC	SC	Mamíferos	Suidae	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Cerdos	SC	SC
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	SC	SC	Mamíferos	Bovidae	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabras	SC	SC
Aves	Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Pollo, gallinas	SC	SC	Mamíferos	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de rocas	SC	SC
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	SC	SC	Marsupiales	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SC	SC
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	SC	SC	Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	SC	SC
Aves	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgrís	SC	SC	Reptiles	Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	A	SC
Aves	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	SC	SC	Reptiles	Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto, lagartija	SC	SC
Aves	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Pr	SC						

Especies fuera del predio											
Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES	Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM 059	CITES
Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	SC	SC	Aves	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Torcaza cola larga	SC	SC	Aves	Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blanca	SC	SC	Aves	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	SC	SC
Aves	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	SC	SC	Aves	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	SC	SC
Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	SC	SC	Aves	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero	SC	SC
Aves	Parulidae	<i>Leiathyphus celata</i>	Chipe oliváceo	SC	SC	Aves	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	SC	SC
Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	SC	SC	Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma turca	SC	SC
Aves	Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Pollo, gallinas	SC	SC	Aves	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Salta pared barranque	SC	SC
Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	SC	SC	Mamíferos	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	perro	SC	SC
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	SC	SC	Mamíferos	Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	gatos	SC	SC
Aves	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgrís	SC	SC	Mamíferos	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	SC	SC
Aves	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	SC	SC	Mamíferos	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	SC	SC
Aves	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	SC	SC	Mamíferos	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	SC	SC
Aves	Emberizidae	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión zacatero	SC	SC	Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	SC	SC
Aves	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	SC	SC	Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	SC	SC
Aves	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Zacatero común	SC	SC	Reptiles	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija	SC	SC
Aves	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	SC	SC						

En la **tabla 26 y 27** se muestran los resultados del análisis de abundancias relativas, así como la tabla de los registros tomados de los transectos de muestreo. Estos resultados evidencian que, dentro de la zona de la obra, las especies con mayor frecuencia fueron: *Quiscalus mexicanus*, *Passer domesticus*, *Hirundo rustica*, *Aspidoscelis gularis*, *Columbina inca*, *Sceloporus grammicus*, *Zenaida asiática*, *Tyrannus vociferans*, *Crotophaga sulcirostris*, *Sus scrofa domesticus*, *Capra aegagrus hircus*, *Gallus gallus domesticus*, *Cyananthus latirostris*, *Zenaida macroura*, y *Canis lupus familiaris*.

En el caso de la fauna externa, las especies más frecuentes fueron *Quiscalus mexicanus*, *Hirundo rustica*, *Passer domesticus*, *Columba livia*, *Sayornis saya*, *Columbina inca*, *Zenaida macroura*, *Streptopelia decaocto*, *Haemorhous mexicanus*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus torquatus*, *Toxostoma curvirostre*, *Canis lupus familiaris*, *Zenaida asiática*, *Melospiza fusca*, y *Dryobates scalaris*.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 26 Listado de individuos por especie (IE), frecuencia absoluta (FA) y frecuencia relativa (FR) de las especies encontradas en el predio.

Especies dentro del predio				insectos de muestr							IE	FA	FR
Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7			
ave	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	4	2	7	9	8	4	10	44	7	0.096
ave	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Torcaza cola larga	2	3	1	2	1	3	2	14	7	0.068
ave	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blanca	1	2	0	2	1	2	1	9	6	0.044
ave	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	0	2	0	0	1	0	0	3	2	0.015
ave	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	2	5	1	6	8	3	2	27	7	0.131
ave	Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	0	1	0	0	1	0	0	2	2	0.010
ave	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	3	5	0	4	3	8	9	32	6	0.155
ave	Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Pollo, gallinas	1	0	0	0	0	3	0	4	2	0.019
ave	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	1	2	1	0	1	1	1	7	6	0.034
ave	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0.010
ave	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.005
ave	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	0	5	0	0	0	0	0	5	1	0.024
ave	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	1	0	1	0	0	1	1	4	4	0.019
mamífero	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	perro	1	0	0	0	0	2	0	3	2	0.015
mamífero	Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	gatos	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.005
mamífero	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0.005
mamífero	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.005
mamífero	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.005
mamífero	Suidae	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Cerdos	0	5	0	0	0	0	0	5	1	0.024
mamífero	Bovidae	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabras	0	5	0	0	0	0	0	5	1	0.024
mamífero	Sciuridae	<i>Otospermophilus variegati</i>	Ardillón de rocas	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0.010
marsupial	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.005
reptil	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	2	0	1	0	5	0	4	12	4	0.058
reptil	Colubridae	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0.005
reptil	Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto, lagartija	0	5	2	6	1	2	3	19	6	0.092

Tabla 27 Listado de individuos por especie (IE), frecuencia absoluta (FA) y frecuencia relativa (FR) de las especies encontradas en el predio.

Especies fuera del predio				Transectos de muestreo										IE	FA	FR
Tipo	Familia	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
ave	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	2	3	5	4	7	8	6	3	2	6	46	10	0.115
ave	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Torcaza cola larga	2	3	1	0	0	2	0	2	3	1	14	7	0.053
ave	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	3	0.015
ave	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	2	0	0	3	0	0	3	0	0	2	10	4	0.038
ave	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	0	3	0	6	0	0	6	0	7	8	30	5	0.115
ave	Parulidae	<i>Leiothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.004
ave	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	4	6	4	2	6	7	2	4	1	5	41	10	0.156
ave	Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Pollo, gallinas	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0.008
ave	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0.008
ave	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0.008
ave	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.004
ave	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	7	2	0.027
ave	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas Llanero	0	5	0	0	6	5	0	3	0	2	21	5	0.080
ave	Emberizidae	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión zacatero	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0.008
ave	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.004
ave	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Zacatero común	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0.008
ave	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0.004
ave	Passerellidae	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	4	2	0.015
ave	Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.004
ave	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0.008
ave	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	5	3	0.019
ave	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0.011
ave	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	0	5	0	0	0	0	12	0	10	0	27	3	0.103
ave	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma turca	2	0	3	1	0	0	2	0	0	0	8	4	0.031
ave	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared barranqueño	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0.004
mamífero	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	perro	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	5	2	0.019
mamífero	Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	gatos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0.004
mamífero	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.004
mamífero	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0.011
mamífero	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0.004
reptil	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	2	1	0	2	0	0	1	0	0	0	6	4	0.023
reptil	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0.004
reptil	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija	0	2	0	0	1	0	0	3	0	0	6	3	0.023

De acuerdo con las **tablas 26 y la gráfica 2** podemos evidenciar que la especie con mayor frecuencia relativa en la zona del proyecto y en el Sistema Ambiental, fue el zanate (*Quiscalus mexicanus*) un ave que se caracteriza por ser un ave sociable, que regularmente suele agruparse con aves de otras especies. Generalmente este zanate se encuentra alimentándose en grandes grupos en el pasto, posado en parvadas en árboles y cables de luz. Tiene una distribución muy amplia, desde el norte de los Estados Unidos hasta las costas de Ecuador y en nuestro país, solamente se encuentra ausente en Baja California Norte y Baja California Sur. La segunda especie con elevada frecuencia relativa fue

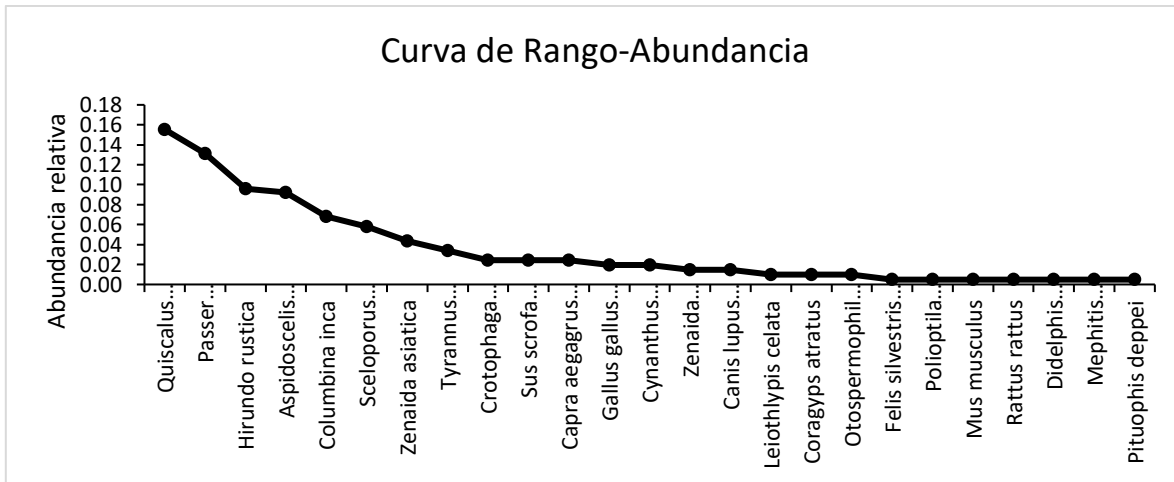


CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

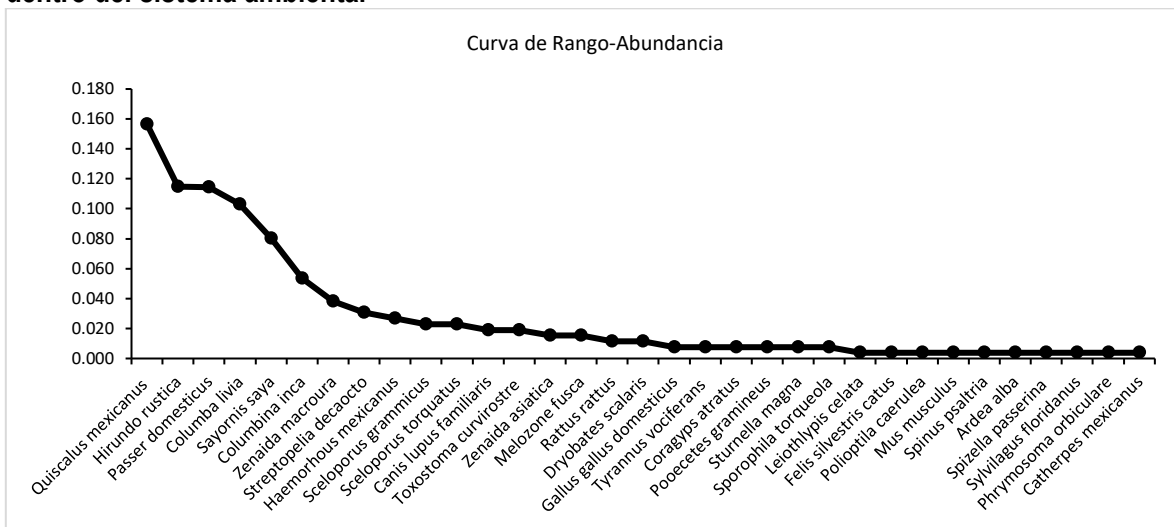
Passer domesticus que se caracteriza de igual manera por ser una especie de muy amplia distribución y totalmente aclimatada a los sistemas urbanos creados por el ser Humano.

Este mismo comportamiento, de encontrar especies altamente aclimatadas a zonas urbanas, se repite en ambos sistemas muestreados y se puede observar claramente en las gráficas de curva abundancia de la gráfica 2 y 3..

Gráfica 2 Curva de rango-abundancia para las especies de aves encontradas dentro del predio.



Gráfica 3 Curva de rango-abundancia para las especies de aves encontradas fuera del predio, dentro del sistema ambiental





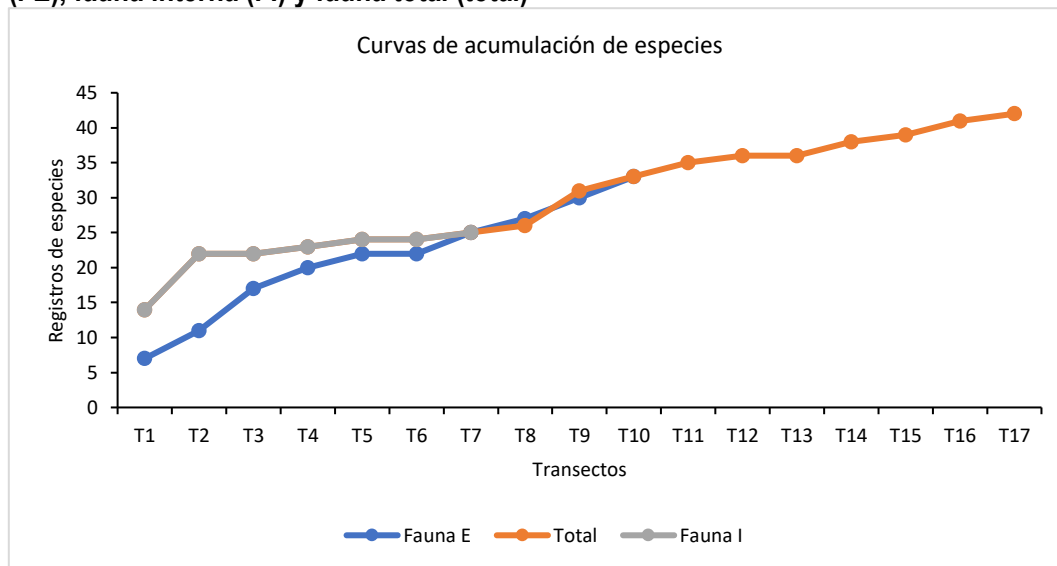
CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

El análisis de diversidad realizado para la zona de estudio muestra una diversidad baja en los índices utilizados (tabla 28), de acuerdo con la literatura consultada. La estimación del número de especies por medio de Chao2 se puede observar en la tabla 28. De un total de 45 especies estimadas por medio de Chao2 en el muestro interno, fue posible hacer registro de 25. En el caso del muestreo externo, en el Sistema Ambiental, se contabilizaron 33 especies de 59 esperadas. Las curvas de acumulación de especies mostradas en la gráfica 4, evidencian una tendencia constante a encontrar nuevas especies con el aumento del número de muestreos. Esto es causado matemáticamente por una elevada presencia de especies con registros únicos en los diferentes cuadrantes. La explicación biológica del fenómeno pueden ser la heterogeneidad ambiental que causa pequeños micro-ecosistemas en el SA y de esta manera sólo podemos encontrar ciertas especies en las zonas que presentan una mayor diferencia.

Tabla 28 Índices de diversidad calculados para cada una de las zonas de muestreo; internas al predio y externas a él.

Índices de diversidad						
Tipo	Índice de margalef In	Índice de margalef Lb10	Índice de simpson	índice de S-W (LN)	índice de S-W (Log)	Chao 2
Interno	4.505	10.372	0.110	2.568	1.115	43
Externo	5.747	13.232	0.094	2.755	1.196	59
Total	6.668	15.354	0.092	2.883	1.252	58

Gráfica 4 Curva de acumulación de especies de fauna para la zona de muestreo. Fauna externa (FE), fauna interna (FI) y fauna total (total)





CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Es evidente que el área del proyecto se encuentra en un remanente de selva caducifolia rodeada de áreas urbanas que impactan negativamente. Debido a lo anterior, la biodiversidad que presenta es baja, comparada con la literatura. Sin embargo, las especies presentes y que pertenecen a este tipo de ecosistema presentan abundancias elevadas. Esto puede deberse en gran medida a la ubicación de la zona, que es un barranco, al cual es difícil acceder y por lo cual la mayor cantidad de perturbaciones es causada por los desperdicios y residuos sólidos que se desechan en la zona.

Esto conlleva a que esta pequeña zona funja como un pequeño lugar de refugio para diversas especies. Por tal motivo, es de suma importancia realizar actividades que eviten en gran medida su perturbación. Por ello se recomienda siempre tener a la mano los listados de especies potenciales para esta zona y realizar recorridos previos y durante la ejecución del proyecto, con el fin de reubicar o ahuyentar a la fauna registrada si así se requiere.

De acuerdo con lo anterior, y tomando en cuenta: 1) las consideraciones antes mencionadas, 2) reconociendo que una gran parte de las obras es instalación de tuberías y alcantarillado, cuyo impacto en área es disminuido y 3) que el proyecto tiene como finalidad el desarrollo urbano-rural de los asentamientos humanos por medio del fortalecimiento del servicio de alcantarillado sanitario, el cual reducirá las actividades negativas en el uso de suelo actual, por medio de la regulación de los desechos generados, se considera que, desde el aspecto biológico, el proyecto es considerado como factible y compatible con el desarrollo sustentable.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Fotografías digitalizadas con contexto descriptivo de las especies reportadas.



Vista desde la zona de muestreo.



Vista dentro del predio en el que se pueden observar zonas de ausencia de vegetación y desechos sólidos urbanos.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Vista en el interior del predio en el que se observa la barranca con dificultad de acceso.

Estrato arbóreo



Ipomoea murucoides

Pertenece a la subsección Arborescentes, de hasta 8 m de altura, de madera blanda. El tronco es gris amarillento, liso en la madurez, de hasta 40 cm de diámetro y muy ramificado.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Eysenhardtia polystachya

Es un árbol de tamaño pequeño a mediano perennifolio. Se trata de una leguminosa adaptada a un lugar seco o semi-desértico. Aunque se considera un árbol medicinal, juega un papel vital en los ecosistemas donde se desarrolla. Tiene hojas alternas y compuestas con 10 a 15 pares de folíolos elípticos. Los folíolos tienen glándulas resinosa aromáticas. Su corteza es rugosa, escamosa y se desprende en placas irregulares oscuras. Sus flores crecen en racimos espigados en las puntas de las ramas o cerca del ápice de las mismas. Sus frutos son vainas algo curvadas, pubescentes o lisas de hasta 9.5 mm de largo.



Bursera palmeri

Árbol de hasta 8m de altura; hojas imparipinadas, de color verde brillante; flores hermafroditas o unisexuales. Masculinas usualmente pentámeras sobre pedúnculos largos, femeninas usualmente trímeras, de color blanco a verdoso; fruto es una drupa, naranja

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Ceiba aesculifolia

Árbol de gran envergadura que puede superar los 60 a 70 metros de altura, con tronco recto, de aproximadamente 3 m de diámetro y normalmente sin ramificar, formando una gran copa con ramas extendidas horizontalmente. Las raíces tabulares de varios metros de altura y extendidas por encima y por debajo del suelo funcionan como contrafuertes. El tronco y muchas de sus ramas jóvenes están poblados de gruesas espinas cónicas. Las hojas palmadas se dividen en 5 a 9 folíolos más pequeños, cada hoja sobrepasa los 20 cm. Flores axilares, solitarias o en fascículos (hasta 15) con 5 pétalos de color blanco, rosa o amarillo. Los frutos son cápsulas dehiscentes de unos 15 cm (a veces mal llamadas vainas, que es otro fruto diferente) que contienen numerosas semillas de unos 6 mm, marrones, de forma más o menos esférica rodeadas por una fibra amarillenta de aspecto algodonoso, mezcla de lignina y de celulosa.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Myrtillocactus geometrizans

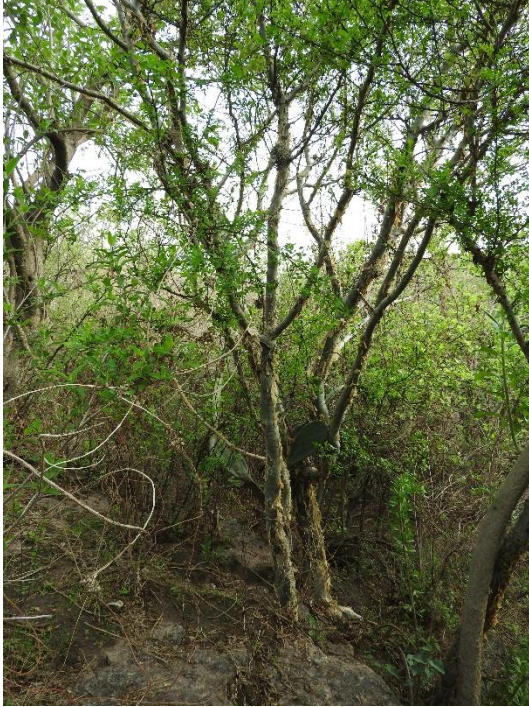
Es una planta arbolada perenne carnosas, armada de espinos. Cactácea arborescente, erecta, hasta de 2- 7 m de altura, tiene forma de un "candelabro", muy ramificado cerca de la base de un tronco corto, los tallos miden entre 6-12 cm de diámetro, con 6 -8 costillas, verdes azuladas, con bolas de lana de color pardo-blanquecinas en las puntas



Quercus sp.

Son árboles de gran porte por lo general, aunque también se incluyen arbustos. Los hay de follaje permanente, caducifolios y marcescentes. Las flores masculinas se presentan en amentos, inflorescencias complejas colgantes, habitualmente cada flor con entre cuatro y diez estambres, lo más a menudo seis, de largos filamentos. Las flores femeninas aparecen aisladas u organizadas en espigas o cabezuelas, presentan tres estigmas, así como óvulos anátropos, y están rodeadas por una estructura de escamas empizarradas que al madurar será la cúpula que formará la bellota.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Bursera fagaroides

Llega a ser un árbol de hasta 10 m de altura y tronco de hasta 30 cm de grosor. La corteza de color beige a amarillento, se desprende en láminas con facilidad. La resina es un látex blanco a cremoso, mientras en las ramas jóvenes es transparente y ligeramente perfumado. Las hojas son imparipinnadas de 2 a 3,5 cm de longitud, folíolos de 3 a 5 (6) pares, obtusos de 0,5 a 2 cm de longitud por 0,3 a 1 cm de ancho, ápice obtuso, margen subdentado, base cuneada, nervaduras pinneadas muy conspicuas, láminas de los folíolos glabras en ambas superficies.



Musa paradisiaca

El banano no es un árbol, sino una megafobia, una hierba perenne de gran tamaño. Como las demás especies de Musa, carece de verdadero tronco. En su lugar, posee vainas foliares que se desarrollan formando estructuras llamadas pseudotallos, similares a fustes verticales de hasta 30 cm de diámetro basal que no son leñosos, y alcanzan los 7 m de altura.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p><i>Schinus molle</i></p> <p>Árbol leñoso arborescente de hojas perennes perteneciente a la familia Anacardiaceae, es una de las 15 especies diferentes del género Schinus. Originaria de los Andes Centrales, es una de las especies más abundantes de Schinus en las Américas con amplia distribución en zonas subtropicales y tropicales de Sudamérica, y asilvestrada, y en ocasiones invasiva.</p>
	<p><i>Lysiloma acapulcense</i></p> <p>Llamado popularmente tepehuaje, es un árbol de la familia Fabaceae. De hasta 20 m de alto, su corteza es oscura, fisurada, y sus ramas vellosas a glabrescentes. Habita desde el norte de México hasta Centroamérica en bosques secos caducifolios y subperennifolios.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Phoenix canariensis

Palmera de gran tamaño, con tronco (estípote) grueso y muy coriáceo. Sus hojas (palmas) forman densos penachos palmeados. Las flores se disponen en densos racimos anaranjados. Sus frutos son más pequeños que los dátiles.



Salix humboldtiana

Es un árbol caducifolio dioico, alcanzando hasta 25 metros de altura. Su follaje caduco es verde claro, con ramillas colgantes. Las hojas son simples, alternas, linear-lanceoladas, aserradas, glabras, de ápice agudo, base cuneada de 6 a 12 cm de largo.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Ficus benjamina

Alcanza 15 metros de altura en condiciones naturales, con gráciles ramas péndulas y hojas de 6 a 13 cm de largo, ovales con punta acuminada. En su rango nativo, sus pequeñas frutas son alimento favorito de varias aves. Tras el invierno, mantiene su desarrollo a la mínima expresión, llega la primavera y con ella el arranque de nuevo de sus brotes.



Fraxinus uhdei

Es un árbol de hasta 35 m de altura, copa irregular, follaje deciduo; hojas opuestas, pinnadas compuestas, folíolos finamente aserrados; flores monoicas en panículas grandes de 13-20 cm de largo. Semillas aladas y con forma de paleta, de 2,5 a 4 cm de largo; frutos 1-alado. Fructifica a fines de verano.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Vachellia farnesiana

Es una especie arbórea del género Vachellia. Posiblemente originaria de la América tropical, se encuentra naturalizada y cultivada en todo el mundo.



Jacaranda mimosifolia

El árbol adulto alcanza una altura de 12 a 15 metros. Las raíces, de desarrollo oblicuo, iguales y fasciculadas no son invasoras, por lo que cuando se presenta un periodo de escasez de agua el árbol se ve muy mal. La copa del jacarandá no tiene una forma uniforme: algunas veces en forma de una sombrilla, algunas veces de forma piramidal, pero nunca densa. En general, forma una copa ovoide e irregular.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**





Eucalyptus camaldulensis

Crece hasta 20 m, llega a veces a 60 m de altura; su ritidoma (corteza) gruesa (3 cm) esponjosa, mezclando los rojizos, grises, verdosos y blancuzcos.



Casuarina equisetifolia

Parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Sus hojas son finas, similares a las acículas de los pinos pero se diferencian de estos al estar tabicadas en septos. Sus tallos adaptados, de color verde, son equisetiformes, ya que anatómicamente son iguales a los de Equisetum, y miden entre 10 a 20 cm de longitud y 1 mm de diámetro. Las flores son unisexuales, poco vistosas y de reducido tamaño. La especie es diclono monoica (llevan flores masculinas y femeninas). Tiene frutos en los ejes y las escamas de las inflorescencias femeninas se lignifican y forman unas falsas piñas globosas que contienen los frutos, pequeñas sámaras de 5-8 mm de diámetro.

Arbustos	
	<p><i>Mimosa aculeaticarpa</i></p> <p>Es un arbusto nativo de México que se encuentra dentro de la familia de las Fabaceae. Posee flores blancas y vainas de color verde a café. En México se distribuye en la parte norte y centro hasta Puebla.</p>
	<p><i>Opuntia sp.</i></p> <p>Este extenso género abarca plantas de muy diferentes tamaños, desde las pequeñas hasta especies arbustivas o arbóreas con tronco y copa. Son plantas muy rústicas y ramificadas, con ramas muy extendidas o inclinadas. Los segmentos (cladodios) son característicos del género, con apariencia de hoja carnosa, planos y generalmente ovales; tienen la capacidad de convertirse en tallos y a su vez emitir nuevos segmentos y flores.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Lantana camara

Es un arbusto perennifolio de follaje caducifolio; de rápido crecimiento, puede alcanzar hasta 2.5 m de altura. Porte erecto o sub-erecto, a veces trepador. Se ramifica abundantemente desde la base, con ramas cuadrangulares, hirsutas, a veces con pequeños aguijones.



Asclepias curassavica

Llamada popularmente algodoncillo, venenillo, bandera española, flor de sangre, platanillo, hierba María, mata ganado o burladora, es una especie perenne del género *Asclepias*, en la familia Apocynaceae. Esta especie, que es nativa de la América tropical, actualmente se encuentra naturalizada en muchas otras partes del mundo. Se cultiva como planta ornamental de jardín y como fuente de alimento para las mariposas, en los jardines de mariposas.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Agave salmiana

De nombre común maguey pulquero, manso o de montaña, es una planta suculenta de origen mexicano, a partir de cuyo zumo se produce la bebida alcohólica llamada pulque.



Agave americana

Es una planta perenne acaule resistente a terrenos áridos. Las hoja suculentas son grandes (1-2 m por 15-25 cm), lanceoladas, de color blanco-azulado, blanco-grisáceo, verde o variegadas. Se disponen en espiral alrededor del centro donde permanecen enrolladas a un corto tallo central. Poseen espinas a lo largo de los bordes, que pueden ser ondulados o dentados, de casi 2 cm. Una espina apical de unos 5 cm de longitud y de hasta 1 cm de ancho en la base.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p><i>Ricinus communis</i></p> <p>El ricino o higuera es un arbusto de tallo grande y leñoso, hueco que, al igual que los peciolos, nervios e incluso las propias hojas en algunas variedades, puede tomar un color púrpura oscuro y suele estar cubierto de un polvillo blanco, semejante a la cera. Las hojas son muy grandes, de nervación palmeada y hendidas de 5 a 9 lóbulos, de bordes irregularmente dentados; las hojas son alternas, con peciolo muy largo, unido por su parte inferior.</p>
	<p><i>Nicotiana glauca</i></p> <p>Arbusto o árbol pequeño, glabro con tallos ramificados de hasta 6 m. Las hojas son ovadas, elípticas u oblongas, agudas u obtusas, débilmente decurrentes, enteras, glabras, glaucas con peciolo de 3-90 mm, a veces estrechamente alado y limbo de 10-200 por 5-140 mm, en general atenuado.</p>

Herbáceas	
	<p><i>Zephyranthes minuta</i></p> <p>Es una especie de planta bulbosa geófito perteneciente a la familia de las amarilidáceas. Se distribuye desde México a Colombia y se ha naturalizado en todo el mundo como planta ornamental.</p>
	<p><i>Arundo donax</i></p> <p>Es una planta semejante al bambú, del que se diferencia porque de cada nudo sale una única hoja que envaina el tallo. Alcanza los 3-6 m de altura, tiene tallo grueso y hueco. Las hojas lanceoladas son largas de 5-7 cm que envuelven el tallo en forma de láminas verdes brillante. Las flores están en una gran panícula de espiguillas violáceas o amarillas de 3-6 dm de longitud. Cada espiguilla tiene una o dos flores. Floración, final del verano y otoño. Es la mayor de las gramíneas de la región mediterránea.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Jatropha dioica

originaria de México, habita en sitios de clima seco y semiseco, desde los 1100 a los 2250 msnm. Planta bien representada en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo pastizal. Se le conoce de distintas maneras algunas de ellas son: sangregado, sangre de drado, abrojo rojo maticora, tacote prieto, telondilla, betacora, gualulu. Botánicamente también se le conoce como *Jatropha spathulata*. Es un arbusto de tallos carnosos y flexibles, de color rojizo, que alcanza hasta el 1.5 m de altura, comúnmente mide medio metro; hojas agrupadas generalmente en los nudos, con la punta redondeada, de a 2 a 4 cm de largo; contiene un líquido incoloro que al estar en contacto con el aire toma un color rojizo; las flores son pequeñas y de color rosa o blancas en grupos; produce un fruto globoso con una semilla y la raíz es suculenta.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Tithonia tubiformis

Esta planta robusta y atractiva, muy parecida al girasol, puede dominar paisajes enteros al principio de otoño.



Leonotis nepetifolia

Bola africana del rey es una especie exótica-invasora en México. Pertenece a la familia Lamiaceae y es nativa de las regiones tropicales de África y el sur de India. Esta planta llega a crecer hasta 3 m de altura, tiene flores de color naranja, rojo o morado con espinas. Su presencia impide que las especies nativas crezcan. En México tiene una amplia distribución.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Argemone ochroleuca

Es una planta herbácea que alcanza un tamaño de hasta 1 m de altura, con tallos azul-blanquecinos, espinosos; cuando se corta, sale un jugo lechoso y amarillo. Las hojas tienen divisiones con dientes y una espina en la punta; sus flores son de color amarillo, crema o blanco, solitarias y grandes, parecen de papel.



Solanum elaeagnifolium

Es una planta perenne de 20-50 cm de altura con los tallos superiores y los sépalos cubiertos de espinas cortas a menudo estrelladas. Las hojas y los tallos inferiores están recubiertos por una pelusa suave que le da un aspecto plateado o grisáceo a toda la planta. Las hojas tienen unos 15 cm de largo por 0,5 a 2,5 cm de ancho y tienen el borde ondulado. Las flores tienen cinco sépalos y cincopétalos unidos formando una estrella, los cuales en general son de color azul lavanda pálido y, en algunos casos, blancos. Tienen cinco estambres amarillos más o menos reunidos en forma de cono. Produce bayas amarillas, anaranjadas o rojas brillante que pasan a marrón cuando se secan, con semillas discoideas, aplanadas, parduzcas, de unos 4mm de diámetro.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p><i>Sprekelia formosissima</i></p> <p>Son plantas herbáceas, perennes y bulbosas, de hojas lineares y planas. Las flores son cigomorfas, hermafroditas, solitarias y se disponen en la extremidad de un escapo áfilo, hueco y comprimido lateralmente. El perigonio está compuesto de 6 tépalos, los 3 superiores extendidos y separados, siendo el medial más ancho. Los 3 tépalos inferiores son conniventes, formando una especie de tubo que envuelve la parte basal de los estambres y pistilo. El paraperigonio está reducido a escamas interestaminales. EL androceo está compuesto por 6 estambres con los filamentos filiformes y las anteras dorsifijas y versátiles. El ovario es ínfero, trilocular, con los lóculos pluriovulados. El estilo es filiforme y el estigma es trifido. El fruto es una cápsula dehiscente por tres valvas.</p>
	<p><i>Ipomoea logifolia</i></p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Aloe vera

Arbusto acaule o con tallo corto de hasta 30 cm, erecto, sin rebrotes laterales. Las hojas pueden medir hasta 40 cm de largo por 15 cm de ancho en ejemplares adultos, que se disponen en forma de roseta basal.

FAUNA



Columbiga inca

también conocida como tórtola cola larga, conguita o coquita es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae. Es nativa de América Central (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y ocasionalmente Belice) y América del Norte (Estados Unidos, México y ocasionalmente Canadá). Su hábitat consiste de matorrales y bosque degradado, granjas, poblados, parques y ciudades. Su canto sibilante y suave (Cúu-cu), es muy familiar en los poblados. Es muy común verla en los parques de grandes ciudades. Se alimenta de gran variedad de semillas. Forman pareja y la incubación está a cargo de ambos sexos por un periodo de 15 a 16 días. No tiene subespecies reconocidas.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p><i>Zenaida asiatica</i></p> <p>Paloma de color marrón con conspicuo parche blanco en las alas. El parche blanco parece una línea a lo largo del borde inferior. En vuelo, el ala muestra mucho más contraste que en Mourning Dove y la cola es más corta. Se encuentra en hábitats abiertas. A menudo visita jardines.</p>
	<p><i>Dryobates scalaris</i></p> <p>El pico mexicano es una especie de ave piciforme de la familia Picidae. Es un ave de tamaño medio, nativa de América Central y América del Norte: Belice, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua. También se le conoce como Carpintero mexicano y en México se le ha observado en todos los estados del país.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Ardea alba

La garza blanca es un ave grande de plumaje blanco que puede alcanzar el metro de altura. Su longitud de pico a cola oscila entre los 80 y 104 cm, con una envergadura alar de entre 131 y 170 cm. Su peso oscila entre los 700 y 1500 g, siendo su media alrededor de un kilogramo. Es solo ligeramente menor que la garza real o la garza azulada. En su plumaje reproductivo presenta en la espalda largas y finas plumas ornamentales que suelen erizar. Machos y hembras son idénticos en apariencia, y los juveniles se parecen a los adultos en plumaje no reproductivo.



Sturnella magna

Mide entre 21 y 22,5 cm de longitud y pesa en promedio 85 g. Los adultos tienen las partes inferiores de color amarillo con una "V" negra en el pecho y con flancos blancos con rayas negras. La parte superior es principalmente de color castaño con rayas negras. Tienen un pico puntiagudo. La cabeza presenta franjas de delante hacia atrás, alternando el negro con colores claros, como el blanco, amarillento y el castaño claro.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Quiscalus mexicanus

Los machos miden hasta 43 cm de longitud (con una cola casi tan larga como su cuerpo), pesan 230 g, y son negros con un lustre iridiscente. Las hembras son más pequeñas; miden hasta 33 cm de longitud, pesan 125 g, y son marrones. Su canto es una mezcla de sonidos fuertes y estridentes. Son muy exitosos e inteligentes, capaces de abrir bolsas y cajas de cartón en busca de comida. Suelen amedrentar a especies más pequeñas y defienden sus nidos agresivamente emitiendo un chasquido de alarma que pone en alerta a los demás. En ocasiones suele verse al Macho lanzarse en picada, sobre alguna persona que ose caminar en su territorio. Esta ave tiene un singular canto para conquistar a la hembra, el cual es estridente y va acompañado por un baile frente a la hembra abriendo sus alas y saltando.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Toxostoma curvirostre

El cuicacoche piquicurvo es una especie de ave paseriforme de la familia Mimidae propia de México y el sur de los Estados Unidos. Un cuicacoche adulto mide entre 24 y 29 cm de largo. Su cola es larga; el plumaje de las partes superiores pardo grisáceo y en las partes inferiores es claro. Se distingue de otros cuicacoche similares por su pico largo y curvo, y por la presencia de rayas oscuras en el pecho claro. El ojo de los adultos es anaranjado o rojo, mientras que los individuos inmaduros tienen los ojos amarillos. Es un habitante común de los desiertos del suroeste de Estados Unidos, desde Arizona hasta Texas. En México vive desde el desierto de Sonora, en los estados de Sonora y Chihuahua, y su distribución se extiende al sur a través de la altiplanicie Mexicana hasta las zonas altas de Oaxaca. Vive en desiertos y zonas semidesérticas, en vegetaciones de matorrales, de arbustos y cactus, pero también suele presentarse en los límites de los bosques y es un habitante relativamente común en jardines y parques urbanos de la ciudad de México. Se alimenta en el suelo, y su dieta consiste de pequeños frutos, insectos,

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>gusanos o moluscos. Generalmente son aves solitarias, pero pueden alimentarse en parejas y formar grupos alimenticios con otras especies de aves.</p>
	<p><i>Tyrannus vociferans</i></p> <p>El tirano gritón es una especie de ave de la familia de los tiranos, que se distribuye por el oeste de Estados Unidos, en México, y en Guatemala. La parte dorsal es de color gris y el pecho de color gris oscuro, su vientre es amarillo, su garganta es de color gris pálido y su cola es de color oscuro de forma cuadrada, excepto sus puntas, que son más claras y angostas. Suele vivir en pequeños grupos de 20.</p>
	<p><i>Pyrocephalus rubinus</i></p> <p>El churrinche, atrapamoscas pechirojo, mosquero cardenal, capiturín, saca-tu-real, chapaturrín entre otros, es un ave pequeña en la que el macho presenta un color rojo brillante y alas, cola y antifaz oscuro mientras la hembra es de color pardo. Pertenece al grupo de los passeriformes. Es un gracioso pájaro de percha, que de pronto revolotea unos metros desde su sitio de vigía para atrapar un insecto en el aire, y regresa al mismo punto de partida.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>Estudios genéticos recientes proponen que la especie sea dividida en varias. Ha pasado a ser considerada una especie independiente y monotípica dentro del género <i>Pyrocephalus</i>, perteneciente a la familia de los tiránidos. Este pájaro habita en bosques xerófilos, sabanas, praderas, áreas rurales, y hasta zonas urbanas en espacios abiertos. Se distribuye desde el norte-centro de EE.UU. hasta el centro y Este del Cono Sur de Sudamérica, migrando al centro y norte del subcontinente durante el invierno austral. Considerada como de preocupación menor</p>
	<p><i>Hirundo rustica</i></p> <p>Se trata de un ave pequeña. El macho adulto de la subespecie nominal (<i>H. r. rustica</i>) mide entre 14,6 y 19,9 cm de longitud, incluyendo los 2 a 7 cm de las alargadas plumas externas de la cola. Tiene una envergadura de entre 32 y 34,5 cm y pesa entre 16 y 22 g. Su parte superior es azul metálico y su frente, barbilla y garganta, rojizos. Una gruesa franja azul oscuro separa la garganta del pecho y abdomen blancuzcos. Las plumas externas de la cola son alargadas, lo que le brinda el distintivo aspecto profundamente ahorquillado de las golondrinas. Presenta una línea de manchas blancas</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>a lo largo del extremo externo de la parte superior de la cola. La apariencia de la hembra es similar a la del macho, pero las plumas de la cola son más cortas, el azul de la parte superior y de la banda del pecho es menos lustroso y el pecho y abdomen son más pálidos. El juvenil es más marrón y exhibe una cara rojiza más pálida y partes inferiores más blancas; carece de las largas plumas de la cola de los adultos.</p>
	<p><i>Passer domesticus</i></p> <p>El gorrión común, también llamado pardal o chilero, es una especie de ave passeriforme de la familia Passeridae. Está adaptado al hábitat urbano hasta el punto de ser el pájaro más frecuente y conocido en esas áreas, aunque en términos absolutos el pinzón es más abundante. Vive como comensal del ser humano. Es originario de Eurasia y el Norte de África, pero actualmente se encuentra distribuido en zonas urbanas por las zonas templadas de casi todo el mundo, pues ha sido introducido por el ser humano en el resto de los continentes, a excepción de la Antártida. Puede llegar a vivir trece años en cautiverio, aunque generalmente no llega a los siete años en libertad.</p>

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Haemorhous mexicanus

Los machos varían en tono e intensidad de rojo. Algunos machos son amarillos o anaranjados. Las hembras son mayormente gris marrón con caras lisas y estrías borrosas en las partes inferiores. El color rojo que se limita principalmente a la cabeza y la parte superior del pecho, contrasta con la nuca, espalda y alas marrones grises. Los costados pálidos muestran estrías marrones distintas, sin tonos rojos.



Mimus polyglottos

Gris con partes blancuzcas y cola larga. En vuelo, se vuelve mucho más llamativo con grandes parches blancos en las alas y la cola negras. Ojo pálido. Se encuentra en una variedad de hábitats con arbustos y árboles, desde zonas urbanas hasta desiertos y pastizales abandonados. En su canto imita aves, alarmas de coche, puertas cerrándose y otros ruidos, repitiendo una frase entre 5 y 7 veces antes de cambiar al siguiente juego de notas.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Polioptila caerulea

Pequeño, de cola larga, con un pico delgado. Partes superiores azul-grisáceas tenues y partes inferiores ligeramente más pálidas. Observa el anillo ocular blanco delgado. Los machos tienen la frente negra. Forrajea por insectos con bandadas de diferentes especies de aves canoras en una variedad de hábitats boscosos o con matorrales. Activo y nervioso; la cola a menudo parece desatada.



Tyrannus vociferans

El tirano gritón es una especie de ave de la familia de los tiranos, que se distribuye por el oeste de Estados Unidos, en México, y en Guatemala. La parte dorsal es de color gris y el pecho de color gris oscuro, su vientre es amarillo, su garganta es de color gris pálido y su cola es de color oscuro de forma cuadrada, excepto sus puntas, que son más claras y angostas. Suele vivir en pequeños grupos de 20.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Sayornis saya

Mosquero de tamaño mediano, más pequeño que un tordo. Se encuentra en diferentes hábitats abiertos. La coloración del plumaje lo separa de otros mosqueros; la cabeza y las partes superiores son grises, pero la parte inferior del vientre es de color salmón y la cola es negra.



Coragyps atratus

Zopilote grande. Uniforme negro con parches plateados en la parte inferior de las puntas de las alas. En vuelo, las alas anchas y redondeadas con "dedos" característicos son mantenidas planas como una tabla. Observa la cola muy corta y la pequeña cabeza negra. Se eleva en bandadas, a menudo con y gaviñanes. El estilo de vuelo es distintivo; como un murciélago, da aleteos fuertes y rápidos seguidos de deslizamientos cortos. Búscalo a lo largo de carreteras comiendo víctimas de colisiones, o recogiendo su comida en los contenedores de basura.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Didelphis virginiana

El tlacuache, tlacuache norteño, tlacuache de Virginia, zarigüeya americana, zarigüeya norteamericana, tacuacin o zarigüeya de Virginia es una especie de marsupial didelfimorfo de la familia Didelphidae. Es el único marsupial de Norteamérica que vive al norte del río Bravo. Es un exitoso oportunista, que se distribuye desde el sur de Canadá a Centro América. Se introdujo a California en 1910. Hoy en día llega hasta el sur de Canadá, y parece que todavía está extendiendo su hábitat hacia el norte. Sus ancestros evolucionaron en Sudamérica, pero se le facilitó la invasión a América del Norte por la aparición del Istmo centroamericano, así como durante el gran intercambio americano hace 3 millones de años. Con frecuencia es visto en los pueblos utilizando basureros o en el suelo de las calles como víctima de atropello por vehículo motorizado. Es un animal nocturno y solitario, del tamaño de un gato doméstico. Tiene una cola prensil y pulgares oponibles en las patas traseras.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**



Capra aegagrus hircus

La cabra es un mamífero artiodáctilo de la subfamilia Caprinae que fue domesticado alrededor del octavo milenio a. C., sobre todo por su carne y leche. Al macho de la cabra se le llama cabrón (si bien en algunos países esta palabra se considera malsonante), así como también cabro, chivato, macho cabrío, irasco o chivo, y a las crías se las llama cabrito, chivo, chivito o baifo. Al conjunto de estos animales, criados por el hombre, se le conoce como ganado caprino o ganado cabrío.



Aspidoscelis gularis

El huico texano, también conocido como huico pinto del noreste es una especie de lagarto que pertenece a la familia Teiidae, (cuijes, huicos y parientes). Es nativo del sur de Estados Unidos, México, y posiblemente Guatemala. En México se le encuentra principalmente en el noreste del país, así como en el centro y sur. Su rango altitudinal alcanza los 2,000 msnm.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

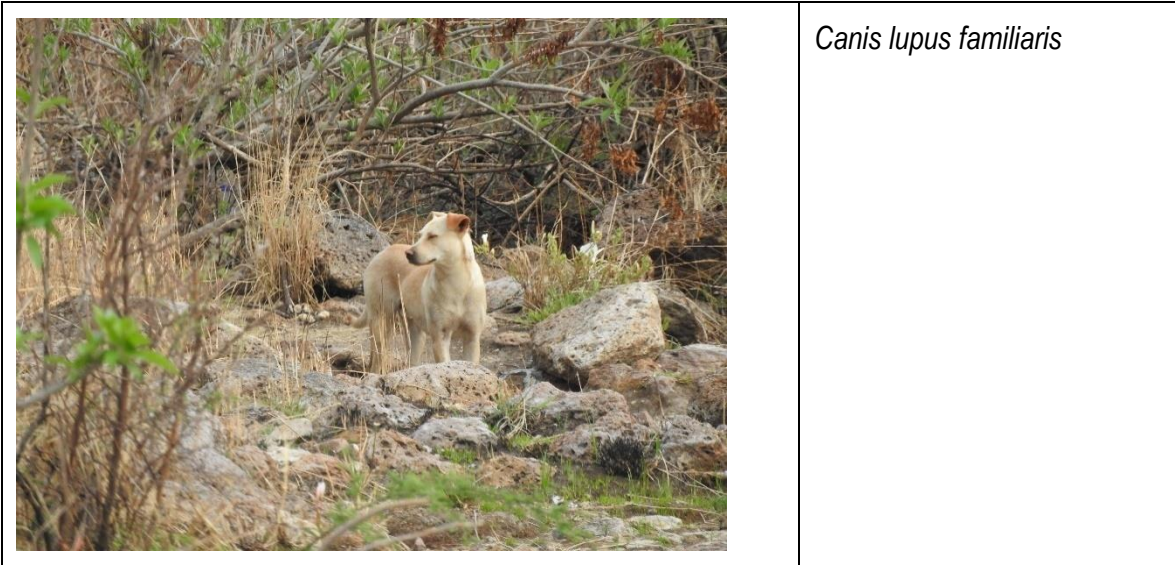


Sceloporus torquatus

Es una lagartija vivípara de color café a grisáceo y tamaño pequeño de 8 a 15 cm de longitud. Posee escamas granulares en la superficie posterior de los muslos, escamas dorsales de 48 a 93, serie de escamas dorsales alargadas, escamas laterales en hileras de forma oblicua, numerosas supraoculares, normalmente cuatro postrostrales, preanales lisas en ambos sexos. Región ventral gris oscuro; aquí, los machos presentan parches azul turquesa, los cuales son ligeramente distintivos en las hembras. El tamaño mínimo a la madurez sexual de ambos sexos es de 64 mm a 83 mm.



Felis silvestris catus



IV.3 Paisaje

Como marco de información de la calidad intrínseca del paisaje se consideran los siguientes factores:

- a) Geomorfología
- b) Uso del suelo y vegetación
- c) Cuerpos de agua

Calidad visual

Como marco de información de la calidad visual se consideran los siguientes factores:

- a) Poblaciones cercanas al proyecto, población total y distancia respecto al proyecto
- b) Comunicaciones terrestres



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tabla 29 Características para calificar el paisaje

Calificación	Calidad Intrínseca			Calidad visual	
	Geomorfología(G)	Uso del suelo y vegetación (V)	Agua (A)	Asentamientos humanos	Vías de comunicación
3	Relieve muy montañoso con pendientes de más de 60%	Existencia de masas boscosas y gran variedad de especies vegetales	Existencia de cuerpos de agua naturales limpios. Factor dominante en el paisaje	Localización de asentamientos humanos a menos de 0.5 km y/o que constituyen ciudades	Existencia de carreteras federales o autopistas con amplia posibilidad de visión en la construcción del proyecto.
2	Relieve variado en forma y tamaño con pendientes entre 30 y 60%.	Cubierta vegetal casi continua y diversidad de especies media	Cuerpos de agua artificiales y no dominantes en el paisaje	Localización de asentamientos humanos entre 0,5 y 1,0 km y/o que constituyen pueblos	Existencia de carreteras estatales que permitan la visualización en la construcción del proyecto
1	Relieve con poca variación con pendientes entre 0-30%	Cubierta vegetal discontinua y diversidad de especies baja	Cuerpos de agua intermitentes, ausentes o inapreciables	Localización de asentamientos humanos a más de 1,0 km y/o que constituyen colonias o villas	Existencia de terracerías y brechas que permitan la visualización en la construcción del proyecto.
	$CI=1/9(G+V+A)$ El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice, por lo que: $0.33 \leq CI \leq 1$			$CV=1/6$ El origen de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice por lo que: $0.33 \leq CI \leq 1$	



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Criterios CI ó CV

0.33-0.54	Bajo
0.55-0.77	Medio
0.78-1.00	Alto

$$CI = 1/9 (2+1+1) = 0.44$$

$$CV = 1/6 (1+2) = 0.5$$

Con base en los criterios establecidos se obtuvo que la calidad intrínseca para el proyecto es baja ya que el valor obtenido es de 0.33 y con base a la calidad visual se obtuvo un valor de 0.5, por lo que el proyecto tiene posibilidad de ser observada en un 50%.

La zona del proyecto presenta formas geomorfológicas simples en la mayor parte del trazo, sin embargo, en la parte cercana a la Barranca de Venaderos las formaciones cambian abruptamente. La cubierta vegetal es discontinua, esto debido a al cambio de uso de suelo de la zona cambiando de selva baja caducifolia a asentamiento humanos, dando como resultado una vegetación variada por la introducción de especies ornamentales.

Referente al cuerpo de agua cercano al proyecto, se trata de un pasivo ambiental en la zona ya que, a pesar de un cuerpo de agua intermitente, este recibe aportaciones de agua residual provenientes de los asentamientos humanos que se han establecido de manera irregular a lo largo de este. Con todo lo anterior se puede concluir que la calidad paisajística del sitio del proyecto es baja.

Lo que respecta a la calidad visual podemos determinar que es baja, primeramente, por la cercanía con los asentamiento humanos, ya que el proyecto se desarrollará dentro de estos, sobre vialidades existentes de terracería para su beneficio.

Calidad del fondo escénico

Por fondo escénico "vistas escénicas" se entiende el conjunto que constituye el fondo visual de cada punto del territorio. Se consideran factores como la intervisibilidad y la altitud. Es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Los elementos básicos del territorio para evaluar "la calidad de las vistas escénicas" son: Intervisibilidad, Altitud, Vegetación, Agua y Geomorfología.

La intervisibilidad valora la existencia de panorámicas amplias en el horizonte visual de cada punto del territorio. Cuan mayor sea el número de puntos que puedan divisarse desde uno dado, su cuenca visual, mayor será la amplitud de las vistas escénicas. En estos términos podemos decir que las consideraciones hechas para la cuenca visual son similares para intervisibilidad, la cual es buena



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

considerando un radio de 5 km y también considerando un radio de 2.5 km a partir de cada punto de muestreo.

Para la valoración de la calidad del fondo escénico, se utilizó la misma escala de valoración aplicada a las unidades del paisaje.

Variedad paisajística	Calificación	Consideraciones
Morfología ó topografía; forma de las rocas	2	Relieve variado en forma y tamaño con pendientes entre 30 y 60%.
Vegetación	1	Cubierta vegetal discontinua y diversidad de especies baja, la vegetación alojada en las riberas del Arroyo Hondo.
Forma de agua, arroyos y ríos	1	Existencia de cuerpos de agua naturales limpios. Factor dominante en el paisaje
Vías de comunicación	1	Existencia de terracerías y brechas que permitan la visualización en la construcción del proyecto.

Criterios Cal FE

0.33-0.54	Bajo
0.55-0.77	Medio
0.78-1.00	Alto

Cal FE= 1/12 (1+1+1+1) =0.33

Se concluye que el fondo escénico del paisaje es de calidad baja, aunque la presencia del arroyo Hondo influye como factor dominante en el paisaje, aunque se trate de un cuerpo de agua intermitente y con aportaciones de agua residual.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

Este concepto es similar al de "vulnerabilidad visual" y opuesto en cambio, al de "capacidad de absorción visual" que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. De acuerdo a lo anterior, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción y viceversa (Mopt, 1992).

Una manera de estimar la fragilidad visual es por supuesto, la capacidad de absorción visual (CAV), definida como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual, lo que centra la atención. Su valoración se realiza también a través de factores biofísicos por medio de la siguiente fórmula (Yeomans, 1986):

$$CAV = S * (E + R + D + C + V)$$

S = Pendiente (a mayor pendiente menor CAV), este factor se considera el más significativo, por lo que actúa como multiplicador.

E = Erosionabilidad (a mayor E, menor CAV).

R = Capacidad de regeneración de la vegetación (a mayor R, mayor CAV).

D = Diversidad de la vegetación (a mayor D, mayor CAV).

C = Contraste de color de suelo y roca (a mayor C, mayor CAV)

V = Contraste suelo - vegetación (a mayor V mayor CAV).

Factor	Características	Valore CAV	
		Nominal	Numérico
Pendiente	Inclinado (P > 55%)	Bajo	1
	Suave (25 – 55 %)	Moderado	2
	Poco inclinado (<25%)	Alto	3
Vegetación	Eriales, Prados y matorrales	Bajo	1



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	Coníferas, reforestaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto grado de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo erosión bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencia	Alto	3
Contraste suelo-vegetación	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación adyacente	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación adyacente	Alto	3
	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Vegetación, regeneración potencial	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Potencial de regeneración alto	Alto	3
Contraste color roca-suelo	Contraste alto	Bajo	1
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo	Alto	3
Vías de comunicación	Existencia de terracerías y brechas	Bajo	1
	Existencia de carreteras estatales	Moderado	2
	Existencia de carreteras federales	Alto	3

Criterios CAV

0.33-0.54	Bajo
0.55-0.77	Medio
0.78-1.00	Alto

$$CFV= 1/21 (3+1+1+3+1+1+1) = 0.55$$

Los resultados que se presentan para el área de estudio, muestran que la fragilidad visual baja, lo anterior, debido principalmente a las vías de comunicación por ser vialidades de terracería y de acceso limitado ya que a la zona del proyecto solo la comunica un puente vehicular sobre la Barranca de Venaderos y la baja presencia de vegetación, por lo que aumenta la probabilidad de que el desarrollo del proyecto sea de fácil visibilidad.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

IV.4 Medio socioeconómico

a) Número de habitantes por núcleo de población identificado

De acuerdo con información del INEGI en su censo del año 2020 la población del municipio de León es de 1,721,215 personas.

Tabla 30 Características de la población.²

	Barranca de Venaderos	Loma de la Cañada II (La Barranca)
Población	Total	
De 0 a 14 años ^{b/}	241	De 0 a 14 años ^{b/}
De 15 a 29 años ^{a/}	138	De 15 a 29 años ^{a/}
De 15 a 64 años ^{b/}	353	De 15 a 64 años ^{b/}
De 30 a 59 años ^{a/}	133	De 30 a 59 años ^{a/}
De 60 y más años ^{b/}	34	De 60 y más años ^{b/}
De 65 y más años ^{b/}	19	De 65 y más años ^{b/}
Con discapacidad ^{b/}	21	Con discapacidad ^{b/}

Fecha ^{b/}2020 de actualización: ^{a/}2010

b) Tipos de organizaciones sociales predominantes

Debido a que las organizaciones sociales dentro de la zona urbana del municipio son muy variadas es difícil determinar la organización dominante en la zona del proyecto.

c) Tipo de vivienda en el área y cobertura de servicios básicos, por núcleo de población detectado.

² INEGI, LANDSAT.
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=110201294>
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=110200275>
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

d) Viviendas	Total	
Particulares ^{b/}	143	946
Habitadas ^{b/}	122	776
Particulares habitadas ^{b/}	122	776
Particulares no habitadas ^{a/}	16	142
Con recubrimiento de piso ^{b/}	102	688
Con energía eléctrica ^{b/}	119	771
Con agua entubada ^{b/}	120	291
Con drenaje ^{b/}	115	512
Con servicio sanitario ^{b/}	113	712
Con 3 o más ocupantes por cuarto ^{a/}	12	111

Fecha

2020

de

actualización: 2010

e) Vías de acceso Vialidades y caminos de acceso

La zona de estudio se ubica al Poniente de la ciudad de León, Gto. De la zona barranca de venaderos a un costado de arroyo Hondo con acceso es por la carretera León-San Francisco del Rincón sobre el acceso a la colonia Periodistas de México por Mariano Escobedo desde León II. El área de influencia se compone de la mancha de población de la colonia "LOMAS DE LA CABAÑA II".

f) Sensibilidad Social

Al tratarse de actividades en beneficio de la población, no existen aspectos negativos que pueden ser mencionados, por lo cual la construcción del proyecto denominado "Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos" que se compone de una red de atarjeas para la colonia Loma de la Cañada II (también conocida como la Barranca), un colector sanitario, un cárcamo de bombeo, estructura de descarga y una línea de conducción no tiene impedimento para llevarse a cabo. No se tiene datos de grupos sociales, ni personas involucradas en actividades de protección ambiental en la zona de proyecto.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- g) Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas identificadas en el sitio donde se ubicará el proyecto

El trazo del proyecto se localiza dentro de la zona urbana de crecimiento por lo que dentro de la zona de influencia no se registran actividades culturales y/o religiosas que puedan verse afectadas por el desarrollo del este.

- h) Presencia de grupos étnicos y religiosos

En el municipio de León se tiene diversas religiones siendo las principales la católica, protestante y Evangélicas, otras Evangélicas y Testigos de Jehová; ya que cuentan con más del 97.5% de la cobertura de la población. No se pretende molestar o entorpecer ninguna actividad religiosa durante la construcción y operación del sistema integral pues se localizan en vialidades del centro de población.

- i) Principales actividades productivas en el área de estudio

La economía del centro de población de León se basa principalmente en el sector terciario o turismo de negocios ya que la mayoría de la población económicamente activa se dedica a las labores correspondientes a este género.

El sector que representa el mayor índice de ocupación es el sector terciario el cual se basa en actividades propias del comercio y los servicios, esto es porque los habitantes del área de estudio trabajan dentro de industrias o bien se dedican al comercio, ya que los pequeños comercios han proliferado dentro del municipio o bien se dedican a los servicios particulares.

En seguida se tiene una demanda del sector secundario, el cual está integrado por la industria y las manufacturas, que, aunque es importante señalar que dentro de la zona de estudio solo se cuenta con curtidurías y demás manufacturas con una importante distribución.

En menor posición se localiza el sector primario debido a las personas que se dedican a la agricultura, ganadería de mamíferos y aves.

- j) Ingresos y egreso en el área de estudio, y salario mínimo vigente de la zona.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Imagen 68 Ingresos municipales 2020. Ejercicio de egresos para el ejercicio fiscal 2020 del municipio de León, Gto. .³

INGRESOS	
Impuestos	1,288,073,981
Contribuciones de mejoras	19,672
Derechos	390,822,898
Productos de tipo corriente	113,694,777
Aprovechamientos de tipo corriente	223,225,283
Participaciones y Aportaciones	3,866,224,554
Participaciones	2,285,793,981
Incentivos por colaboración Fiscal	35,824,275
Aportaciones	1,342,806,298
Convenios Federales y Estatales	201,800,000
SUBTOTAL DE INGRESOS	5,882,061,165
Entradas:	
Remanentes Gasto Corriente	108,350,000
Remanente (Inversión)	17,000,000
SUBTOTAL ENTRADAS	125,350,000
TOTAL INGRESOS MÁS ENTRADAS	6,007,411,165

Imagen 69 Egresos municipales 2020. Ejercicio de egresos para el ejercicio fiscal 2020 del municipio de León, Gto.

EGRESOS	
Servicios Personales	2,484,569,213
Materiales y Suministros	333,696,900
Servicios Generales	842,882,648
Ayudas y transferencias	511,830,460
Bienes Muebles e Inmuebles	80,779,197
Obra Pública y Proyectos Estratégicos	1,565,632,890
Deuda Pública (Intereses)	112,507,279
Deuda Pública(Capital)	75,512,578
TOTAL EGRESOS	6,007,411,165
EXCESO DE INGRESOS/EGRESOS	0

k) Empleo por rama productiva en el área de estudio.

La población económicamente activa (PEA) del municipio de León representa el 57.6% de su población, de esta 37% son mujeres y 63% hombres. La población ocupada de hombres es de 96% mientras que las mujeres se encuentran ocupadas en un 98%. Una mirada a estas estadísticas podría

³ Ejercicio de egresos para el ejercicio fiscal 2020 del municipio de León, Gto.
file:///C:/Users/DELL/Downloads/Aprobacin_Presupuesto_Egresos_2020_compressed.pdf



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

indicarnos que, si bien el porcentaje de hombres ocupados es casi el doble de las mujeres, entre las personas ocupadas no existen grandes diferencias, ya que incluso es mayor el número de mujeres económicamente activas ocupadas. Asimismo, el porcentaje de trabajadores asalariados y no asalariados tampoco representa grandes diferencias entre ambos sexos.

Sin embargo, dos indicadores, la división ocupacional y los ingresos, desagregados por sexo nos dan más luz sobre las brechas de género de la PEA en el municipio de León. Respecto al primer indicador es evidente que casi la mitad de las mujeres económicamente activas (49.23%) se desempeñan en actividades como comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas; trabajadores en servicios personales y vigilancia; así como trabajadores en actividades elementales y de apoyo. Este tipo de actividades se caracteriza por la incertidumbre en los ingresos, por salarios bajos, además de que mayoritariamente carecen de prestaciones sociales.

Otro 33.76% de las mujeres ocupadas realiza actividades relacionadas con el servicio público, las jefaturas y direcciones, así como auxiliares administrativos. Sin embargo, aunque pudiera parecer que esto representa mejores ingresos, los datos relacionados con el ingreso demuestran lo contrario. Al revisar la información relativa a los ingresos de la población económicamente activa, observamos que son las mujeres, casi en un 40%, quienes reciben los menores ingresos.

Por otra parte, el 48.2% de la población no económicamente activa (PNEA)¹² son personas dedicadas a los quehaceres del hogar, es factible inferir que se trata de mujeres que no reportan recibir ingresos propios, con las implicaciones que esto tiene en todas las áreas de la vida.⁴

IV.5 Diagnóstico ambiental

Clima	<p>Dentro de la zona del proyecto predomina el clima BS1hW, con una temperatura media anual mayos a 18°C y una precipitación media anual de 700 mm.</p> <p>No se considera la presencia de eventos hidrometeorológicos que puedan llegar a perturbar el desarrollo del proyecto.</p> <p>El desarrollo de las actividades referentes a la red de alcantarillado sanitario no prevé la alteración del clima, que si bien, se deberán considerar la planeación de actividades con referencias de la temporada de lluvias en veranos para que no se vea afectado el desarrollo del proyecto.</p>
Geología	<p>El trazo del proyecto se localiza sobre material geológico ígneo riolita .</p> <p>De acuerdo al análisis de riesgo del CENAPRED no presenta hundimiento o agrietamientos, así como tampoco regiones potenciales</p>

⁴Acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 25 de abril de 2019.
<https://www.leon.gob.mx/transparencia/sistemas/archivos/actas/2019-04-25.pdf>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>de deslizamiento. Tampoco se presentan fallas o fracturas que puedan poner en riesgo el desarrollo del proyecto</p> <p>No se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es Bajo, tomando en cuenta las estructuras constructivas que se van a realizar en cada una de las obras.</p>
<p>Edafología</p>	<p>El proyecto del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” se localiza en la zona este del municipio sobre suelos de tipo feozem háplico y vertisol eútrico.</p> <p>El plano edafológico detecta que es poca la perturbación con respecto a la calidad del suelo, dada las condiciones actuales, ya que las descargas de agua residual que se da sobre las vialidades pudieron haber provocado perturbaciones sobre el suelo, aunque por la cantidad pueden ser impactos absorbidos por el medio, sin embargo, es un impacto acumulativo que a largo plazo puede evidenciar cambios en las características fisicoquímicas de este factor.</p>
<p>Hidrología superficial Hidrología subterránea</p>	<p>El Proyecto se encuentre en una zona que presenta corrientes de agua intermitente, mismo que serán respetadas. Actualmente el cuerpo de agua denominado Arroyo Hondo tiene una longitud aproximada de 5 km hasta desembocar en el río de los Gomez muy cerca de la comunidad La Reserva, que inicia a la altura de de la localidad Real de Contreras, en la zona central este del municipio. Este Nace de la unión con el Arroyo la Joyas.</p> <p>En el área urbana, este arroyo ha sufrido varias rectificaciones Para evitar inundaciones, ya que cerca de este se han establecido diferentes puntos de asentamientos humanos.</p> <p>El cauce presenta invasiones por asentamientos, esto a provocado que el arroyo presente un grado alto de contaminación por las descargas de aguas residuales directas sobre este.</p> <p>Además de que la construcción de la red de alcantarillado permitirá erradicar las descargas directas al arroyo Hondo que actualmente es un pasivo ambiental en el municipio. Estas acciones permitirán la recuperación paulatina del cuerpo de agua y el desarrollo de sus ecosistemas.</p> <p>Además de la mejora en la calidad ambiental en la microcuenca.</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

<p>Flora y fauna</p>	<p>Con los resultados del análisis prospectivo realizado en las bases de datos oficiales y el muestro en campo, se concluye que la zona donde se realizará la obra presenta diversas especies que pertenecen en su mayoría a la selva caducifolia, lo que es favorecido por la cercanía del cuerpo de agua lótico y la inaccesibilidad de la zona por presentarse en una barranca. Sin embargo, las especies vegetales en la zona son fuertemente afectadas por los residuos sólidos y líquidos vertidos en la zona de manera no regulada, así como la presencia de especies introducidas.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, la estratégica creación de una red de alcantarillado sanitario impactaría de manera benéfica en la zona, puesto que regularía en gran medida los desechos que de manera no regulada se vierten actualmente en el cauce del río y sus zonas colindantes. Adicionalmente, el proyecto está acorde con los objetivos de desarrollo y conservación de ambas UGAT en las que se encuentra. Por otra parte, la mayoría de los individuos de especies arbóreas no interfieren significativamente con los planos de construcción, por lo que se pueden mantener y en caso de ser necesario ser compensados de acuerdo con la legislación vigente, preferiblemente con especies de la zona como <i>Prosopis laevigata</i>, <i>Lysiloma acapulcense</i> y <i>Bursera fagaroides</i></p>
<p>Paisaje</p>	<p>La zona del proyecto presenta formas geomorfológicas simples en la mayor parte del trazo, sin embargo, en la parte cercana a la Barranca de Venaderos las formaciones cambian abruptamente. La cubierta vegetal es discontinua, esto debido a al cambio de uso de suelo de la zona cambiando de selva baja caducifolia a asentamiento humanos, dando como resultado una vegetación variada por la introducción de especies ornamentales.</p> <p>Referente al cuerpo de agua cercano al proyecto, se trata de un pasivo ambiental en la zona ya que, a pesar de un cuerpo de agua intermitente, este recibe aportaciones de agua residual provenientes de los asentamientos humanos que se han establecido de manera irregular a lo largo de este. Con todo lo anterior se puede concluir que la calidad paisajística del sitio del proyecto es baja.</p> <p>Lo que respecta a la calidad visual podemos determinar que es baja, primeramente, por la cercanía con los asentamientos humanos, ya que el proyecto se desarrollará dentro de estos, sobre vialidades existentes de terracería para su beneficio.</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Socioeconómico	<p>Por ser un Proyecto que beneficiara al Municipio, al realizar el pago de impuestos y la generación de empleos directos e indirectos en las diferentes etapas del Proyecto, tiene una valoración de Alto benéfico. Además, la eliminación de las descargas directas sobre el arroyo permitirá erradicar focos de infección a los que está expuesta la población en las colindancias del cuerpo de agua.</p> <p>Con estas acciones se abre un camino para reducir las evidentes carencias en servicios básicos que sufre la población de la zona del proyecto.</p>
----------------	---



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el que se deberán identificar los impactos que resultarán al desarrollar el proyecto de la **“Construcción del cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”, en el municipio de León, Gto.** La elaboración del escenario para la identificación de los impactos ambientales permitirá identificar la totalidad de acciones que pudiesen generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales serán seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

Una definición genérica para el concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Los indicadores son considerados como índices cuantitativos o cualitativos los cuales permiten evaluar la dimensión de alteraciones que podrán producirse en este caso al medio ambiente como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: Instrumento de política pública, Procedimiento administrativo, y Metodología para la ejecución de los estudios de impacto; éstas últimas son su componente central (Conesa, 1993).

Por lo tanto, las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Es necesario considerar e identificar el tipo de impacto ambiental, el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales que se afectan, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genérica para el concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Los indicadores son considerados como índices cuantitativos o cualitativos los cuales permiten evaluar la dimensión de alteraciones que podrán producirse en este caso al medio ambiente como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

V.1.2 Lista de indicadores de impacto

Lista de indicadores de impacto

Atmosfera: La calidad del aire es un factor ambiental importante que se debe salvaguardar y proteger, utilizando todas las herramientas precisas para garantizar su calidad. Para este indicador es importante tomar en cuenta la zona de influencia o superficie a afectar, el número de fuentes móviles y fijas que afectaran el área determinada, así como la edad de la maquinaria y equipo. Los principales impactos a la atmosfera se darán en la fase de preparación y construcción del proyecto y están identificados durante las excavaciones de las zanjas y el acarreo de material producto de las excavaciones y el que se requerirá para el relleno de las zanjas, así como traslado de insumos, la rodadura de los equipos y maquinaria también abona a este factor.

En la mayor parte del trazo las excavaciones serán realizadas por una retroexcavadora que es accionada por un motor de combustión interna a base de Diésel entre 88 a 150 hp de potencia, cuyas emisiones se deben apegar a los requisitos de la norma NOM-041-SEMARNAT-2015.

Ruido y vibraciones: Los indicadores referentes a este componente son los niveles sonoros emitidos por la maquinaria con límites superiores a los marcados por la NOM-081-SEMARNAT-1994, así como las vibraciones ocasionadas por la rodadura de la maquinaria y equipo. Este indicador se relaciona con otros como la dispersión de la fauna por altos decibeles en el medio y las molestias sobre la población las cuales pueden repercutir en quejas o el paro de la obra.

Suelo, geología y morfología del terreno: Se refiere a la modificación por excavaciones y acumulación de material proveniente de los trabajos de campo que son depositados en zonas inadecuadas. Alteraciones a la geología por mala ejecución de la obra. Así como la intervención de la zona federal del arroyo Hondo donde se realizarán trabajos referentes al cruce aéreo del drenaje sanitario que será la conexión hasta red existente y que será de manera permanente.

La calidad del suelo, usos del suelo en la zona de proyecto y área de influencia directa e indirecta, áreas susceptibles a cambios, identificación de zonas factibles para forestación, zonas con riesgo de erosión, volumen de material de despilme, zonas de colocación del material de acarreo, almacenamiento y disposición final de los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo

Hidrología superficial y subterránea: en el arroyo Hondo se tendrán trabajos en la ribera, que es la que abarca la zona federal y debido a que se tratada de un cruce aéreo no se intervendrán dicho cuerpo para la colocación de tubería, se pretende sean trabajos temporales por la presencia de personal y equipo.

Para este elemento se contempla el posible mal manejo de los combustibles, lubricantes por derrame o escurrimiento en la operación de alguno de los equipos, así como la mala disposición de los residuos provenientes de los trabajadores. Esto suponiendo el peor de los escenarios.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

La empresa constructora deberá tomar acciones preventivas que eviten esta posibilidad.

Flora: Inicialmente es importante destacar las áreas de influencia y el tipo de vegetación a afectar dentro de la zona, indicar la importancia y cantidad de las especies, áreas especiales susceptibles a cambios o afectaciones, sensibilidad de la vegetación y absorción de impactos, formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas con posibilidad de afectación, daño a las asociaciones vegetales de la zona, afectación a las barreras naturales del sitio.

Fauna: No se puede considerar que este proyecto provoque la alteración de los movimientos migratorios de fauna actuales, sin embargo, se deben tomar en cuenta las modificaciones de movimientos y desplazamientos de la fauna del lugar, aunque ya hayan sido alteradas por las actividades antropogénicas que se desarrollan en las colindancias y el sitio. Por lo anterior se considera que la afectación a la fauna del lugar es de una magnitud baja y no sinérgica ya que el efecto de dispersión está dado desde hace mucho tiempo.

En lo que se refiera a la flora posiblemente se tenga que realizar remoción de vegetación en las orillas del arroyo Hondo, todo dependerá del desarrollo de esta y la época de ejecución de la obra.

Paisaje: La modificación del paisaje en el área del proyecto será modificada de manera poco significativa. Posiblemente la afectación a este será por el movimiento del equipo de combustión interna y el movimiento inusual de trabajadores en el área del proyecto. Respecto al cruce del arroyo Hondo se manejarán y respetarán en todo momento las curvas de nivel del arroyo para evitar alteraciones en el comportamiento hidrológico de los cuerpos de agua.

Población: Alteración su entorno por las actividades atípicas en la zona por el uso de maquinaria en la etapa de preparación y construcción del drenaje sanitario. La reducción de estos impactos deberá ser asumida por la empresa constructora.

El drenaje sanitario como principal objetivo generar beneficios a la población reduciendo los focos de infección por las descargas directas sobre las calles de la colonia y sobre el arroyo Hondo, de esta manera se reduce la contaminación del suelo y filtración de esta agua de mala calidad al subsuelo evitando que llegue a los mantos freáticos. Estas acciones permitirán restaurar paulatinamente la contaminación de los cuerpos de agua y por tanto el desarrollo de los ecosistemas en un ambiente libre de contaminación.

Población: Acceso a servicios básicos de saneamiento al 100% de la población de la colonia Loma de la Cañada II, reduciendo las brechas de desigualdad en el municipio. Demanda de diferentes tipos de servicios por los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto, afectando positivamente a la colonia por consecuencia del desarrollo del proyecto.

Seguridad y Salud Ocupacional: Esta información será analizada desde la perspectiva del daño que puede ocasionar las estancias prolongadas en los sitios con elevada concentración de emisiones a la atmósfera y aumento en el ruido y vibraciones, la cantidad y forma de disposición de los residuos.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Criterios relevantes integrados

La evaluación del impacto ambiental es el examen, análisis y evaluación de unas actividades planeadas con Miras a lograr un desarrollo que desde el punto de vista del medio ambiente sea adecuado y sostenible.

Las etapas a tomarse en cuenta en la evaluación e identificación del impacto ambiental son: **Preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento**

basados en el conocimiento de la situación actual y dinámica del medio ambiente del sitio del proyecto y en función de que se trata de la **Construcción del cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos**, es de esperarse que exista un número de interacciones y que estas sean de diversas magnitudes; del mismo modo, considerando que se trata de un estudio dirigido a la evaluación de un sitio con una localización previamente impactada por el desarrollo de actividades acorde a la zona, nuestro equipo de trabajo definió, emplear la metodología de Calificación ambiental (adaptada a las actividades del proyecto).

Esta propuesta metodológica, desarrollada por Arboleda (1994), busca identificar y evaluar los impactos generados por la construcción y realización de obras de diferente magnitud, sobre las condiciones medioambientales que pueden resultar afectadas.

En tanto que, si llegara a darse el abandono del proyecto, los principales impactos serían adversos significativos con repercusiones a los ecosistemas y sobre todo a la salud humana, dado que se estaría regresando a una situación similar a la actual donde se disponen las aguas residuales sin tratamiento previo; aunque por la naturaleza del proyecto y el monto de la inversión esto se considera poco probable.

Calificación ambiental

Las principales características de la metodología, son las siguientes:

- Es ágil, confiable, y de fácil comprensión.
- Tiene aplicabilidad en todo tipo de proyecto y para cualquier nivel de información disponible.
- Su desarrollo es de tipo secuencial de forma tal que lo obtenido en una fase, sirve como insumo para la siguiente.
- Puede someterse a ajustes, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

La metodología se desarrolla en tres fases, así:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

- i. Desagregación del proyecto en componentes.
 - ii. Identificación de impactos.
 - iii. Evaluación de impactos.
- Fase 1: Desagregación del proyecto en componentes.

La primera actividad que se propone abordar, es la identificación de las diferentes actividades que tienen lugar en la ejecución de la obra o proyecto; dichas actividades se agrupan en componentes.

Etapas y actividades susceptibles a causar impacto

La primera etapa, para la identificación y evaluación de impactos ambientales de un proyecto, consiste en conocer las actividades que lo constituyen, desde su inicio hasta su finalización, es decir, en su etapa de preparación, construcción y operación y mantenimiento, así como su interacción con los componentes o factores ambientales involucrados.

Tabla 31. Actividades susceptibles a causar impacto en cada etapa del proyecto.

ID	Actividad								
		Atmósfera	Ruido y vibraciones	Suelo, geología y geomorfología	Hidrología superficial y subterránea	Flora y fauna	Paisaje	Salud ocupacional	Población
1	Creación de bodegas temporales y oficinas (incluye almacén de residuos e insumos)	X	X			X	X		X
2	Trazo y nivelación del terreno	X	X			X			
3	Excavación mecánica para conformación de zanjas dentro y fuera de la zona federal.	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Carga a máquina y acarreo en camión de materiales provenientes de excavación	X	X				X	X	X
5	Colocación de plantillas, suministro e instalación de tubería de PVC.	X	X		X				



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

6	Conformación del cruce aéreo dentro de la zona federal	X	X						X
7	Pruebas de hermeticidad		X						
8	Relleno de zanjas con material seleccionado y material proveniente de bancos de materiales autorizados.						X		X
9	Limpieza general de la zona del proyecto	X	X				X		
10	Operación de la red de la red sanitaria.								X

- Fase 2: Identificación de los impactos.

Esta fase busca identificar cuáles son los impactos producidos en el ambiente, como consecuencia de las acciones que demanda un determinado componente del proyecto. Para este apartado haremos uso de una lista de chequeo.

Lista de chequeo

Factores Ambientales	No.	Impactos identificados
Atmósfera	1	Emisión de gases de efecto invernadero provenientes de los motores de combustión interna utilizados durante la etapa de preparación de sitio y construcción.
	2	Levantamiento de partículas provocado por las actividades de excavación y movimiento de maquinaria y camiones.
	3	Dispersión de polvo generados por el no cubrimiento de autotransporte de material.
	4	Vehículos carentes de mantenimiento y faltos de verificación vehicular.
	5	Emisiones por quema de basura y fogatas por parte de los trabajadores de la obra.
	6	Generación de olores por la mala disposición de residuos fisiológicos.
Ruido y vibraciones	7	Generación de ruido de alto nivel en la zona rural debido al tránsito vehicular y a la operación de maquinaria.
	8	Aumento significativo del nivel vibraciones producto de rodadura de maquinaria y equipo.
	9	Modificación del terreno producto de excavaciones sobre el trazo de la línea de conducción por bombeo dentro de la zona federal del arroyo Hondo por la colocación de tuberías subterráneas y cruce aéreo.
	10	Modificación del terreno por la compactación sobre el trazo de la red sanitaria dentro de la zona federal del arroyo Hondo por la colocación de tuberías subterráneas y cruce aéreo.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Factores Ambientales	No.	Impactos identificados
Suelo, geológica y morfología.	11	Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento vehicular, provocando contaminación de Suelo.
	12	Lixiviación de sustancias tóxicas provenientes del manejo de combustibles fósiles y desgaste de llantas.
	13	Disminución de humedad por cambio de uso de suelo por la compactación y colocación de plantillas para alojar a tubería del drenaje sanitario.
	14	Modificación del cauce natural dentro de la zona federal a consecuencia de la colocación de la nueva infraestructura.
	15	Contaminación del suelo por la mala disposición de residuos fisiológicos.
	16	Eliminación de las descargas de agua sobre las calles de la colonia Loma de la Cañada II, reduciendo la contaminación del suelo.
Hidrología superficial y subterránea	17	Fuga de líquidos provenientes de mantenimiento vehicular provocando la contaminación de los cuerpos de agua.
	18	Dispersión de residuos sólidos en el frente de trabajo y cerca del arroyo Hondo.
	19	Contaminación del arroyo Hondo por aporte de residuos sólidos.
	20	Arrastre de sólidos por acción de las aguas, producto de escorrentías y el viento.
	21	Azolve de cuerpos de agua por mala disposición de escombros y material excedente en los trabajos realizados cerca del cuerpo de agua.
	22	Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento vehicular, provocando contaminación de agua.
	23	Disminución en la infiltración de agua, por la compactación del terreno por el paso constante de equipo y maquinaria.
	24	Mejoramiento en la calidad ambiental del cuerpo de agua arroyo Hondo, donde se descargan las aguas residuales de manera irregular de la colonia Loma de la Cañada II.
Flora y fauna	25	Eliminación de cubierta vegetal secundario para excavación de las zanjas que alojaran la tubería del drenaje sanitario dentro de la zona federal del arroyo Hondo donde se colocará tubería subterránea.
	26	Alteración de la vegetación existente en las riberas del arroyo Hondo donde se proyecta habilitar el cruce aéreo y unión con tubería subterránea.
	27	Desplazamiento temporal de especies faunísticas en los sitios a intervenir



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Factores Ambientales	No.	Impactos identificados
	28	Deterioro de la calidad del paisaje natural.
	29	Afectación de especies de flora por la mala disposición de residuos.
	30	Proliferación de fauna nociva, por manejo inadecuado de residuos generados por los trabajadores.
Paisaje	31	Baja calidad paisajística debido al deterioro del lugar
	32	Alteraciones del paisaje durante los trabajos de preparación del sitio y construcción.
	33	Cambios en la percepción del paisaje en las colindancias por el incremento vehicular en la zona del proyecto.
	34	Alteración del paisaje por mal manejo de material excedente
	35	Mejora en la calidad del paisaje en las calles de la colonia al evitar las descargas de aguas sobre las vialidades, eliminando los encharcamientos.
Población	36	Alteración en el sistema de vida de la población cercana existente durante el desarrollo del proyecto
	37	Empleo para la población vecina durante la etapa de preparación del sitio y construcción
	38	Dotación de los servicios básicos de saneamiento en la colonia Loma de la Cañada II.
	39	Daños por posible mal manejo de emisiones y residuos generados.
	40	Afectación por la estancia prolongada en las zonas generadoras de ruido.
	41	Bajos costos operacionales aprovechando las condiciones topográficas de la zona (gravedad).
	42	Mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la colonia Loma de la Cañada II disminuyendo los focos de infección provocados por las descargas directas sobre las vialidades.
Seguridad y salud ocupacional	43	Afectación a la salud de los trabajadores, por posible exposición a polvos y ruido.
	44	Dispersión de residuos sólidos por la ejecución de las obras.

- Fase 3: Evaluación de los impactos.

De la anterior fase se obtuvo como resultado final, un listado de los impactos generados por cada uno de los componentes. Luego es pertinente su evaluación con base en su significancia. Cada impacto



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

se evalúa individualmente, mediante una expresión denominada “Calificación Ambiental (Ca)”, obtenida con base en cinco factores característicos de cada impacto incluidos en ella.

$$Ca = C (P [a E M + b D])$$

Donde:

Ca: Calificación ambiental (0.1 - 10.0)

C: Clase (+ o -)

P: Presencia (0.0 - 1.0)

E: Evolución (0.0 - 1.0)

M: Magnitud (0.0 - 1.0)

D: Duración (0.0 - 1.0)

a=7

b=3

A continuación, se detalla un poco más cada uno de los factores:

- **Clase (C):** es el sentido que tiene el cambio ambiental producido, pudiendo ser positivo (+) o negativo (-), según el medio se vea beneficiado o perjudicado, respectivamente.
- **Presencia (P):** representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para lo cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.
- **Duración (D):** corresponde al período de tiempo de existencia activa del impacto - persistencia- y sus consecuencias; su evaluación se hace conforme al tiempo que permanece el impacto (muy largo, largo, corto).
- **Evolución (E):** representa la velocidad de desarrollo del impacto desde su aparición hasta que se desarrolla plenamente con todas sus consecuencias; se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento).
- **Magnitud (M):** evalúa la dimensión del cambio ambiental producido; se sugiere la presentación de los valores en términos de magnitud relativa (porcentaje) a través de comparaciones del valor del elemento ambiental afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia.

Una forma alternativa para su cálculo, es mediante la utilización de funciones de calidad ambiental, las cuales relacionan la magnitud del impacto, con un valor de calidad ambiental; éstas se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

corresponden con 49 las funciones de transformación, sin embargo, su obtención conlleva mayor grado de dificultad.

Criterio	Rango	Valor
Clase	Positivo (+)	
	Negativo (-)	
Presencia	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco probable	0.1
	No probable	0.0
Duración	Muy larga o permanente (>10 años)	1.0
	Larga (>7 años)	0.7-1.0
	Media (>4 años)	0.4-0.7
	Corta (>1 año)	0.1-0.4
	Muy corta (<1 año)	0.0-0.1
Evolución	Muy rápida (<1 mes)	0.8-1.0
	Rápida (<12 meses)	0.6-0.8
	Media (< 6 meses)	0.4-0.6
	Lenta (< 24 meses)	0.2-0.4
	Muy lenta (>24 meses)	0.0-0.2



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Magnitud	Muy alta: $Mr > 80\%$	0.8-1.0
	Alta $Mr = 60-80\%$	0.6-0.8
	Media: $Mr = 40-60\%$	0.4-0.6
	Baja $Mr = 20-40\%$	0.2-0.4
	Muy baja: $Mr < 20\%$	0.0-0.2

Importancia ambiental	Muy alta: $Ca = 8.0-10.00$
	Alta $Ca = 60-80$
	Media: $Ca = 40-60$
	Baja $Ca = 20-40$
	Muy baja: $Ca = 0.0-2.0$

Saliéndole al paso a la primera dificultad mencionada, la Matriz de Realización de Objetivos evalúa los impactos de las alternativas en términos de costos y beneficios, a partir de las ponderaciones de los diferentes objetivos de la comunidad y de los grupos afectados, lo cual también, como se puede concluir, trae alto grado de complejidad y puede estar marcado por la subjetividad.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Preparación de la matriz de interacciones potenciales y evaluación de los impactos ambientales

Uno de los objetivos de un estudio de impacto ambiental es su evaluación, con el propósito de estimar y valorar la magnitud de un posible daño por la ejecución de un proyecto, para tener un conocimiento del tipo de repercusiones por su desarrollo sobre el entorno. Para esto mismo, es importante desarrollar un modelo que permita la evaluación sistemática sobre todos los factores ambientales que se verán afectados por medio de indicadores o atributos.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generaron por el desarrollo del proyecto nos basamos en la siguiente metodología adaptada para dicho proyecto:



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Se elaboró una lista de las actividades relevantes que se desarrollarán durante la ejecución del proyecto y que ocasionarán efectos observables sobre el medio natural u original de la colonia Barranca de Venaderos.

Se elaboró una lista de factores o componentes ambientales que se verán afectados por la realización de estas actividades y otra lista de los impactos potenciales.

Se construyó una matriz de las posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales y los posibles impactos que afectaran a cada factor ambiental.

Este tipo de metodología y sus variantes, pueden identificar qué acciones afectan determinados factores ambientales o pueden simplemente listar el rango de acciones posibles.

Los impactos ambientales del proyecto son el resultado de la acumulación de impactos de diversa magnitud y alcance, con la consecuente degradación de sus factores ambientales.

Como el Sistema Ambiental Actual, previamente caracterizado tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto; en esta metodología se valora dicha capacidad a partir del análisis de los efectos provocados por las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos sobre los factores ambientales.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determinó la importancia del efecto y seguidamente se procedió a la clasificación del impacto, partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada significancia del efecto, elaborándose dicha matriz. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada tipo, en base al algoritmo explicado en la ponderación, se construyó la matriz.

Matriz de impactos Factor: Atmosfera										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
1	Emisión de gases de efecto invernadero provenientes de los motores de combustión interna utilizados durante la etapa de preparación de sitio y construcción.	-1	7	3	1	1	0,1	0,4	-1,9	Muy baja
2	Levantamiento de partículas provocado por las actividades de excavación y movimiento de maquinaria y camiones.	-1	7	3	1	0,8	0,1	0,4	-1,76	Muy baja

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

3	Dispersión de polvo generados por el no cubrimiento de autotransporte de material.	-1	7	3	1	0,8	0,5	0,4	-4	Media
4	Vehículos carentes de mantenimiento y faltos de verificación vehicular.	-1	7	3	0,1	0,5	0,1	0,4	-0,155	Muy baja
5	Emisiones por quema de basura y fogatas por parte de los trabajadores de la obra.	-1	7	3	0,1	0,8	0,2	0,4	-0,232	Muy baja
6	Generación de olores por la mala disposición de residuos fisiológicos.	-1	7	3	1	0,2	0,3	0,4	-1,62	Muy baja

Para el factor atmosfera se detectaron 6 impactos de los cuales todos tienen probabilidad de que sucedan y que sean de impacto negativo. Debido a que se trata de emisiones es importante resaltar que son de manera temporal pues solo se presentaran durante las etapas de preparación y construcción. De estos impactos detectados 5 son de intensidad muy baja y uno con intensidad media.

Matriz de impactos Factor: Ruido y vibraciones										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
7	Generación de ruido de alto nivel en la zona rural debido al tránsito vehicular y a la operación de maquinara.	-1	7	3	0,3	1	0,1	0,4	-0,57	Muy baja
8	Aumento significativo del nivel vibraciones producto de rodadura de maquinaria y equipo	-1	7	3	0,3	1	0,1	0,4	-0,57	Muy Baja

Los impactos para el factor ruido y vibraciones son de baja calificación ambiental pues se trata de impactos temporales y aunque se trata de una evolución rápido, es decir se presentan de inmediato no son de gran magnitud.

Matriz de impactos Factor: Suelo, geología y morfología										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
9	Modificación del terreno producto de excavaciones sobre el trazo de la red sanitaria dentro de la zona	-1	7	3	1	0,8	0,3	1	-4,68	Media

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	federal por la colocación de tuberías subterráneas.									
10	Modificación del terreno por la compactación sobre el trazo de la red sanitaria dentro de la zona federal/ por la colocación de tuberías subterráneas.	-1	7	3	1	0,4	1	0,8	-5,2	Media
11	Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento vehicular, provocando contaminación de Suelo.	-1	7	3	0,1	0,4	0,4	0,4	-0,232	Muy baja
12	Lixiviación de sustancias tóxicas provenientes del manejo de combustibles fósiles y desgaste de llantas.	-1	7	3	0,3	0,4	0,4	0,4	-0,696	Muy baja
13	Disminución de humedad por cambio de uso de suelo por la compactación y colocación de plantillas para alojar a tubería del drenaje sanitario.	-1	7	3	0,7	0,2	0,4	1	-2,492	Baja
14	Modificación del cauce natural dentro de la zona federal a consecuencia de la colocación de la nueva infraestructura.	-1	7	3	0,1	0,7	0,7	1	-0,643	Muy baja
15	Contaminación del suelo por la mala disposición de residuos fisiológicos.	-1	7	3	0,1	0,7	0,5	0,3	-0,335	Muy baja
16	Eliminación de las descargas de agua sobre las calles de la colonia Loma de la Cañada II, reduciendo la contaminación del suelo.	1	7	3	1	1	0,8	1	8,6	Muy alta

En este factor se identificaron 8 posibles impactos de los cuales 4 son de muy baja intensidad, uno de baja, dos de intensidad media y una muy alta. A pesar de tratarse de un recurso no renovable la evaluación de los impactos se realizó basándose en las condiciones actuales de la zona es por esto que los resultados se inclinaron por una baja intensidad.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Matriz de impactos Factor: Hidrología superficial y subterránea										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
17	Fuga de líquidos provenientes de mantenimiento vehicular provocando la contaminación de los cuerpos de agua.	-1	7	3	0,1	0,5	0,2	0,4	-0,19	Muy baja
18	Dispersión de residuos sólidos en el frente de trabajo y cerca del arroyo Hondo.	-1	7	3	0,1	0,9	0,01	0,4	-0,1263	Muy baja
19	Contaminación de los cuerpos de agua por aporte de residuos sólidos.	-1	7	3	0,1	0,6	0,4	0,4	-0,288	Muy baja
20	Arrastre de sólidos por acción de las aguas, producto de escorrentías y el viento.	-1	7	3	0,3	0,6	0,4	0,4	-0,864	Muy baja
21	Azolve de cuerpos de agua por mala disposición de escombros y material excedente en los trabajos realizados cerca de los cuerpos de agua.	-1	7	3	0,1	0,7	0,3	0,4	-0,267	Muy baja
22	Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento vehicular, provocando contaminación de agua	-1	7	3	0,1	0,9	0,4	0,4	-0,372	Muy baja
23	Disminución en la infiltración de agua, por la compactación del terreno por el paso constante de equipo y maquinaria.	-1	7	3	1	0,8	0,1	0,4	-1,76	Muy baja
24	Mejoramiento en la calidad ambiental del cuerpo de agua arroyo Hondo, donde se descargan las aguas residuales de manera irregular de la colonia Barranca de Venaderos, así como la mejora en la calidad del agua de la microcuenca.	1	7	3	1	1	0,8	1	8,6	Muy alta

Al igual que el factor suelo la calificación ambiental para este factor tienden a muy baja pues se evaluó en función de las condiciones en que operan actualmente el cuerpo de agua. Además de tratarse de impactos que contarán con medidas de control, prevención y mitigación. Todos los impactos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

generados por la ejecución del proyecto serán mínimos comparados con los altos beneficios que traerá.

Matriz de impactos Factor: Flora y fauna										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
25	Eliminación de cubierta vegetal secundario para excavación de las zanjas que alojaran la tubería del drenaje sanitario dentro de la zona federal del arroyo Hondo donde se colocará tubería subterránea.	-1	7	3	0,3	1	0,01	1	-0,921	Muy baja
26	Alteración de la vegetación existente en las riberas del arroyo Hondo donde se proyecta habilitar el cruce aéreo y unión con tubería subterránea.	-1	7	3	0,7	0,9	0,3	0,3	-1,953	Muy baja
27	Desplazamiento temporal de especies faunísticas en los sitios a intervenir	-1	7	3	0,7	0,9	0,1	0,8	-2,121	Baja
28	Deterioro de la calidad del paisaje natural.	-1	7	3	0,3	0,9	0,2	1	-1,278	Muy baja
29	Afectación de especies de flora por la mala disposición de residuos.	-1	7	3	0,3	0,7	0,2	1	-1,194	Muy baja
30	Proliferación de fauna nociva, por manejo inadecuado de residuos generados por los trabajadores.	-1	7	3	0,1	0,5	0,4	0,4	-0,26	Muy baja

En función de que durante los recorridos en la zona del trazo del proyecto no se logró observar ninguna especie vegetal se encontró en alguna categoría dentro de la NOM-59-SEMARNAT 2010, ni listada en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2019).

Sin embargo, existe una gran perturbación causada por los desechos liberados al cauce del río. A pesar de esta perturbación, la fauna existente podría encontrar un refugio en esta zona debido a la disponibilidad, de alimento, vegetación y agua.

**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Matriz de impactos Factor: Paisaje										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
31	Baja calidad paisajística debido al deterioro del lugar	-1	7	3	0,3	0,7	0,2	0,7	-0,924	Muy baja
32	Alteraciones del paisaje durante los trabajos de preparación del sitio y construcción.	-1	7	3	0,7	0,4	0,4	1	-2,884	Baja
33	Cambios en la percepción del paisaje en las colindancias por el incremento vehicular en la zona del proyecto.	-1	7	3	0,7	1	0,2	1	-3,08	Baja
34	Alteración del paisaje por mal manejo de material excedente	-1	7	3	1	0,4	0,1	0,3	-1,18	Muy baja
35	Mejora en la calidad del paisaje en las calles de la colonia al evitar las descargas de aguas sobre las vialidades, eliminando los encharcamientos.	1	7	3	1	0,1	0,7	1	3,49	Baja

Matriz de impactos Factor: Población										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
36	Alteración en el sistema de vida de la población cercana existente durante el desarrollo del proyecto	-1	7	3	0,7	1	0,4	0,3	-2,59	Baja
37	Empleo para la población vecina durante la etapa de preparación del sitio y construcción	1	7	3	1	0,8	0,5	0,3	3,7	Media
38	Dotación de los servicios básicos de saneamiento en la colonia Loma de la Cañada II.	1	7	3	1	0,9	0,8	1	8,04	Muy alta
39	Daños por posible mal manejo de emisiones y residuos generados.	-1	7	3	0,3	0,6	0,3	0,3	-0,648	Muy baja
40	Afectación por la estancia prolongada en las zonas generadoras de ruido.	-1	7	3	0,3	0,6	0,2	0,3	-0,522	Muy baja
41	Bajos costos operacionales aprovechando las condiciones topográficas de la zona (gravedad).	1	7	3	1	0,8	0,8	1	7,48	Alta



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

42	Mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la Barranca de Venaderos disminuyendo los focos de infección provocados por las descargas directas sobre las vialidades y cuerpos de agua Arroyo Hondo.	1	7	3	1	1	0,9	1	9,3	Muy alta
----	---	---	---	---	---	---	-----	---	-----	----------

Se prevé que los impactos sobre el paisaje sean de manera temporal durante la ejecución del proyecto, pero con medidas de mitigación, para la etapa de operación se consideran permanentes al afectar directamente sobre el cuerpo de agua por la erradicación de aguas residuales sobre el arroyo Hondo mejorando la calidad del entorno.

Matriz de impactos Factor: Seguridad y salud ocupacional										
No.	Impactos	C	a	b	P	E	M	D	CA	
43	Afectación a la salud de los trabajadores, por posible exposición a polvos.	-1	7	3	0,3	0,6	0,2	0,3	-0,522	Muy baja
44	Dispersión de residuos sólidos por la ejecución de las obras	-1	7	3	0,1	0,6	0,2	0,3	-0,174	Muy baja

Los impactos que pudieran presentar por el desarrollo de los trabajos a los trabajadores son mitigables ya que se establecerán horarios de trabajos, así como las supervisiones constantes para la verificación de emisión de ruido proveniente de la maquinaria. Además del uso permanente del EPP durante el desarrollo de los trabajos.

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

Los impactos ambientales que se generarán por la rehabilitación de la red de alcantarillado sanitario, se nulificarán mediante las medidas de atenuación, corrección, prevención, control y restauración, asignadas para cada uno de los impactos ambientales identificados y por factor ambiental analizado, en base a las actividades o acciones a realizar en las diversas etapas del proyecto.

Mediante la evaluación realizada en el **Capítulo V** con la identificación interacciones potenciales y la caracterización por el método de Criterios Relevantes Integrados se pudo realizar la clasificación del impacto. Por lo que dichas herramientas nos servirán para la construcción de un escenario



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

donde se presenta la posibilidad más crítica de modificación y se restaurará mediante las medidas propuestas en este apartado.

La descripción de la medida incluirá:

- * Factor ambiental alterado
- * El impacto a mitigar en la obra
- * Medida de atenuación, corrección, prevención, control o restauración, con explicación clara sobre su mecanismo y éxito esperado, con base en el fundamento técnico-científico o experiencias en el manejo de los recursos naturales que sustenten su aplicación.
 - a. **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá realizar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
 - b. **Medidas de control:** se aplican cuando un impacto ambiental no es posible prevenirlo o, el costo de su prevención es elevado como para aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible que aumenten o disminuyan los efectos en el ambiente. Entre las medidas comúnmente utilizadas se encuentra el control de emisiones a la atmósfera, la disminución de los contaminantes en la descarga de aguas residuales y el tratamiento de los residuos sólidos.
 - c. **Medidas de atenuación o mitigación:** conjunto de acciones que deberá realizar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que pudiera causarse con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
 - d. **Medidas correctivas:** Disposición exigida por la Secretaría o por la Procuraduría encaminada a modificar actividades, operaciones o procesos, a fin de atenuar, disminuir o evitar el daño y deterioro ambiental.
 - e. **Medidas de compensación o restauración:** La aportación del promovente de especies arbóreas para resarcir el impacto negativo ocasionado por la obra o actividad proyectada, para su plantación en el o los sitios que determine la secretaria.

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

El desarrollo de la presente sección, se constituye en un instrumento de gestión que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” en el municipio de León, Gto.

El programa de prevención y mitigación ambiental tiene como finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por el desarrollo del proyecto, por lo que se proponen medidas que eviten daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Medidas de prevención, mitigación y compensación		1
Atributo ambiental afectado	Atmosfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Emisión de gases de efecto invernadero provenientes de los motores de combustión interna utilizados durante la etapa de preparación de sitio y construcción.	<ul style="list-style-type: none"> • La programación del mantenimiento preventivo y correctivo para que todos los equipos, vehículos y maquinaria al servicio de la obra para que permanezcan en condiciones óptimas para su operación, cumpliendo las normas ambientales, en este apartado se incluye la verificación obligatoria. • Debe evitarse el uso de maquinaria simultáneamente lo más posible, con el propósito de disminuir las emisiones de gases a la atmosfera, así como evitar tener encendidas maquinaria y vehículos que no sean utilizados. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de las emisiones dentro de los parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 Y NOM-045-SEMARNAT-2017.	
Tipo de medida: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		2
Atributo ambiental afectado	Atmosfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Levantamiento de partículas provocado por las actividades de excavación y movimiento de maquinaria y camiones.	<ul style="list-style-type: none"> • En las áreas colindantes a los centros de población se realizará el humedecimiento de los caminos de acceso con el fin de evitar dispersión d material particulado, así como también en los frentes de trabajo. • Se evitará la circulación de vehículos a altas velocidades (20 km/h) para evitar el levantamiento abrupto de partículas de polvo. • Se evitará realizar trabajos de movimientos de tierra en días ventosos. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> El contratista suministrará al personal que colabore en la obra el equipo de protección personal correspondiente para la ejecución de los trabajos. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de partículas	
Descripción de la o las medidas: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		3
Atributo ambiental afectado	Atmósfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Dispersión de polvo generados por el no cubrimiento de autotransporte de material.	<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos que transporte material tanto para suministrar como material excedente deberán estar cubiertos con lonas en buen estado para evitar la dispersión de partículas. De ser posible el material de préstamo deberá ser humedecido. Se evitará la circulación de vehículos a altas velocidades (20 km/h) para evitar el levantamiento abrupto de partículas de polvo. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de partículas	
Descripción de la o las medidas: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		4
Atributo ambiental afectado	Atmósfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Vehículos carentes de mantenimiento y faltos de verificación vehicular.	<ul style="list-style-type: none"> La programación del mantenimiento preventivo y correctivo para que todos los equipos, vehículos y maquinaria al servicio de la obra para que permanezcan en condiciones óptimas para su operación, cumpliendo las normas ambientales, en este 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>apartado se incluye la verificación obligatoria, esto con el fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de material particulado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los vehículos que formen parte del padrón vehicular que no garanticen que las emisiones a generar no se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, deberán ser separados de sus funciones y revisados, reparados o ajustados antes de comenzar funciones. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de las emisiones dentro de los parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 Y NOM-045-SEMARNAT-2017.	

Medidas de prevención, mitigación y compensación		5
Atributo ambiental afectado	Atmosfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Emisiones por quema de basura y fogatas	<ul style="list-style-type: none"> • Queda prohibido la quema de basura tanto proveniente del material de despalme como de la generada por los trabajadores y de RME dentro de la zona del proyecto. • Para evitar la creación de fogatas por parte de los trabajadores, en caso de que así se requiera, se les implementará un área de comidas, la cual estará provista de los utensilios suficientes para realizar la cocción de sus alimentos. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de emisiones provenientes de quemas.	

Medidas de prevención, mitigación y compensación		6
Atributo ambiental afectado	Atmosfera	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Generación de olores por la mala disposición de residuos fisiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de excretas sanitarias se realizará en letrinas portátiles, colocadas en las cercanías de la obra y alejadas del arroyo. Deberá considerarse una letrina por cada siete trabajadores. Disminuyendo así la posibilidad de afectaciones a la salud de los trabajadores, suelo, atmósfera, paisaje y agua. • El mantenimiento de las letrinas se realizará de manera rutinaria a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y malos olores. Es recomendable que la empresa encargada del cuidado y limpieza de las mismas realice visitas mínimo 2 veces al mes. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de olores	

Medidas de prevención, mitigación y compensación		
Atributo ambiental afectado	Ruido y vibraciones	7
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Generación de ruido a alto nivel en la zona urbana debido al tránsito vehicular y a la operación de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se requiera utilizar equipos muy sonoros, a más de 80 decibeles, se debe trabajar sólo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo. • A toda la maquinaria pesada y equipo de construcción que lo permita, se le deberá adaptar un silenciador de motor, a fin de aminorar los niveles de ruido producidos, durante la ejecución de la obra. • En áreas generadoras de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipo de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar. • Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido. 	
Tipo de impacto:	Temporal	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Definición de la medida	Control de ruido y vibraciones.	
Tipo de medida: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		8
Atributo ambiental afectado	Ruido y vibraciones	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Aumento significativo del nivel de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los vehículos automotores que se utilicen durante todas las etapas de la obra deberán recibir el servicio de mantenimiento adecuado con el fin respetar los límites máximos permisibles de emisión de ruido, establecidos en la NOM-080-STPS-1993. • Con el fin de disminuir los niveles de emisión de ruido, debe restringirse el uso de bocinas (claxon), así como evitar usar simultáneamente maquinaria y equipo que generen acumulación de ruido. • Los equipos y maquinarias que no se sean utilizados en el momento deberán permanecer apagados. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de ruido y vibraciones.	
Tipo de medida: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		9
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del terreno producto de excavaciones sobre el trazo de la línea de conducción por 	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades que impliquen movimientos de tierras se harán estrictamente dentro de la traza del proyecto. Además, los operadores de la maquinaria deberán respetar estrictamente los límites establecidos de proyecto y no podrán salirse de 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

<p>bombeo dentro de la zona federal del arroyo Hondo por la colocación de tuberías subterráneas y cruce aéreo, así como la obra de descarga sobre arroyo Hondo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificación del terreno por la compactación sobre el trazo de la red sanitaria dentro de la zona federal del arroyo Hondo por la colocación de tuberías subterráneas y cruce aéreo. 	<p>ellos, a modo de evitar la alteración de suelos por compactación, destrucción de cobertura vegetal, u otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La construcción de almacenes temporales se realizará en áreas desprovistas de vegetación, a más de 50 m de distancia de los cuerpos de agua existentes en la comunidad, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos de material pétreo. Al término las obras, los almacenes deberán desmantelarse, los materiales sobrantes se retirarán y dispondrán adecuadamente en los sitios autorizados, rellenos sanitarios y/o tiraderos de escombros, ambos autorizados por las instancias correspondientes. • El material excedente, será dispuesto en el sitio que las autoridades competentes indiquen y así evitar un cambio en la morfología del terreno. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	10
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento vehicular, provocando contaminación de Suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a las normas: NOM-005-SCT2-1994, que establece la información de emergencia en transportación de materiales peligrosos, NOM-006-SCT2-1994, en lo que se refiere a aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada a transportar residuos peligrosos, NOM-007-SCT2-1994, en lo que se refiere al 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias consideradas como altamente riesgosas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los residuos de grasa o aceite, o cualquier tipo de material impregnado con esas sustancias, producto del mantenimiento de la maquinaria o del equipo, se dispondrán en tambos o contenedores con tapa, debidamente identificados para su posterior disposición y evitar colocarlos directamente sobre el suelo y sean arrastrados hacia el canal Timoteo Lozano, o infiltrarse al subsuelo y contaminar el acuífero. • El retiro de los residuos peligrosos, se realizará 1 vez al mes. El almacenamiento de los residuos peligrosos se apegará a la normativa ambiental vigente al máximo de lo posible. El almacenamiento de combustibles durante la construcción se hará bajo techo y con las previsiones pertinentes para evitar cualquier tipo de contaminación hacia el suelo o el agua durante su operación normal y en caso de fuga o derrames accidentales. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		11
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Lixiviación de sustancias tóxicas provenientes del manejo de combustibles fósiles y desgaste de llantas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento a la maquinaria se dará en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) llevando un registro de actividades de mantenimiento. Las baterías de la maquinaria deben remplazarse en un taller autorizado. En caso de ser necesario el cambio de baterías en el sitio de la obra, éstas se colocarán temporalmente en sitio de almacenamiento de los Residuos Peligrosos y aislados para evitar la 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p>contaminación de otros elementos con los ácidos comunes de las baterías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquellos materiales que se contaminen por la mala disposición de los residuos peligrosos, se almacenarán en la zona que la contratista indique con protección para el suelo, la cual, será una geomembrana con un dique como trampa de aceites por fugas eventuales, y depositados en contenedores cerrados y con identificación con el fin de proteger el agua del lugar. Su disposición será con una empresa autorizada para tratamiento de Residuos Peligrosos. • Las operaciones de mantenimiento preventivo y rutinario de la maquinaria se realizarán únicamente en los talleres autorizados. En caso de no existir, se creará una zona especial para realizar esa actividad y deberá tener una zona cubierta con geo membrana y dicha estructura contará con pendiente y diques para trampas de aceite para caso de derrames. • Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto. • Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes o combustibles serán recolectados de inmediato para proceder a su limpieza. Los suelos serán removidos hasta 30 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Este será considerado como residuo peligroso, y su traslado y disposición final será realizado por un prestador de servicios especializado. • Todas las áreas que pudieran verse contaminadas con residuos peligrosos se limpiarán de manera inmediata. Todo material no peligroso que entre en contacto con residuos peligrosos será considerado como peligroso. Elaborar un “acta de incidente ambiental”. Disponer los residuos de acuerdo a lo establecido en el procedimiento “manejo y disposición de residuos”, utilizando los adecuados elementos de protección personal. • Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos ubicados en el área de almacenes. 	
--	--	--



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Calidad del suelo	
Tipo de medida: control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		12
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
<ul style="list-style-type: none"> Disminución de humedad por cambio de uso de suelo por la compactación y colocación de plantillas para alojar la nueva infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> Se creará solo una vía de acceso hasta la zona del proyecto a fin de evitar la compactación del terreno fuera de la zona del proyecto (uso del camino actual). El trazo y nivelación se realizarán con aparatos de precisión para solo afectar el terreno autorizado para la construcción de esta obra. Los almacenes temporales deberán se colocados en sitios desprovistos de vegetación y a mas de 50 metros de los cuerpos de agua. Al finalizar la obra, se deberá desmantelar los almacenes, talleres u otras instalaciones temporales y restaurar el paisaje en condiciones similares o mejores a las iniciales. 	
Tipo de impacto:	Permanente	
Definición de la medida	Calidad del suelo	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		13
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Modificación del cauce natural dentro de la zona federal a consecuencia de la colocación de la nueva infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Se respetará el trazo marcado por el proyectista para evitar alteraciones en zonas fuera de los límites del proyecto. • Se creará solo una vía de acceso hasta la zona del proyecto a fin de evitar la compactación del terreno fuera de los límites del trazo definido. • La tubería sanitaria deberá ser colocada de manera subterránea antes de llegar a los márgenes del arroyo y sobre el namo colocar el colocar el cruce aéreo para evitar alteraciones sobre los márgenes de este. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: prevención y mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		14
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Contaminación del suelo por la mala disposición de residuos fisiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • La disposición de excretas sanitarias se realizará en letrinas portátiles, colocadas en las cercanías de la obra y alejadas del arroyo. Deberá considerarse una letrina por cada siete trabajadores. Disminuyendo así la posibilidad de afectaciones a la salud de los trabajadores, suelo, atmósfera, paisaje y agua. • El mantenimiento de las letrinas se realizará de manera rutinaria a fin de evitar la proliferación de fauna nociva y malos olores. Es recomendable que la empresa encargada del cuidado y limpieza de las mismas realice visitas mínimo 2 veces al mes. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Calidad del suelo	
Tipo de medida: control y preventiva		



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Medidas de prevención, mitigación y compensación		15
Atributo ambiental afectado	Suelo, geología y morfología	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de las descargas de agua sobre las calles de la Barranca de Venderos, reduciendo la contaminación del suelo. • Mejora en la calidad del paisaje en las calles de la colonia al evitar las descargas de aguas sobre las vialidades, eliminando los encharcamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El organismo operador deberá implementar un programa de revisión y mantenimiento para verificar las condiciones de la nueva infraestructura y corroborar su buen funcionamiento. 	
Tipo de impacto:	Permanente	
Definición de la medida	Calidad del suelo	
Tipo de medida: control y preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		16
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Fuga de líquidos provenientes de mantenimiento vehicular provocando la contaminación de los cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Queda totalmente prohibido lavar la maquinaria o equipo dentro del cuerpo de agua para evitar la dispersión o derrame accidental de sustancias que pudieran alterar aún más las condiciones del suelo o agua. 	
Tipo de impacto:	Temporal	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Definición de la medida	Calidad del agua	
Tipo de medida: Preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		17
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Dispersión de residuos sólidos en el frente de trabajo y cerca de los cuerpos de agua existentes en la cercanía del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los Residuos de Manejo especial y su mezcla con agua de lluvia, y luego con identificación del contenido; deberán ser colocados a no más de 50 m de los diferentes frentes de trabajo. • Se limpiarán diariamente los frentes de trabajo con el objeto mantener limpia la zona y evitar la dispersión de residuos dentro y cerca de los cuerpos de agua de la comunidad y zonas aledañas. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Calidad del agua	
Tipo de medida: Preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		18
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Arrastre de sólidos por acción de las aguas, producto de escorrentías y el viento.	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la ejecución de la obra se sugiere la colocación de una red al final del trazo del proyecto (aguas abajo) para detener residuos sólidos que hayan sido arrastrados por el viento y escorrentía. • Se limpiarán diariamente los frentes de trabajo con el objeto mantener limpia la zona y evitar la dispersión de residuos dentro y cerca del 	
Tipo de impacto:	Temporal	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		19
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Azolve de cuerpos de agua por mala disposición de escombros y material excedente en los trabajos realizados cerca de los cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • El material excedente se dispondrá temporalmente lo más alejado de los cuerpos de agua para evitar su dispersión dentro de estos. • Se propondrá la colocación de una malla cercana a la presa para evitar dispersión de material en caso de un evento inesperado como precipitaciones atípicas. • Se dispondrá de los equipos y materiales necesarios para la construcción en el lugar precisado, con el fin de evitar inundaciones o formación de lodo. Las tareas de este tipo son reducidas al mínimo tiempo posible, evitándose los trabajos en épocas de lluvia. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		20
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Disposición inadecuada de residuos provenientes de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las áreas que pudieran verse contaminadas con residuos peligrosos se limpiaran de manera inmediata. Todo material no peligroso que entre en contacto con residuos peligrosos será considerado como peligroso. Elaborar un “acta 	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

vehicular, provocando contaminación del agua.	de incidente ambiental”. Disponer los residuos de acuerdo a lo establecido en el procedimiento “manejo y disposición de residuos”, utilizando los adecuados elementos de protección personal.	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Delimitación del proyecto	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		21
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Disminución en la infiltración de agua, por la compactación del terreno por el paso constante de equipo y maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá respetar el trazo del proyecto y los caminos de acceso para evitar la compactación de la zona en lugares diferentes al proyecto. • El contratista implementará el proyecto de manera que no se obtengan cambios en el régimen hidrológico natural del curso del agua del arroyo Hondo. 	
Tipo de impacto:	Permanente	
Definición de la medida	Delimitación del trazo del proyecto.	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		22
Atributo ambiental afectado	Hidrología superficial y subterránea	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Mejoramiento en la calidad ambiental del cuerpo de agua Arroyo Hondo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá realizar supervisión y recorridos en la colonia Barranca de Venaderos por parte del organismo operador (SAPAL) para verificar el estado del sistema de drenaje, cárcamo de bombeo y línea de conducción, así como su respectivo mantenimiento preventivo para evitar fugas. 	
Tipo de impacto:	Permanente durante la vida útil de la infraestructura.	
Definición de la medida	Control de fugas y buen funcionamiento.	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		
Atributo ambiental afectado	Flora y fauna	23
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de cubierta vegetal secundario para excavación de las zanjas que alojará la nueva infraestructura y tubería del drenaje sanitario dentro de la zona federal del arroyo Hondo donde se colocará tubería subterránea. • Alteración de la vegetación existente en las riberas del arroyo Hondo donde se proyecta habilitar el cruce aéreo y unión con tubería subterránea. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que sea necesario la remoción de especies arbóreas, se trasplantarán de ser posible a zonas cercanas al área del proyecto como primera opción antes de considerar la tala. • Siempre que fuera necesario, los árboles deberán ser cortados en secciones, de arriba abajo, con el fin de evitar daños a la vegetación circundante. • Si es factible se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de restauración. • Implementación de un programa de reforestación en zonas degradadas dentro de la comunidad y de requerirse en las riberas de los arroyos. • Las instalaciones temporales deberán ser ubicadas en áreas desprovistas de vegetación o reducidas en esta y de menos valor ecológico, paisajístico y estético. • El uso de fuego para la limpieza del trazo del proyecto está estrictamente prohibido. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> • Se tendrá especial cuidado en preservar la vegetación sobre o adyacente al trazo del proyecto que no interfiera con la ejecución de los trabajos. 	
Tipo de impacto:	Permanente, temporal	
Definición de la medida	Cuidado de la flora	
Tipo de medida: mitigación y compensación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		24
Atributo ambiental afectado	Flora y fauna	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Alteración de la vegetación existente en las riberas del arroyo Hondo donde se proyectan la construcción del cruce aéreo para unión con la infraestructura existente.	En caso de remover vegetación en las riberas del arroyo, al término de la instalación de la línea de conducción deberá de realizarse una revegetación para impedir el ensanchamiento de estos.	
Tipo de impacto:	Temporal a permanente	
Definición de la medida	Cuidado de la flora	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		25
Atributo ambiental afectado	Flora y fauna	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Desplazamiento temporal de especies faunísticas en los sitios a intervenir.	<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución respecto a la preparación del sitio se dará de manera gradual con el objetivo de permitir que la fauna dentro de los límites del proyecto pueda migrar de manera temporal. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> • Como actividades preliminares se realizará una serie de visitas a la zona del proyecto con el objetivo de identificar si existen nuevos nidos o madrigueras que requieran reubicación. • Se limitarán las actividades en la etapa de preparación y construcción estrictamente sobre el trazo del proyecto, evitando de este modo la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre. • Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos de ingeniería, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (refugio, alimentación y anidación). • Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las maquinas, deberán ser instalados para garantizar la calidad sonora. • Queda prohibido en todo momento del desarrollo del proyecto la caza, de igual manera, se especificará en las platicas que se da a los trabajadores. 	
Tipo de impacto:	Temporal-permanente	
Definición de la medida	Migración temporal de la fauna	
Tipo de medida: Mitigación		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		26
Atributo ambiental afectado	Flora y fauna	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Afectación de especies de flora por la mala disposición de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los Residuos de Manejo especial y su mezcla con agua de lluvia, y logo con identificación del contenido; deberán ser colocados a no más de 50 m de los diferentes frentes de trabajo. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> Al final de la jornada laboral se realizará la limpieza de toda el área de trabajo para evitar la dispersión de residuos. Se realizará el regado frecuente en los frentes de trabajo para evitar el levantamiento de partículas y que estas cubran la vegetación y reduzcan los trabajos de fotosíntesis. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de residuos y cuidado de la flora	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		27
Atributo ambiental afectado	Flora y fauna	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Proliferación de fauna nociva, por manejo inadecuado de residuos generados por los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los Residuos de Manejo especial y su mezcla con agua de lluvia, y logo con identificación del contenido; deberán ser colocados a no más de 50 m de los diferentes frentes de trabajo. Se deberán limpiar diariamente los frentes de trabajo para evitar la proliferación de fauna nociva. La basura generada por los trabajadores deberá de ser retirada por la menos cada tercer día, generando un registro de esta acción. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control de residuos	
Tipo de medida: preventiva y control		



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Medidas de prevención, mitigación y compensación		28
Atributo ambiental afectado	Flora, fauna y Paisaje	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de la calidad del paisaje natural. • Baja calidad paisajística debido al deterioro del lugar. • Alteraciones del paisaje durante los trabajos de preparación del sitio y construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • La zona del proyecto será delimitada por una cerca que permanecerá durante el tiempo de ejecución de las obras para atenuar los impactos la ocupación del equipo y maquinaria, así como el armado de las estructuras. • Al finalizar la obra, el contratista dismantelará las construcciones temporales, dispondrá los escombros y restaurará el paisaje a condiciones similares o mejores a las iniciales. • Se deberán limpiar diariamente los frentes de trabajo para evitar la proliferación de fauna nociva. • Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los Residuos de Manejo especial y su mezcla con agua de lluvia, y logo con identificación del contenido; deberán ser colocados a no más de 50 m de los diferentes frentes de trabajo. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Calidad del paisaje	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		29
Atributo ambiental afectado	Paisaje	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Cambios en la percepción del paisaje en las colindancias por el incremento vehicular en la zona del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos se limitarán a un horario diurno y se programarán en horas de baja afluencia vehicular en las zonas colindantes al proyecto. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos que formen parte del padrón vehicular no deberán circular a más de 30km/hr. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Control del paisaje	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		28
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Alteración en el sistema de vida de la población cercana existente.	<ul style="list-style-type: none"> Se informará a la población cercana al proyecto sobre la ejecución de la obra y explicarles los beneficios que obtendrán de la construcción de este. Levantar actas de inconformidades y presentar soluciones correctivas al daño ocasionado. Las actividades de construcción con potencial de generar niveles elevados de ruido, quedaran limitadas al horario diurno. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Cuidado de la población	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		29
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Empleo para la población vecina durante la etapa de preparación del sitio y construcción	En la medida de lo posible el contratista deberá emplear personal de la zona de influencia para la ejecución de los trabajos relacionados con el proyecto. .	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Empleo temporal	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		30
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la Barranca de Venaderos disminuyendo los focos de infección provocados por las descargas directas sobre las vialidades y cuerpos de agua Arroyo Hondo.	Se deberá implementar una bitácora por el sistema operador (SAPAL) para ejecutar el mantenimiento del sistema de drenaje, así como el cárcamo de bombeo y línea de conducción en tiempo y forma, para evitar mantenimientos correctivos.	
Tipo de impacto:	Permanente	
Definición de la medida	Correcta operación y mantenimiento del sistema de drenaje.	
Tipo de medida: preventiva y control		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		31
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Daños por posible mal manejo de emisiones y residuos generados. ✓ Afectación por la estancia prolongada en las zonas generadoras de ruido. 	Para este impacto aplican todas las medidas que se realizaran para el factor atmosfera, ruido y vibraciones y lo relacionado a manejo de residuos en los diversos puntos.	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Manejo de emisiones y residuos	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		32
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	
Bajos costos operacionales aprovechando las condiciones topográficas de la zona (gravedad).	El contratista deberá respetar y seguir el diseño del proyecto aprovechando las condiciones topográficas de la zona para garantizar que el sistema trabaje por gravedad y mantener los bajos costos operacionales del sistema.	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Manejo de emisiones y residuos	
Tipo de medida: preventiva		

Medidas de prevención, mitigación y compensación		33
Atributo ambiental afectado	Población	
Impacto ambiental	Descripción de la o las medidas	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

<p>Afectación a la salud de los trabajadores, por posible exposición a polvos y ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá acatar lo indicado en las normas establecidas en este documento donde se establece el uso de equipo de protección personal, así como mantener los riegos periódicos de los frentes de trabajo para evitar el levantamiento de material particulado. • Dando cumplimiento a la NOM-081-SEMARNAT-1994 y bajo lo establecido en la NOM-117-STPS-1994 se persuadirá a los trabajadores expuestos al ruido al uso de protectores auditivos mediante un contrato establecido en la misma norma. • Todo el personal contratista deberá estar dotado de equipo de protección personal y colectiva durante el ejercicio de sus labores. El equipo de protección básico será el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uniforme de Trabajo. ✓ Casco. o Guantes de cuero. ✓ Botas de seguridad (punta de acero). ✓ Lentes de seguridad (gafas) ✓ Protección auditiva o Máscaras 	
<p>Tipo de impacto:</p>	<p>Temporal</p>	
<p>Definición de la medida</p>	<p>Uso de EPP</p>	
<p>Tipo de medida: preventiva y control</p>		

<p>Medidas de prevención, mitigación y compensación</p>		<p align="center">34</p>
<p>Atributo ambiental afectado</p>	<p>Población</p>	
<p>Impacto ambiental</p>	<p>Descripción de la o las medidas</p>	
<p>Dispersión de residuos sólidos por la ejecución de las obras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de contenedores para la basura generada por los trabajadores, provistos de tapa para evitar la dispersión de los Residuos de Manejo especial y su mezcla con agua de lluvia, y luego con identificación del contenido; deberán ser colocados a no más de 50 m de los diferentes frentes de trabajo. • Se deberán limpiar diariamente los frentes de trabajo para evitar la proliferación de fauna nociva. 	



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> La basura generada por los trabajadores deberá de ser retirada por la menos cada tercer día, generando un registro de esta acción. 	
Tipo de impacto:	Temporal	
Definición de la medida	Prevención y control	
Tipo de medida: preventiva y con		

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo al análisis realizado podemos deducir que la construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos” no considera cambios permanentes en el relieve, en la vegetación o en la distribución de organismos, pues se realizara zonas con una manifestación de evidentes alteraciones al medio y tratando de aprovechar las infraestructura como los caminos de acceso y vialidades, se puede aseverar que el emplazamiento del proyecto es completamente viable por la inmensa cantidad de beneficios que este conlleva para la población, recuperación de cuerpos de agua, sectores productivos y el medio socioeconómico de la región.

Se entiende por “impactos residuales” aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto. Tendrían posibilidades de persistir aquellos impactos que:

- Carecen de medidas correctivas
- Mitigan sólo de manera parcial
- Impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Aspecto	Impacto
AIRE Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de aire, se utilizan los siguientes criterios:	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos Significativos Impactos que ocurren cuando los niveles de aire asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. • Impactos No Significativos Impactos que ocurren cuando los niveles de aire producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<ul style="list-style-type: none"> • Ningún Impacto Los niveles de aire producidos durante y después de la ejecución del proyecto son similares a los niveles de referencia establecidos (condición normal) y no presentan diferencias. <p><i>Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: no significativos.</i></p>
<p>RUIDO</p> <p>Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de ruido, se utilizan los siguientes criterios:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos Significativos Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General. • Impactos No Significativo Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas. • Ningún Impacto Significa que los niveles de ruido producidos durante el desarrollo del proyecto son similares e indistinguibles de los niveles de referencia establecidos (condición normal). <p><i>Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de ruido a raíz del desarrollo del proyecto serán: no significativos.</i></p>
<p>IMPACTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES</p>	<p>Impactos Significativos</p> <p>Estos ocurren cuando se induce y/o provoca cambios en la estructura y dinámicas de población, como consecuencia de la migración de contingentes significativos de población, incidiendo negativamente en la estructura de</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

<p>La importancia de un impacto residual sobre aspectos socioeconómicos y culturales ha sido evaluada según los siguientes criterios:</p>	<p>servicios básicos de la población concernida por efecto de un incremento de las demandas sobre ellos.</p> <p>También ocurren cuando se modifican las condiciones de salud habituales de la población, ya sea por contacto con la población local o por ser parte de la cadena de nuevos vectores o se afecta la calidad del agua potable utilizada por la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos No Significativos Ocurren cuando las acciones del proyecto ocasionan impactos en cada uno o en alguno de los factores antes señalados, sin alcanzar ni implicar estos impactos un grado de riesgo para la población. • Ningún Impacto Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles. <p><i>En función a los anteriores criterios se establece que no existirán impactos residuales del proyecto sobre los factores socioeconómicos, pues con la realización de las medidas de atenuación y mitigación se permitirá el correcto desarrollo de los centros de población colindantes al sitio de proyecto.</i></p>
<p>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIAL</p> <p>La importancia de un impacto residual el empleo y comercio en el área del proyecto ha sido evaluada según los siguientes criterios:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos Significativos Ocurren en los casos en los que las actividades del Proyecto, por su intensidad, población involucrada, inversiones y permanencia, generen por ellas mismas dinámicas significativas de empleo y actividad comercial, en grado tal que modifiquen las condiciones antes vigentes. En muchos casos se trata de impactos acumulados y de efecto sinérgico. • Impactos No Significativos Ocurren cuando las dinámicas generadas, por una o varias de las actividades del Proyecto, crean dinámicas en el empleo y comercio, pero sin modificar en intensidad, amplitud y tiempo las condiciones antes vigentes. • Ningún Impacto Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto son tales, que no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

	<p><i>En función a los anteriores parámetros se establece que existirán impactos residuales significativos sobre el empleo y comercio al proporcionar un servicio que impulsa el desarrollo en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente existen impactos positivos no significativos por satisfacción de necesidades comunales con la oferta de empleo en una zona deprimida.</i></p>
--	--



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Sin el proyecto	Con el proyecto, pero sin las medidas correctivas	Con el proyecto y con las medidas correctivas
<p>Como se mencionó en capítulos anteriores la zona del proyecto Loma de la Cañada II donde se contempla la construcción de una red de atarjeas y su colector sanitario y la zona conocida como Barranca de Venaderos donde se ubicará cárcamo de bombeo y su línea de conducción hasta la red sanitaria existente, son asentamientos irregulares, por sus condiciones topográficas y dividido por un cuerpo de agua conocido como Arroyo Hondo, constituye una zona de crecimiento anárquico, con acceso limitado y aislado de la infraestructura municipal del alcantarillado sanitario.</p> <p>De no llevarse a cabo el proyecto se está limitando prestar servicios de primera necesidad a la población de la zona de influencia directa, ya que no solo no carecen de la red de saneamiento, sino también de otros servicios como agua potable, energía eléctrica, calles pavimentadas, etc.</p> <p>Además de todo lo anterior, se debe mencionar que la población se encuentra permanentemente expuesta a focos de infección que se generan por las descargas de aguas residuales sobre las vialidades de la colonia, que tienen como destino final el arroyo Hondo, por lo que con estas acciones se afecta también a la población que habita dentro de la microcuenca 12BeACB y los asentamientos establecidos cerca</p>	<p>De llevarse a cabo el proyecto los habitantes de la colonia Loma de la Cañada II y la zona conocida como Barranca de Venaderos tendrán acceso al servicio de saneamiento, mismas acciones que reduce la brecha de desigualdad en la zona.</p> <p>Se eliminarán los focos de infección por los encharcamientos que actualmente se generan por la descarga de aguas residuales sobre las vialidades, mejorando las condiciones ambientales sobre el suelo al erradicar las descargas directas, así como la calidad visual del entorno.</p> <p>Por otro lado, la eliminación de las descargas de agua residual provenientes de la zona de influencia directa se eliminaran sobre el cuerpo de agua denominado Arroyo Hondo, misma acción que permitirá paulatinamente mejorar las condiciones del arroyo, sumando las acciones que el SAPAL realiza para la erradicación de las descargas directas sobre los viene nacionales, que se proyecta a largo plazo el mejoramiento y recuperación de los cuerpos de agua que logren desarrollar los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos.</p> <p>En caso de no implementarse y cumplir con el programa de vigilancia ambiental se podrían llegar a alterar zonas que formen parte del trazo del proyecto, por lo que la afectación sobre le suelo, la</p>	<p>De llevarse a cabo el proyecto los habitantes de la colonia Loma de la Cañada II y la zona conocida como Barranca de Venaderos tendrán acceso al servicio de saneamiento, mismas acciones que reduce la brecha de desigualdad en la zona.</p> <p>Se eliminarán los focos de infección por los encharcamientos que actualmente se generan por la descarga de aguas residuales sobre las vialidades, mejorando las condiciones ambientales sobre el suelo al erradicar las descargas directas, así como la calidad visual del entorno.</p> <p>Por otro lado, la eliminación de las descargas de agua residual provenientes de la zona de influencia directa se eliminaran sobre el cuerpo de agua denominado Arroyo Hondo, misma acción que permitirá paulatinamente mejorar las condiciones del arroyo, sumando las acciones que el SAPAL realiza para la erradicación de las descargas directas sobre los viene nacionales, que se proyecta a largo plazo el mejoramiento y recuperación de los cuerpos de agua que logren desarrollar los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos.</p> <p>Durante el desarrollo constructivo del proyecto se pretende garantizar que las afectaciones sobre el medio y a la</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Sin el proyecto	Con el proyecto, pero sin las medidas correctivas	Con el proyecto y con las medidas correctivas
<p>de los cuerpos de agua de esta, exponiéndolos a condiciones antihigiénicas.</p> <p>Además, las afectaciones sobre el medio son de vital importancia ya que de no ejecutarse estas obras la hidrología superficial y subterránea no mejorará en nada sus condiciones y por lo tanto el desarrollo sano de los ecosistemas está lejos de existir.</p> <p>Cabe mencionar que las condiciones actuales de estos asentamientos se encuentran actualmente con viviendas dispersas con una consolidación del 30% y que esto se detono en los últimos años, por lo tanto, de incrementar la población hasta la proyectada que es de 2,466 habitantes considerando 6 habitantes por 411 predios existentes, la exposición a las malas condiciones del medio para la población traerá grandes consecuencias.</p> <p>Por último, se estará faltando al artículo 4to de la constitución que establece el derecho de toda familia a disponer de una vivienda digna y decorosa.</p>	<p>hidrología y el paisaje se podrían extender más allá de los establecidos en los planos autorizados.</p> <p>En el caso de la población el no establecer horarios de trabajo llegaría a afectar el desarrollo de las actividades de los habitantes, así como el deterioro auditivo por la exposición prolongada al ruido por encima de los límites máximos establecidos en la normatividad aplicable.</p> <p>La maquinaria pesada que será la principal fuente de hidrocarburos en los frentes de trabajo, las emisiones de la misma, aumentarán en dado caso que no se cuente con el mantenimiento y las verificaciones pertinentes puede llegar a superar los límites máximos permisibles que indica la norma, afectando la calidad atmosférica del entorno, así como el no regar los frentes de trabajo para reducir el levantamiento de partículas y la circulación a altas velocidades.</p> <p>Las actividades de mantenimiento del equipo y maquinaria, generarán grasas y aceites provenientes, así material contaminado como trapos y estopas utilizados para la limpieza de estos, la disposición inadecuada de estos residuos puede dar pauta a su escurrimiento hacia el cuerpo de agua cercano al trazo del proyecto, así como la contaminación del suelo, probablemente el suelo sea el factor menos alterado por el desarrollo del proyecto ya que se esté ya había sido alterado tiempo atrás y por las condiciones actuales sobre el trazo del proyecto no se generan impactos</p>	<p>población cercana sean mínimas, al establecer horarios diurnos, evitar ruidos innecesarios como el uso de bocinas y cláxones, que el padrón vehicular que forme parte de la construcción de las obras cuente con sus verificaciones en tiempo y forma, asá como los mantenimientos requeridos a los equipos y maquinarias.</p> <p>Referente al cuerpo de agua existente en las cercanías del proyecto no deberán verse afectados de ninguna manera ya que el cruce establecido en el proyecto sobre Arroyo Hondo será de tipo aéreos y no deberá interferir maquinaria. Además, que el personal que colabore durante la construcción de la nueva infraestructura deberá tener conocimiento de las acciones que deberán evitarse y que puedan alterar los cuerpos de agua, tanto en su morfología como sus propiedades fisicoquímicas.</p> <p>El residente deberá estar al pendiente del riego constante de los frentes de trabajo para reducir el levantamiento de partículas, así como correcto cubrimiento de los vehículos que transporte material particulado. En términos generales, también deberá evitar la circulación de vehículos a más de 20 km/hr y los trabajos que impliquen movimiento de tierra o uso de material particulado en días ventosos.</p> <p>En todo momento deberán estar señalizado tanto informativa como restrictivamente las virilidades</p>



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

Sin el proyecto	Con el proyecto, pero sin las medidas correctivas	Con el proyecto y con las medidas correctivas
	<p>severos, pues la contaminación por las descargas de agua residual sobre las vialidades es de tiempo atrás.</p> <p>Se puede tener en cuenta que los humos y polvos levantados por la obra, se refugien sobre vegetación existente, lo que puede traer un decremento en la proliferación de las especies, así como la disminución de la capacidad fotosintética de los organismos vegetales existentes en las cercanías, en las que una de las acciones importantes para reducir dicho efecto será llevar a cabo un riego regular sobre los caminos de acceso, y áreas de trabajo de movimiento de materiales, así como a vegetación circundante a las obras del proyecto, esto además de haber realizado previamente la barrera de contención en la periferia del trazo.</p> <p>La salud de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción se verían afectadas por la inadecuada capacitación o exceso de confianza a la hora de realizar los trabajos. Así mismo su salud se puede ver mermada por la constante inhalación constante de polvos y sustancias provenientes de motores de combustión interna y ruido emitido por la exposición prolongada a maquinaria y equipo, por tal motivo se identifica como un impacto moderado.</p>	<p>cercanas al proyecto, así como su delimitación para evitar alteraciones innecesarias a los diversos factores donde se interactúe con la ejecución del proyecto.</p> <p>Durante la etapa de operación de toda la infraestructura se implementará un plan de mantenimiento por parte del organismo operador para garantizar su buen funcionamiento.</p>



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Además de la utilidad del PVA en la mejora del Sistema de Gestión Ambiental, servirá para informar al órgano administrativo responsable, de los aspectos ambientales de la actividad y del medio que deberán ser objeto de seguimiento, ofreciendo a dicho órgano la metodología idónea para ejecutarlo.

Se mantendrá una bitácora de obra para temas ambientales exclusivamente, en ella se reportará evidencia del cumplimiento ambiental con respecto a las medidas realizadas en el sitio del proyecto.

Se nombrará un superintendente ambiental por parte de la contratista, y un supervisor ambiental por parte de la contratante, que darán cabal cumplimiento de cada una de las medidas establecidas por el documento denominado Manifestación de Impacto Ambiental para **“Construcción del cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”**, así como en sus anexos, programas y resolutive de impacto ambiental emitido por SEMARNAT.

Los objetivos básicos de un Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

El PVA debe sistematizarse, tanto en torno a los diferentes subsistemas, componentes y factores ambientales, como a las diferentes fases de realización del proyecto.

Los objetivos principales de los Informes emitidos durante el desarrollo práctico del PVA son:

- Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en este documento.
- Hacer accesible la información.
- Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

El reporte mensual elaborado y presentado a la supervisión ambiental por parte de la contratista deberá contener:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO**



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- Copia de las notas de bitácora
- Descripción del cumplimiento de las medidas de mitigación y resolutivo de impacto ambiental.
- Reseña del cumplimiento de los planes y programas del Manifiesto de Impacto Ambiental.
- Explicación del cumplimiento del Resolutivo de Impacto Ambiental.
- Anexo fotográfico (con descripciones de su contenido).
- Anexo de copias de acuses de recibo por los servicios contratados requeridos (letrinas, mantenimientos, rentas, etc.).
- Listas de asistencia a platicas de capacitación de cultura ambiental.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

VII.3 Conclusiones

Para el año 2018 en México se registró una cifra de 23.7 millones de personas con carencias de servicios básicos.⁵

Así como el acceso al agua es un derecho humano, el saneamiento e higiene también lo es, y, sin embargo, miles de millones de personas siguen enfrentándose a diario a enormes dificultades para acceder a los servicios más elementales.

La prestación de servicios adecuados de agua y saneamiento es esencial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible ya sea de un país, estado o municipio, incluidos los relativos a la salud y a la igualdad de género, aunado a esto la gestión sostenible de los recursos hídricos en el aprovechamiento de otras actividades productivas ayudaría a gestionar la producción de alimentos a menor costo y contribuir al trabajo decente y al crecimiento económico. Además, de contribuir a la preservación de los ecosistemas hídricos y su diversidad biológica, y adoptar medidas para combatir el cambio climático.

El desalojo adecuado y tratamiento para las aguas contaminadas no ocurre en todos los países, por lo menos no en los niveles adecuados, como es en el caso de México. Según estudios del **Instituto Nacional de Estadística y Geografía**, solo el 34% de los municipios del país realiza el tratamiento de las aguas residuales, esto supone que el 66% de las aguas contaminadas son vertidas en ríos propiciando la alteración y degradación del ecosistema, afectando a su vez las vidas humanas de sectores cercanos.

Es por todo lo anterior que el H. Ayuntamiento del municipio de León a través su Sistema de Agua Potable Alcantarillado, mejor conocido como SAPAL, que actúa como un sistema descentralizado propone la construcción del proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales en Barranca de Venaderos”.

La colonia Barranca de Venaderos, así como sus zonas colindantes, carecen de diversos servicios básicos, como agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, que por sus características de asentamiento irregular proporcionar los servicios necesarios a estas nuevas zonas de crecimiento

El objetivo principal incrementar la infraestructura en las zonas de crecimiento del municipio para optimizar su funcionamiento, capacidad de desalojo y conducción, mediante la minimización del impacto ambiental negativo que genere y maximizando los impactos positivos que cause.

Además de los beneficios ambientales que ofrece un sistema de alcantarillado es la reducción de contaminación al suelo y mantos freáticos por la fuga de agua residual y filtración de esta.

⁵ Centro Urbano, CONEVAL.

<https://centrourbano.com/2019/08/05/coneval-servicios-basicos-vivienda/> Consulta junio de 2021.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

El proyecto denominado “Construcción de cárcamo de bombeo en Barranca de Venaderos” se realiza con conciencia ambiental durante sus etapas de operación y construcción del sitio.



**CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO
DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN
BARRANCA DE VENADEROS**

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

a. Formatos de presentación

Se adjuntan a la presente MIA los siguientes ejemplares:

1 carpeta conteniendo:

Resumen ejecutivo+ cuerpo de la MIA + “Anexos”

4 CD conteniendo:

Resumen ejecutivo + cuerpo de la MIA + “Anexos” (siendo uno de las CD para consulta pública)

i. Planos definitivos

Conjunto de planos

ii. Fotografías

Vistas fotográficas (Dentro del documento anexo Fotográfico)

iii. Videos

No se presentan para este proyecto

iv. Listas de flora y de fauna.

Dentro del Capítulo IV

b. Otros anexos

a) Documentos legales

- * Constancia de representante legal
- * Credencial de identificación del representante legal

b) Diagramas y otros gráficos.

No se presenta para este estudio

c) Imágenes de satélite (opcional)

No se presenta para este estudio

d) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea necesario)

No es necesario para este proyecto

e) Resultados de análisis y/o trabajos de campo.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Descripción de las etapas y actividades del proyecto.
Síntesis del Inventario Ambiental (SIA)
Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales.
Matrices de evaluación de Impactos Ambientales.
Tabla resumen de Impactos Ambientales
Inversión en Medidas de Prevención y de Mitigación (MPM)
Programa de Vigilancia Ambiental

- f) Estudios técnicos.
Estudio topográfico de la zona proyecto.
Estudio Hidrológico
Estudio Ambiental
- g) Explicación de modelos matemáticos
No fueron empleados para la presente MIA
- h) Análisis estadísticos
No fueron empleados para la presente MIA

c. Glosario de términos

Aguas arriba: El sentido de la naciente de las aguas

Aguas abajo: Sentido hacia donde fluyen las aguas de una corriente fluvial

Aguas Nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas Residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Asociación vegetal: Comunidad vegetal formada por individuos o plantas con composición florística similar, especialmente en los estratos superiores y que ocupan una extensión con características ecológicas similares.

Bienes Nacionales: Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

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.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales

Cobertura vegetal: Plantas que revisten o cubren una superficie y la protegen o adornan

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.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Contaminación del agua: Se define como la adición de cualquier forma de materia y energía que modifique y altere las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua de tal manera que impide su uso con propósitos considerados como normales, siendo estas formas de materia y energía los contaminantes del agua.

La contaminación del aire: Se define como la adición de cualquier sustancia que altere en cierto grado las propiedades físicas, químicas y biológicas del aire

Cuenca visual: Es aquella porción del territorio visible desde ese punto; por extensión se aplica esta definición a elementos de dimensiones físicas apreciables.

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.

Densidad de vegetación: Esta expresada por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas

Densidad relativa: Cantidad de individuos aproximada, calculados a partir de una o más muestras.

Descarga: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Erosión: El movimiento de los componentes del suelo de un lugar a otro; en especial del suelo superficial; causado por la acción del agua y/o del viento.

Escombro: Son los desperdicios típicos de la construcción, tales como pedazos de tabique, residuos de mezcla, alambre de cobre, bolsas de cartón, bolsas plásticas, madera, varillas, etc.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especies Amenazadas: Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con vulnerable de la clasificación de la IUCN).

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Especie Sujetas a protección especial: Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estabilización: Son los procesos físicos, químicos o biológicos a los que se someten los lodos para acondicionarlos para su aprovechamiento o disposición final para evitar o reducir sus efectos contaminantes al medio ambiente.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

Fragilidad visual: Se corresponde biunívocamente con la capacidad de absorción visual, entendida como “aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones y alteraciones sin detrimento de su calidad paisajística”.

Fuente emisora de ruido: Toda causa capaz de emitir al ambiente ruido contaminante

Pluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Género

Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto ambiental: Es la alteración neta, positiva o negativa, en la calidad de los distintos sistemas, componentes o factores del medio y en la calidad de vida del ser humano, todo ello como resultado de la actuación considerada.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado 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.

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.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Límite Máximo Permisible: Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido.

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 DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR- SECTOR HIDRÁULICO



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Paisaje: Elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinantrópico: Espacio terrenal que ha sido modificado por la acción del hombre

Sistema de Alcantarillado Urbano o Municipal: Es el conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de un servicio público de alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

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.

Vegetación de galería: Es aquella que se localiza en los márgenes de ríos, arroyos o canales, en condiciones favorables de humedad local. Fisonómicamente es diferente al resto de la vegetación que la rodea.

Vegetación riparia: Es aquella que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.

Visibilidad: Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

BIBLIOGRAFÍA

- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Geo información. Capas del Sistema de Información Geográfica.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica y de recursos naturales.
- Gobierno del Estado de Guanajuato. Plan Estatal de Desarrollo Urbano, Guanajuato.
https://www.guanajuato.gob.mx/pdf/Gto2040_WEB.pdf Consultado junio 2021.
- García Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. México, 1981, 3 edición.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Cuaderno Estadístico Municipal, León.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825932060/702825932060_1.pdf Consultado junio 2021..
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Calendario Cinegético Temporada 2020-2021.
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/calendario-de-epocas-habiles-2020-2021> Consultado junio 2021.
- Leopold, A. S. Fauna Silvestre de México. México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, 1982.
- Rau G. J. y Wooten C.D. Environmental Impact; Analysis Handbook. New York, Mc. Graw Hill, 1980.
- Tyler Miller, G.. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. México.
- Programa de Gobierno Municipal León 2018-2021.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2019_LEON_Programa_municipal_gobierno.pdf Consultado junio 2021.

- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio.

<https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/normatividad-ambiental> Consultado junio 2021.

- Normas Oficiales Mexicanas de seguridad y Salud en el trabajo.

<http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx> Consultado junio 2021.

- Normas y leyes del sector Medio Ambiente

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/leyes-y-normas-del-sector-medio-ambiente> Consultado junio 2021.

- Canter L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. McGraw Hill, Madrid 1998.
- Conesa J. Guía Metodologica para la evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones-Prensa, Madrid 1995.
- Gaceta de la Comisión Permanente (Consulta abril 2021).
https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_comision_permanente/documento/98432#:~:text=Con%20fecha%205%20de%20enero,proyecto%20de%20modificaci%C3%B3n%20de%20la
- Plan Estatal de Desarrollo 2040. https://www.guanajuato.gob.mx/pdf/Gto2040_WEB.pdf Consulta abril 2021.

- Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Procesos Anaerobios. Consulta junio 2021.

- <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro49.pdf>

- Sistema Informativo de uso de suelo.

<http://sistemasdu.leon.gob.mx/sius/#!/principal> Consultado junio 2021.



CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR SANITARIO Y CÁRCAMO DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN BARRANCA DE VENADEROS

- Plano de zonificación de usos y destinos del municipio de León. Consultado en junio 2021.
<https://www.implan.gob.mx/publicaciones/232-plano-de-zonificacion-de-usos-y-destinos-del-municipio-de-leon/file.html>
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento ecológico del Territorio del municipio de León 2020. Consultado junio 2021.
<https://www.implan.gob.mx/downloads/PMDUOET2015.pdf>
- Conesa Fernandez - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernandez - Vitoria, Vicente* (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
- Manual de Plantación de árboles de áreas urbanas.
[https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual de Plantacion de Arboles en Areas Urbanas.pdf](https://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Manual_de_Plantacion_de_Arboles_en_Areas_Urbanas.pdf) Consultado junio 2021.
- Platas silvestres en el paisaje urbano
http://www.arboceta.com/plantas_silvestres.pdf Consultado junio 2021.
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Ecológico del Territorio (PEDUOET) 2019.
<http://iplaneg.guanajuato.gob.mx/peduoet/> Consultado junio 2021.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf Consultado junio 2021.