MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

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

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
[redacted]

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

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

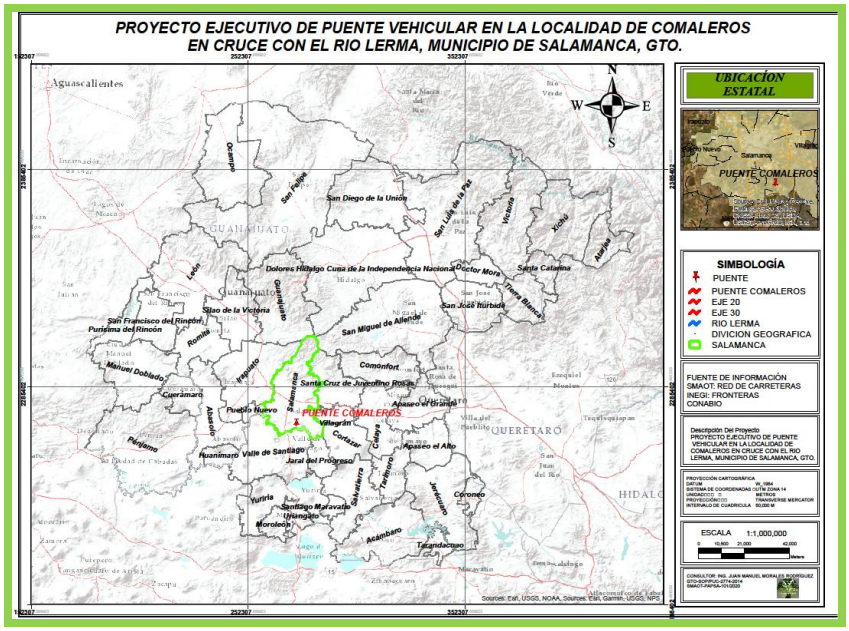
I.1.2.- Ubicación (dirección) del proyecto.

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Salamanca en el estado de Guanajuato.

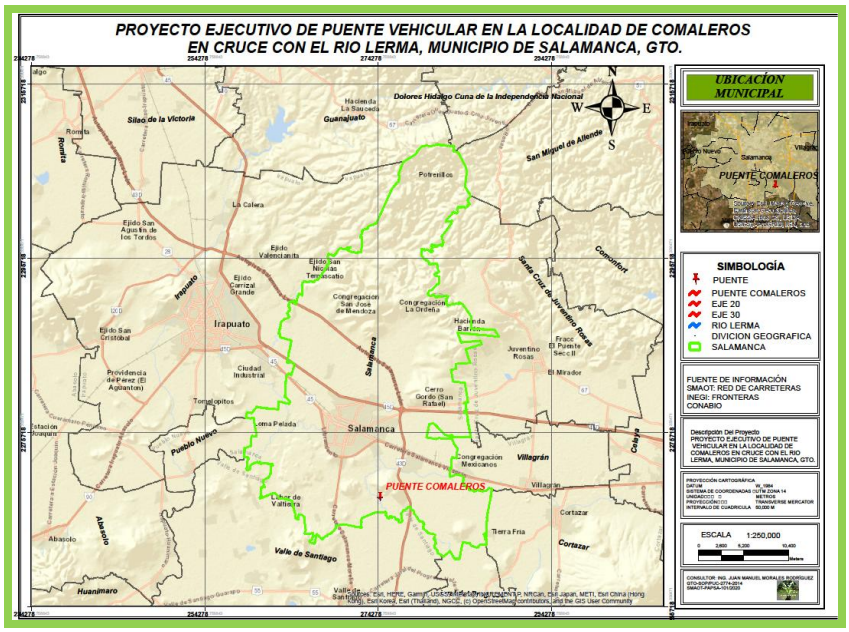
Salamanca se localiza en el suroeste del estado de Guanajuato. Limita al Norte con los municipios de Irapuato y Guanajuato, al Noreste con San Miguel de Allende, al Este con Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán, al Sureste con Cortázar y al Sur con Jaral del Progreso y Valle de Santiago, al Oeste con los municipios de Irapuato y Pueblo Nuevo.

El municipio está situado a los 101° 11’39” de arco, equivalentes a 6 horas 44 minutos y 46.5 segundos de longitud, al oeste del meridiano de Greenwich y, a los 20°34’22” latitud Norte, tomando como base la torre de la Iglesia de San Antonio.

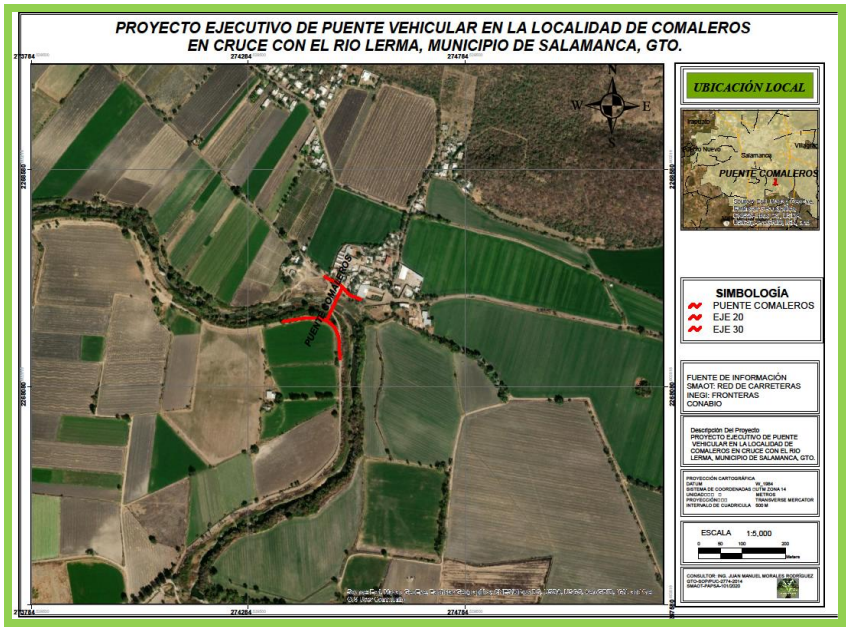
El emplazamiento denominado **PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.** se ubica en el estado de Guanajuato, en el municipio de Salamanca en la localidad de Comaleros, código postal 36886. Con coordenadas X: 274,480.29, Y: 2,268,264.21, y una altitud de 1,720 Metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.).



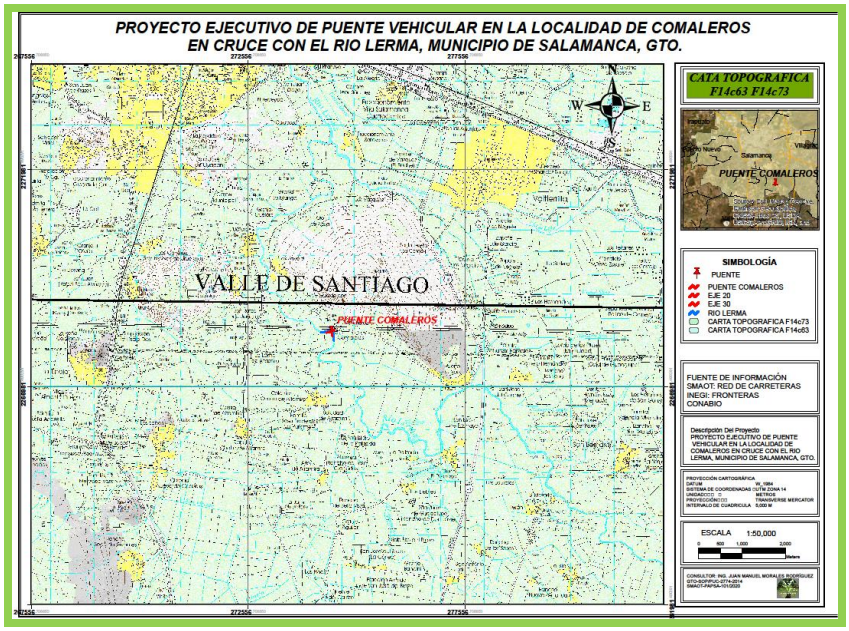
Mapa temático Estatal



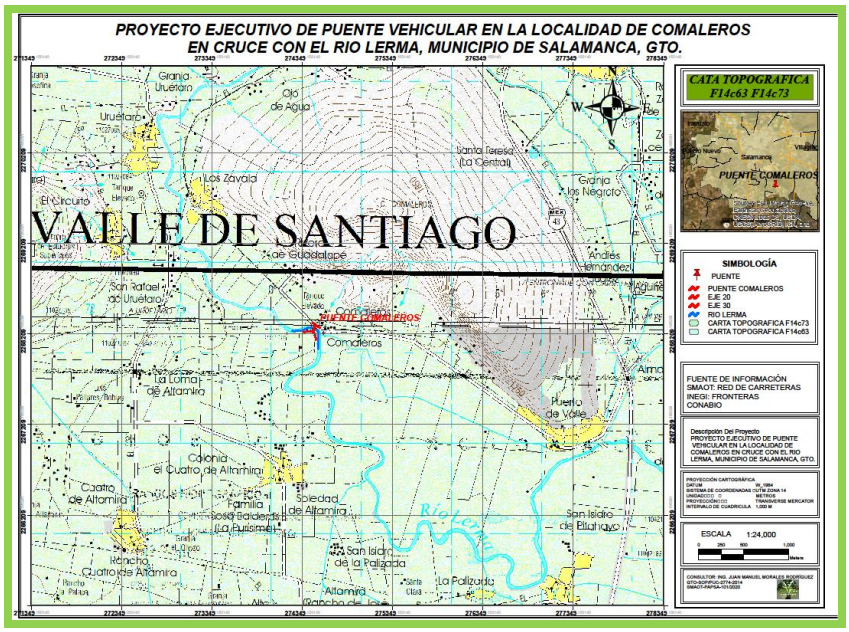
Mapa temático municipal



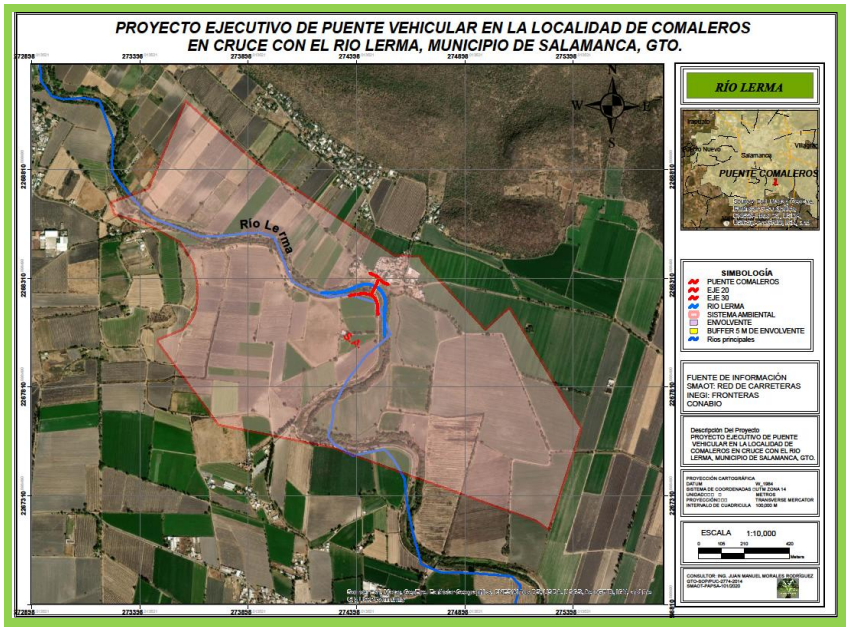
Mapa temático Local



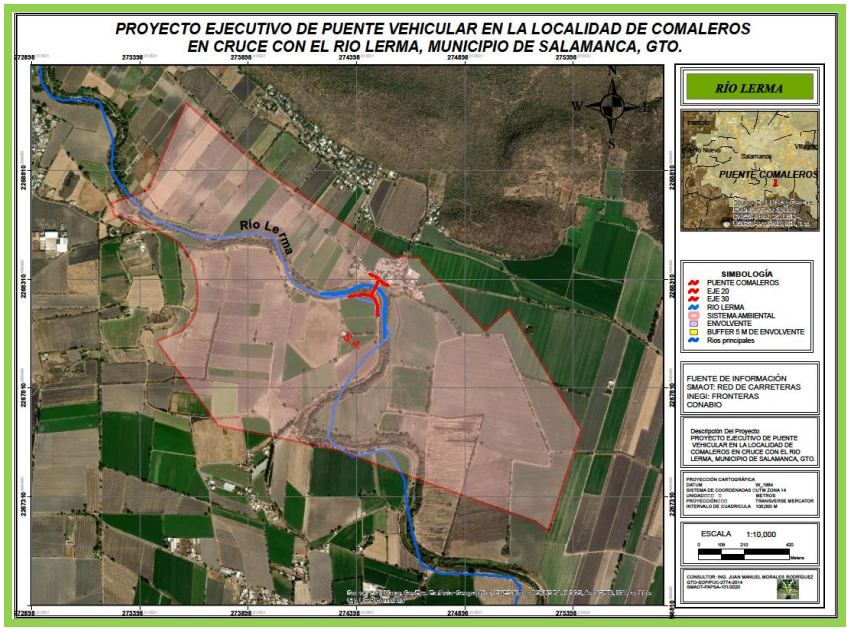
Mapa temático carta topográfica F14c63 Y F14c73, 50,000



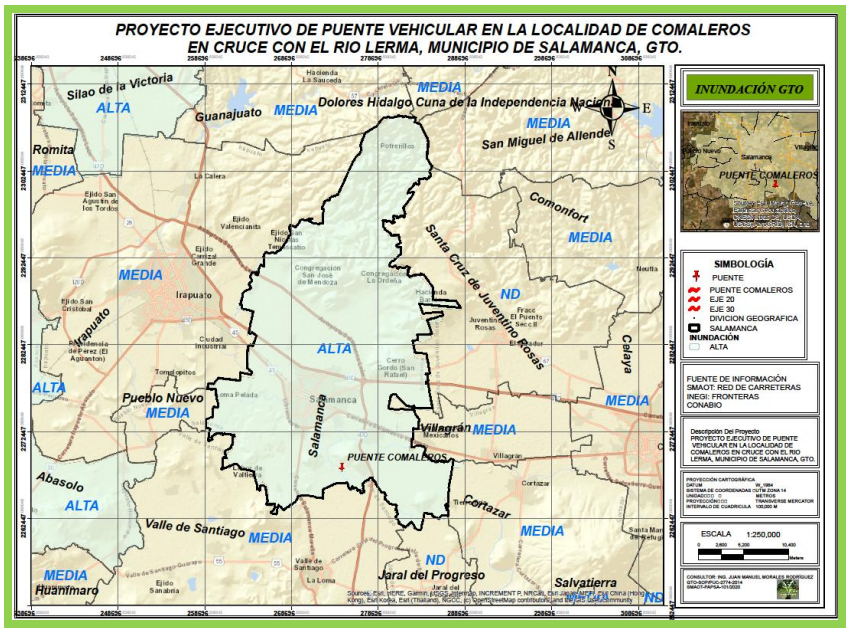
Mapa temático carta topográfica F14c63 Y F14c73, 24,000



Mapa temático de ríos



Mapa temático deslizamiento



Mapa temático inundación

I.1.3.- Duración del Proyecto

El Proyecto se peeve un tiempo de 36 meses para la ejecución de la obra, para la construcción en sus diferentes etapas (etapa de inicio de obra, construcción, operación-mantenimiento y abandono)

| PROGRAMA DE ACTIVIDADES (TIEMPO DE EJECUCIÓN 36 MESES) | | |

| | | |

1.2.5.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA

[redacted]

1.2.5.4 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

1.2.5.5 Domicilio para oír y recibir notificaciones

[redacted]

1.2.5.6 Señalar, en su caso, el registro como Prestador de Servicios Ambientales

Número de Registro de Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales (PAPSA): **SMAOT-PAPSA-101/2020**
Ver anexo #3

Registro del Padrón Único de Contratistas (PUC) de la Secretaría de Obras Públicas del Estado de Guanajuato:
GTO-SOP/PUC-2774-2014
Ver anexo #3

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
[redacted]
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto **"PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO."** consiste en la construcción de una Estructura correspondiente a un Paso Superior Vehicular (PSV) sobre el Río Lerma, y la pavimentación de dos ejes: eje 20 y eje 30. En el municipio de Salamanca, Gto.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.

El Proyecto consiste en la construcción de una Estructura correspondiente a un Paso Superior Vehicular (PSV) sobre el Río Lerma y la pavimentación del eje 20 (con una longitud de 200.00 m), y la pavimentación del eje 30 (con una longitud de 100.00 m), que se desarrollará dentro del derecho de vía de una vía general de comunicación y sobre el Río Lerma (Zona Federal)

Bajo este contexto y en apego a lo establecido en el Artículo 28, fracción I y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el artículo 5 inciso B) de su Reglamento en materia de Evaluación Impacto Ambiental (REIA) se determina la competencia del trámite federal para obtener la autorización en materia de impacto ambiental,

II.1.2 JUSTIFICACIÓN.

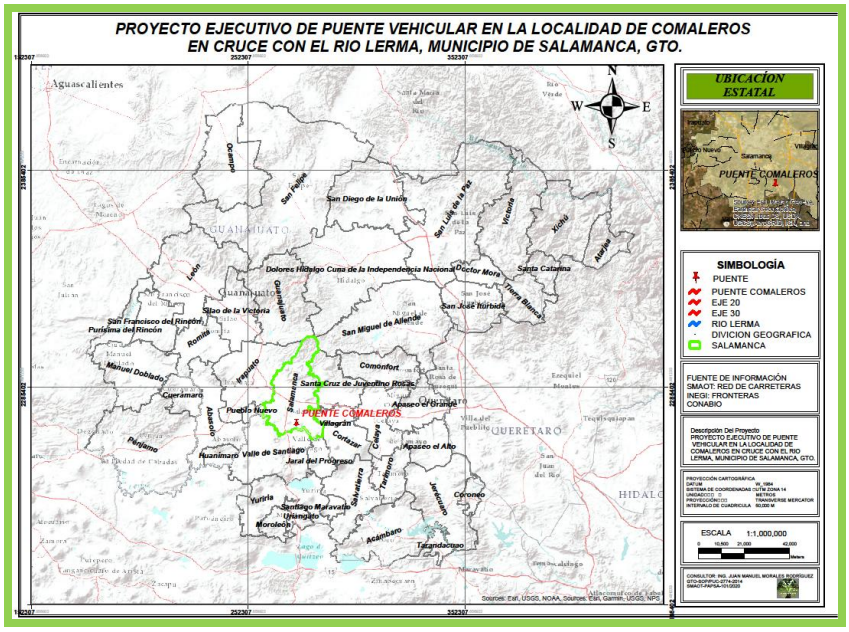
El emplazamiento del proyecto se presume un de flujo vehicular y una afluencia peatonal derivada de la localización del área de viviendas, se deriva la necesidad de contar con un cruce vehicular que cuente con las medidas de seguridad adecuadas, además de que cumpla con la normatividad y especificaciones de Obra Pública, Ambiental y Planeación Urbana apropiadas para el tránsito vehicular.

Con la finalidad de dar una solución viable y definitiva a la problemática del cruce del Río Lerma por el paso vehicular en forma natural, sobre todo cuando el Río lleva demasiado agua hace que se quede incomunicado a localidad de Comaleros.

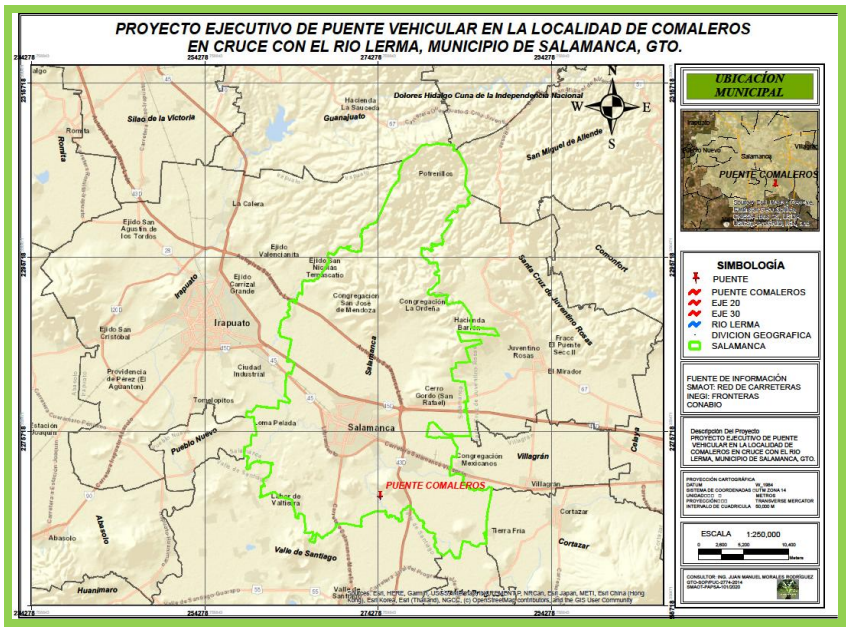
El proyecto se pretende emplazar en este sitio porque es una zona donde está el cruce del rio, lo cual es el mejor lugar por los accesos de la carretera tipo terracería ya existentes la localidad.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA

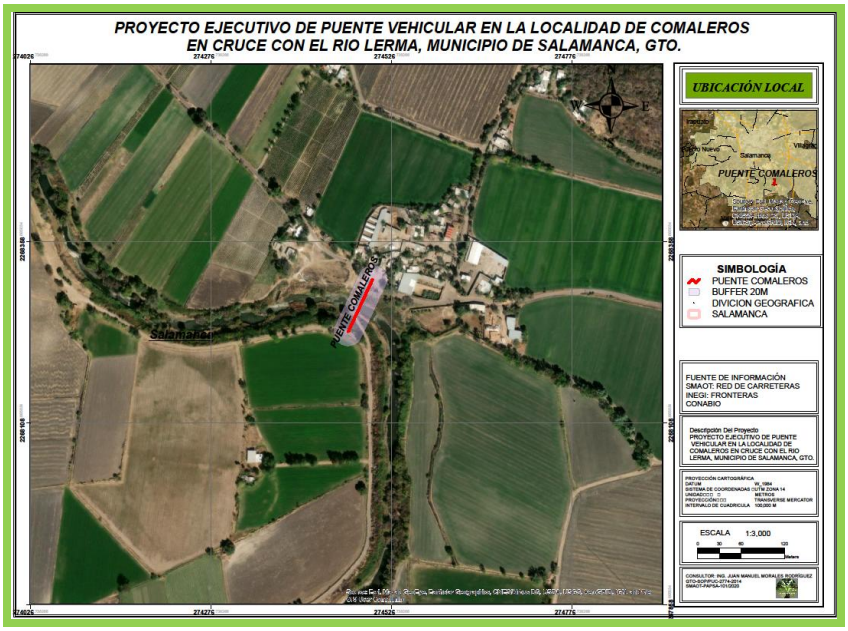
El emplazamiento denominado "**PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO."** se ubica en el estado de Guanajuato, en el municipio de Salamanca en la localidad de Comaleros, código postal 36886. Con coordenadas X: 274,480.29, Y: 2,268,264.21, y una altitud de 1,720 Metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.).



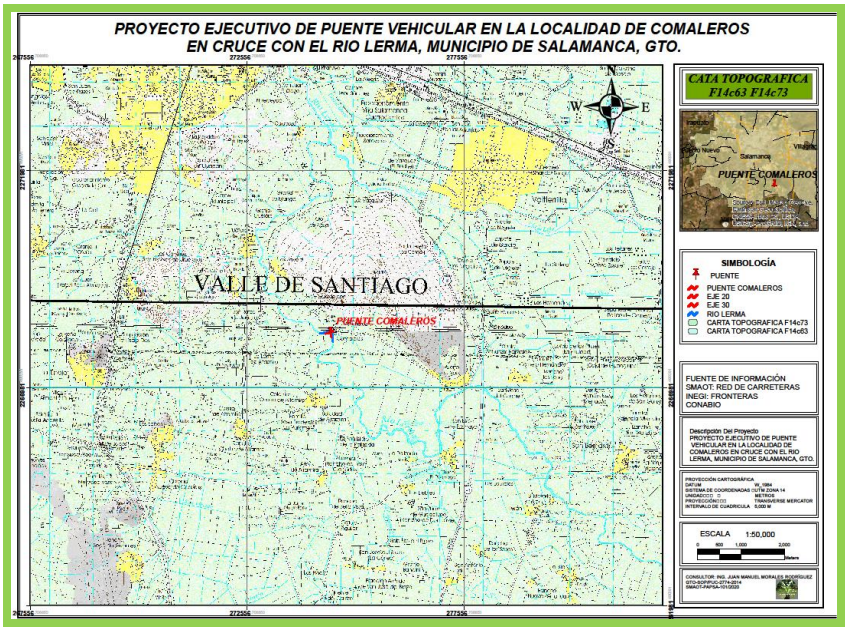
Mapa temático Estatal



Mapa temático municipal



Mapa temático Local



Mapa temático carta topográfica F14c63 Y F14c73, 50,000



Mapa temático carta topográfica F14c63 Y F14c73, 24,000

TABLA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

Tabla De Ubicación Del Proyecto					
Proyecto	Cadenamientos	Longitud	Ubicación	Coordenadas	
				X	Y
PSV	0+000	86.25 m	Inicio	274501.91	2268310.07
	0+086.25		Final	274465.13	2268232.05
Vialidad 20	20+000	200.00 m	Inicio	274365.09	2268230.54
	20+200		Final	274497.02	2268144.97
Vialidad 30	30+000	100.00 m	Inicio	274460.28	274460.28
	30+100		Final	274543.73	274543.73
Longitud Total del puente		86.25 m			
Longitud Total del proyecto		300.00 m			
Superficie del proyecto		2,567.62 m^2			
Superficie de Estructura		767.62 m^2			
Superficie de la zona federal		945.62 m^2			

El Proyecto consiste en la construcción de una Estructura correspondiente a un Paso Superior Vehicular (PSV) sobre el Río Lerma y la pavimentación del eje 20 (con una longitud de 200.00 m), y la pavimentación del eje 30 (con una longitud de 100.00 m).



Plano temático planta del proyecto

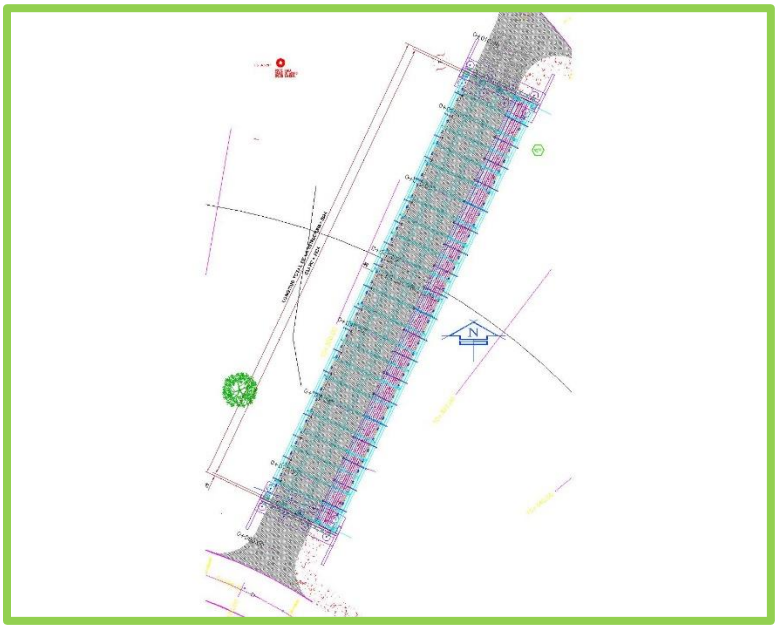
TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE PASO SUPERIOR VEHICULAR (PSV)

Características De Paso Superior Vehicular (PSV)	
Concepto	**Características**
Tipo de camino u obra	Puente Superior Vehicular (PSV)
Velocidad del proyecto	60 km/hr
Pendiente máxima	2.00%
Ancho de corona	8.90 m
Banquetas	1 de 2.50
Ancho de calzada	6.00 m
Número de carriles de la estructura	2 de 3.00 c/u por sentido
Longitud	86.25 m
bombeo trasversal	2.00%

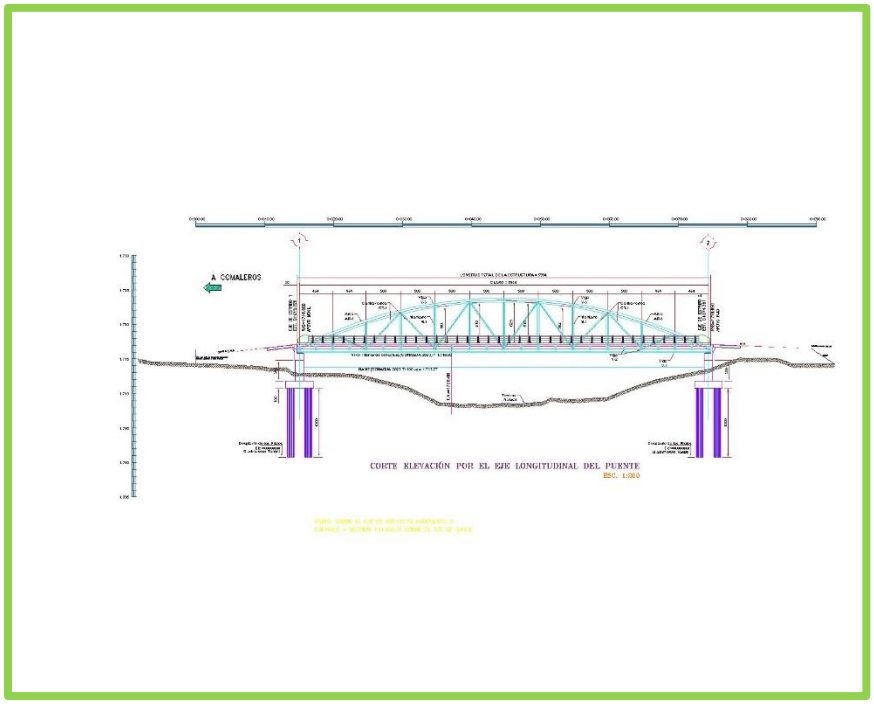
Tabla de coordenadas del puente

COORDENADAS DEL PUENTE			
Id	CADENAMIENTO	X	Y
1.00	0+000	274501.91	2268310.07
2.00	0+010	274497.62	2268301.04
3.00	0+020	274493.43	2268291.96
4.00	0+030	274489.14	2268282.98

5.00	0+040	274484.83	2268273.83
6.00	0+050	274480.62	2268264.90
7.00	0+060	274476.37	2268255.78
8.00	0+070	274472.08	2268246.79
9.00	0+080	274467.84	2268237.69
10.00	0+086.25	274465.13	2268232.05



Plano temático de puente



Plano temático de corte longitudinal

Especificaciones Generales de Construcción

- SUBESTRUCTURA
  - Concreto de f'c = 250 Kg/cm² en:
    - Coronas
    - Diafragmas
    - Bancos
    - Topes
    - Ménsula
    - Aleros
    - Losa de acceso
    - Cuerpo de estribos
    - Zapatas de estribo
  - Acero de Refuerzo L.E. > 4200 Kg/cm² en:
    - Coronas
    - Diafragmas
    - Bancos
    - Topes
    - Ménsula
    - Aleros
    - Losa de acceso
    - Cuerpo de estribos
    - Zapatas de estribos

- Concreto de f'c = 150 Kg/cm² en:
  - Losa de acceso
  - Zapata

LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIALIDADES SON:

VIALIDAD 20

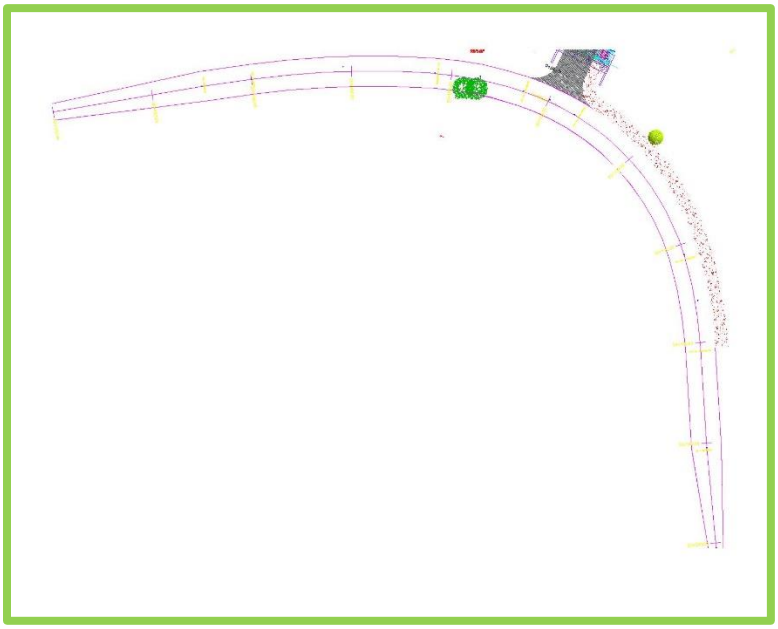


TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD 20

Eje 20 (con una longitud de 200.00 m)

Características De Vialidad 20	
Concepto	**Características**
Tipo de camino u obra	vialidad 20
Velocidad del proyecto	40 km/hr
Pendiente máxima	2.00%
Ancho de corona	6.00 m
Banquetas	no
Ancho de calzada	6.00 m

Número de carriles de la estructura	2 de 3.00 c/u por sentido
Longitud	200.00 m
bombeo trasversal	2.00%

Tabla de coordenadas eje 20

COORDENADAS EJE 20			
Id	CADENAMIENTO	X	Y
1	20+000	274365.09	2268230.54
2	20+010	274375.02	2268232.24
3	20+020	274384.79	2268234.00
4	20+030	274394.62	2268235.63
5	20+040	274404.52	2268237.44
6	20+050	274414.41	2268238.34
7	20+060	274424.49	2268238.89
8	20+070	274434.44	2268238.87
9	20+080	274444.44	2268238.19
10	20+090	274454.24	2268236.16
11	20+100	274463.64	2268232.74
12	20+110	274472.31	2268227.73
13	20+120	274479.72	2268221.21
14	20+130	274485.71	2268213.23
15	20+140	274490.21	2268204.17
16	20+150	274493.06	2268194.57
17	20+160	274494.04	2268184.54
18	20+170	274494.04	2268174.80
19	20+180	274494.99	2268164.79
20	20+190	274495.99	2268154.88
21	20+200	274497.02	2268144.97

Tabla de la estructura de pavimento estará conformada por

Capa	Ancho
Carpeta asfáltica	5 cm.
Base hidráulica	25 cm.
Sub-rasante	40 cm.
Subyacente	Variable

VIALIDAD 30

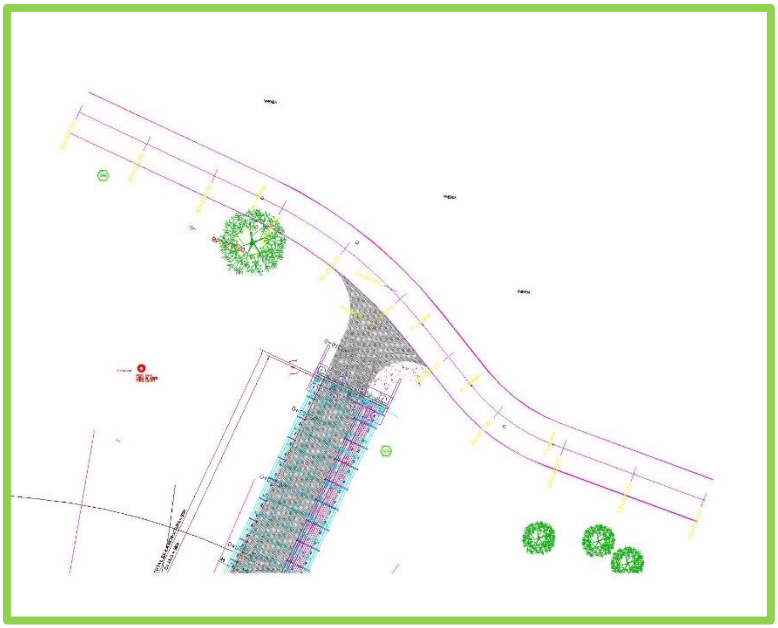


TABLA DE CARACTERÍSTICAS DE LA VIALIDAD 30

Eje 30 (con una longitud de 100.00 m)

Características De vialidad 30	
Concepto	**Características**
Tipo de camino u obra	Vialidad 30
Velocidad del proyecto	40 km/hr
Pendiente máxima	2.00%
Ancho de corona	6.00 m
Banquetas	no
Ancho de calzada	6.00 m
Número de carriles de la estructura	2 de 3.00 c/u por sentido
Longitud	100.00 m
bombeo trasversal	2.00%

Tabla de coordenadas 30

COORDENADAS EJE 30			
Id	CADENAMIENTO	X	Y
1	30+000	274460.28	274460.28
2	30+010	274469.37	274469.37
3	30+020	274478.45	274478.45
4	30+030	274487.42	274487.42
5	30+040	274495.88	274495.88
6	30+050	274503.34	274503.34
7	30+060	274509.75	274509.75
8	30+070	274516.27	274516.27
9	30+080	274524.89	274524.89
10	30+090	274534.30	274534.30
11	30+100	274543.73	274543.73

Tabla de la estructura de pavimento estará conformada por

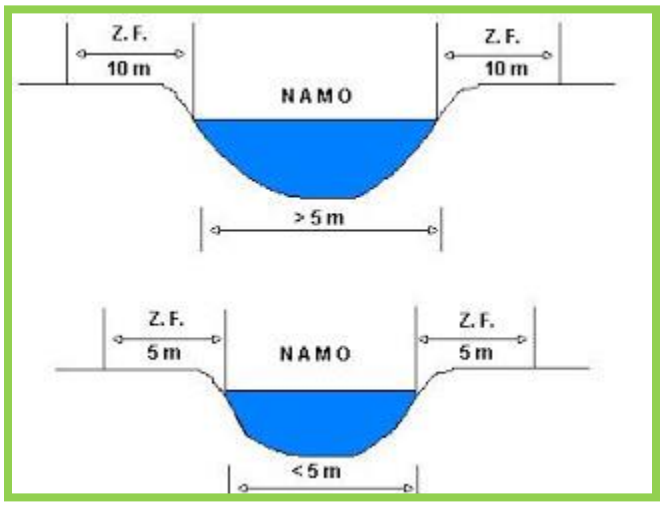
Capa	Ancho
Carpeta asfáltica	5 cm.
Base hidráulica	25 cm.
Sub-rasante	40 cm.
Subyacente	Variable

No se cuenta con remoción de vegetación (el estrato arbóreo sería reubicado) ya que el puente se emplazara sobre el rio y las vialidades sobre caminos de terracería existentes.

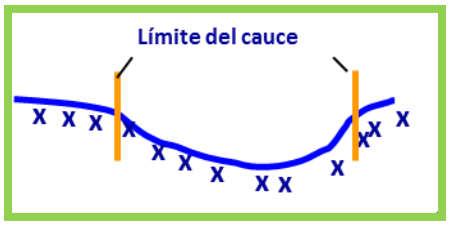
DETERMINACIÓN DE LA DE ZONA FEDERAL

La zona a delimitar con las especificaciones correspondientes.

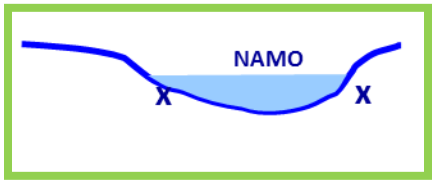
- Si el ancho del cauce del Río es mayor a 5 metros, la Zona Federal será de 10 metros.
- Si el ancho del cauce del Río es menor a 5 metros, la Zona Federal será de 5 metros.
- En el caso de barrancas profundas, se determinará la ribera o Zona Federal de corrientes o depósitos de agua, únicamente cuando la inclinación de dicha faja sea de treinta grados o menor, en forma continua.



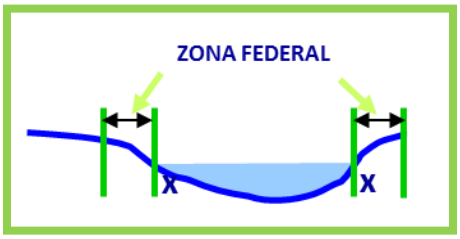
El límite del Río, el N.A.M.E. (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias) tiene 58.00 m.



El NAMO (nivel de agua máximo ordinario) es superior a los 5 m, tenemos una longitud de 35.00 m de hombro a hombro.



Para delimitar la zona federal del Río Lerma y considerando los limites anteriores se comprende que la zona federal es de 10.00 m de cada lado, de hombro a hombro, por lo tanto la zona federal total es de 20.00 m de longitud es de cada lado.



Por lo que se considera que el puente tendrá ocupación en la zona federal de 945.*62* m^2

Tabla De Superficies de la Zona Federal

	ANCHO TOTAL	LONGITU EN M	SUPERFICIE M^2
AFECTACION DE PUENTE	8.90	86.25	767.62
ZONA FEDERAL	8.90	20.00	178.00
		TOTAL	945.62

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Se pretende una inversión a través de Gobierno del Estado de Guanajuato y del municipio de Salamanca, de $ 35,907,342.99 MN (treinta y cinco millones novecientos siete mil trescientos cuarenta y dos pesos 99/100 M.N.).

Y donde $ $ 113,600.00 (ciento trece mil seiscientos pesos 00/100) que es el 0.35 % es para el cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y en su caso compensación establecidas en el presente manifiesto de impacto ambiental en su modalidad particular.

Tabla. Acciones Ambientales

Concepto	Cantidad	Unidad	Meses	Precio Unitario	Costo Total
Letrinas.	2	Pza.	24	$1,800.00	$ 86,400.00
Riego de Obra	1	Pipas	24	$500.00	$ 12,000.00
Botes de 200lts (Residuos Sólidos Urbanos Botes de 200lts)	2	Piezas	1	$100.00	$200.00
E.P.P.	1	Lote	1	$15,000.00	$ 15,000.00
				Total=	$ 113,600.00

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

I.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El Proyecto se peeve un tiempo de 36 meses para la ejecución de la obra, para la construcción en sus diferentes etapas (etapa de inicio de obra, construcción, operación-mantenimiento y abandono)

| PROGRAMA DE ACTIVIDADES (TIEMPO DE EJECUCIÓN 36 MESES) | | |

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

Región Fisiográfica:

Eje Neovolcánico (96.8%):

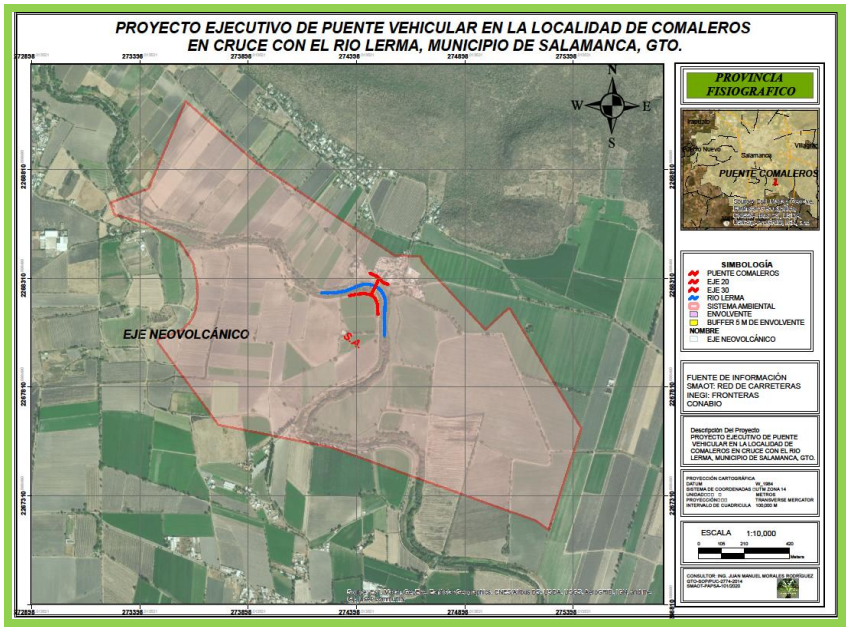
Esta provincia colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre Occidental, Mesa Central, Sierra Madre Oriental y Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste y este llega al Océano Pacífico y al Golfo de México. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México, Hidalgo, Tlaxcala (todo el estado), Puebla y Veracruz.

Se le puede caracterizar como una enorme masa de rocas volcánicas de diversos tipos acumulada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que, según el criterio tradicional al respecto, se iniciaron a mediados del Terciario (unos 35 millones de años atrás) y continuaron hasta el presente.

Le integran grandes sierras volcánicas y estrato-volcanes, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudos, volcanes de basalto, depósitos de cenizas, etc. dispersos entre llanuras de extensiones diversas.

El territorio de la provincia del Eje Neovolcánico, que atraviesa el país de costa a costa, se reparte entre quince subprovincias:

- Sierras Neovolcánicas Nayaritas
- Altos de Jalisco
- Sierras de Jalisco
- Guadalajara
- Bajío Guanajuatense
- Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo
- Chapala
- Sierras y Bajíos Michoacanos
- Mil Cumbres
- Chiconquiaco
- Lagos y Volcanes de Anáhuac
- Neovolcánica Tarasca
- Volcanes de Colima
- Escarpa Limítrofe del Sur
- Sur de Puebla



Mapa temático Provincia Fisiográfica

Subregión Fisiográfica

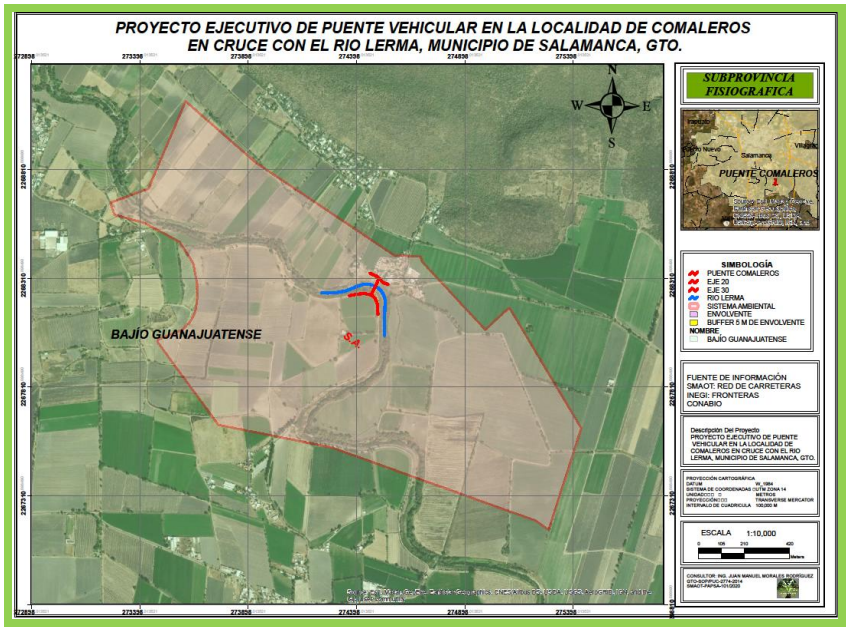
El Bajío Guanajuatense es una llanura muy plana que seguramente alojó lagos en el pasado, y que actualmente se encuentra cubierta por materiales de textura muy fina, lo que ha dado por resultado que en una gran parte del área se presenten suelos arcillosos, de lenta permeabilidad, que se agrietan fuertemente cuando están secos (vertisoles).

La altitud de la llanura oscila entre los 1 700 y 1 800 msnm y es interrumpida por algunos lomeríos y mesetas de origen volcánico.

La Llanura del Bajío Guanajuatense constituye la zona agrícola más importante del centro del país, debido a las características de su relieve, suelos y disponibilidad de agua, que han permitido el establecimiento de una densa red de obras hidráulicas para la agricultura comercial de riego.

Al oeste de Valle de Santiago se tiene un pequeño conjunto de cráteres en diferentes estados de disección. Localmente se les conoce como "Hoyas" y en su conjunto "Las Siete Linternas" en referencia a las mejor conservadas, cuatro de las cuales son lagos cráteres. Rincón de Parangueo, que alcanza 1 850 msnm, es la de mayor área.

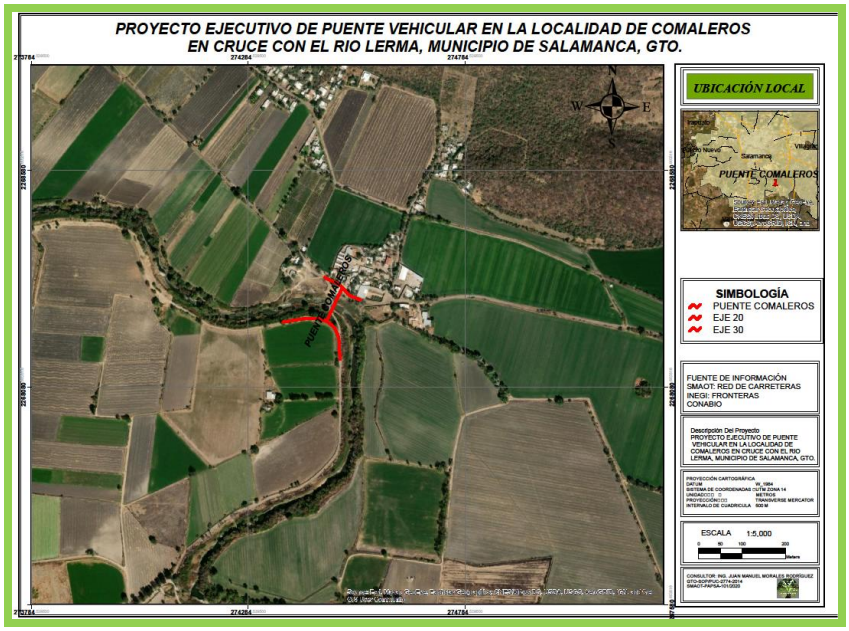
El Bajío Guanajuatense forma parte importante de la cuenca hidrológica del Río Lerma. Este río entra en la subprovincia desde el sur, pasando entre los aparatos volcánicos de la subprovincia de Sierras y Bajíos Michoacanos, atravesando el más meridional de dichos bajíos para penetrar en el Bajío Guanajuatense entre Victoria y Cortázar y Jaral del Progreso. Sube hacia Salamanca, en cuyas cercanías tuerce al suroeste para salir al fin del Bajío al oeste de Pénjamo. Los escurrimientos vírgenes del suroeste de la Sierra de Guanajuato, del cual descienden importantes afluentes como los ríos Silao, el Cubo y el Lajas, alimentan a este río.



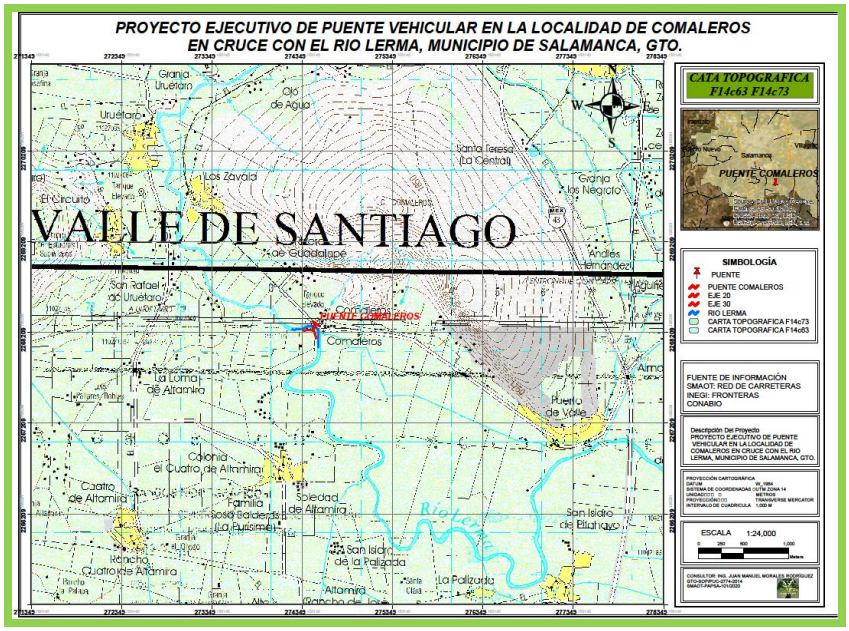
Mapa temático Subprovincia Fisiográfica

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

El emplazamiento denominado "**PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.**" se ubica en el estado de Guanajuato, en el municipio de Salamanca en la localidad de Comaleros, código postal 36886. Con coordenadas X: 274,480.29, Y: 2,268,264.21, y una altitud de 1,720 Metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.).



Mapa temático ubicación local



Mapa temático Carta Topográfica 24 000

II.2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Al comienzo de la obra se realizaran trabajos de la obra para poder llevar la construcción del puente vehicular como son las oficinas y talleres para la acumulación de los insumos de trabajo y la de los material para estos trabajos así como la preparación del sitio como es el trazo y la nivelación para la ejecución del desmonte y despalme, esto para tener una buena ejecución de la obra.

En la etapa de preparación del sitio se llevarán acabó las actividades:

ACTIVIDAD	
Actividad De Inicio De Obra	Oficinas Y Talleres
	Señalamiento Y Dispositivos De Seguridad
	Trazo Y Nivelación
	Desmonte
	Despalme

Instalación de Oficinas, Talleres y Bodega.

La instalación de oficina y bodega se ubica contiguo a la construcción del proyecto el cual no necesita de habilitar camino además dentro del mismo se ubicarán las oficinas pueden ser construidas, móviles (traila).

Las bodegas se tendrán para el resguardo de la maquinaria, insumos y materiales que deben usar en la obra.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.

Los señalamientos se colocarán al inicio de las actividades para evitar accidentes y en lugares estratégicos de la obra para señalar la construcción del proyecto, esta señalética se recomienda que sea señalética preventiva: conos, trafitambos, letreros en lámina galvanizada y cinta de prevención, así como de peligro.

Trazo y Nivelación.

El trazo se ubicará en el terreno, los puntos característicos del eje por trazar con base en sus coordenadas horizontales (x, y), previamente calculadas y verificadas. El primer punto del eje preliminar o definitivo define el origen del cadenamiento. Si es posible, se ubicará en un punto sobre tangente (PST) de un edificio existente, ubicado a cuando menos cien (100) metros. Cada punto característico se marcará mediante un trompo con tachuela que no sobresalga del terreno más de dos (2) centímetros. La nivelación en obtener las elevaciones del terreno natural mediante nivelación diferencial en todos los puntos característicos del eje trazado, sus estaciones con cadenamientos cerrados a cada veinte (20) metros y sus puntos singulares que caractericen cambios en la pendiente del terreno cuando se presenten desniveles.

Los trabajos antes mencionados fue necesario usar el siguiente equipo:

- Camioneta Ford Ranger modelo 2011.
- Estación total Leica TPS 1200.
- Estación total sokkia set 630rk.
- Nivel fijo Sokkia B30.
- 2 estadales de 4mts.
- 2 bastones con prismas de constante de – 30mm.
- Equipo GPS Trimble.
- Cinta metálica y de lienzo de 20 y 50 mts. respectivamente

- Equipo de protección personal (conos, banderas, chalecos, cuerdas, cascos, palas barras, martillos, etc.)
- Libretas de registro.
- Desmonte

Desmonte y Despalme.

Se llevará a cabo acciones de remoción de material vegetal del terreno existente en la rectificación del camino, dentro derecho de vía, el desmonte y despalme comprende la tala, roza, desenraice y limpia y disposición final.

Tala:

Consiste en cortar los árboles y arbustos.

Rescate:

Los rescates en nuestro proyecto se realizan dentro de este mismo, y en protección del derecho de vía.

Podas:

La poda es una práctica del manejo vegetal y se hace para sanear y rejuvenecer, promover floración, asegurar las ramas, configurar la copa, facilitar cosechas y como arte y estética del paisaje.

Consiste en retirar las partes del vegetal que están muertas, rotas o enfermas. Brindar limpieza a las copas reduciendo la cantidad o eliminando la presencia de plantas parásitas (epífitas) como muérdagos o injertos; que dañen el desarrollo de los árboles o arbustos.

Poda de seguridad:

Este tipo de poda es la más preocupante y debe ser impostergable por los altos riesgos que representa. Esta poda se aplica a ramas muy bajas que obstruyan la visibilidad, ramas colgadas o inclinadas sobre techos, cables conductores, banquetas, camellones, arroyo vehicular; ramas tapando señales de tránsito o tapando la visibilidad de un inmueble y también se aplica a las ramas superiores de la copa para que no alcancen las líneas de energía eléctrica.

Etapa de construcción:

CONSTRUCCIÓN	Vialidades	Pavimentos	Concreto asfalto
			Base Hidráulica
			Sub-Rasante
	Estructura del puente	Cimentación	Desplante Pilotes
			Pilotes De Concretos
			Zapata
			Pilas De Cimentación
		Subestructura	Columnas De Concreto
			Cabezales
			Estribos
		Superestructura	Elementos Metálicos De Acero
			Loza, Acceso Y Elementos
			Arco Metálico
	Obras Complementarias		Banquetas

Pavimentos

Carpeta asfáltica con mezcla en caliente de granulometría densa con materiales procedentes de bancos que elija el contratista incluyendo acarreos compactada al 95 % conforme lo indicado en el proyecto, con cemento asfáltico PG-64-22, por unidad de obra terminada.

La carpeta asfáltica

Es la capa superior de un pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento para los vehículos y que se elabora con materiales pétreos y productos asfálticos, se aplicara un riego de impregnación con emulsión ECI-60 en una proporción 1.5 lt/m2.

Base Hidráulica

Posteriormente se suministrará el material de banco autorizado, se colocará una capa de material con calidad de Base Hidráulica de 20 cm. terraplén y expandido por la motoconformadora la cual será realizara en una sola capa, las cuales estarán compactadas por le vibrocompacador teniendo en cuenta que la pipa de agua será la que humedezca para así llegar a su compactación requerida de espesor, compactada al 100% de su P.V.S.M. cumpliendo, con Especificaciones de la norma

de Materiales para Bases Hidráulicas N-CMT 4-02-002/11 de la SCT, las características se indican en la tabla. La conformación de la misma será en una sola capa y deberá compactarse al 100.0% de su Peso Volumétrico Seco Máximo (P.V.S.M) como mínimo.

Sub-Rasante

Una vez nivelada la capa Subyasante y compactado se suministrará el material de banco autorizado, con características de Subrasante de 40 cm de espesor, en capas de 20 cm, expandido por la motoconformadora la cual será realizara en capas no mayores 20 cm las cuales estarán compactadas por le vibrocompacador teniendo en cuenta que la pipa de agua será la que humedezca para así llegar a su compactación requerida, compactada al 95 % de su P.V.S.M. cumpliendo con las Especificaciones de la norma de Materiales para Sub-rasante N-CMT 1-03/02.

ESTRUCTURA DEL PUENTE

Cimentación

Al conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados en este al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen una serie de valores máximos del terreno de apoyo.

Pilotes De Concretos

Los pilotes se distribuyen generalmente bajo las zapatas en grupos, uno bajo cada columna. El grupo se corona con una zapata de distribución, el cual distribuye la carga de la columna a todos los pilotes del grupo. Esta interacción de pilotes, son en muchos aspectos similares a las zapatas sobre el suelo, excepto por dos características: la primera, que las reacciones en la zapata actúan como cargas concentradas sobre los pilotes individuales, en vez de hacerlo como presiones distribuidas. La segunda, si el total de todas las reacciones de los pilotes de un grupo se divide por el área de la zapata para obtener una presión uniforme equivalente, se encuentra que esta presión es sustancialmente mayor en la zapata que corona el grupo de pilotes que en las zapatas superficiales.

Zapata

En las zapatas cuadradas o rectangulares que trabajan en una sola dirección y en las zapatas cuadradas que trabajan en dos direcciones, la armadura de flexión se debe distribuir uniformemente en todo en ancho de la zapata. En el caso de las zapatas rectangulares que trabajan en dos direcciones, la armadura se debe distribuir.

Pilas De Cimentación

Son elementos estructurales colados en el sitio, que presentan una sección transversal considerable y que se encargan de transmitir la carga proveniente de la superestructura (puente) a un estrato que sea capaz de soportarla. La relación entre la profundidad de la cimentación y el ancho de la pila es generalmente mayor que cuatro.

Las pilas de cimentación son fundaciones profundas de gran capacidad de carga, que se diferencian de los pilotes en sus dimensiones. Las pilas tienen usualmente sección transversal circular u oblonga y por lo general llevan armadura longitudinal y transversal.

Las pilas de cimentación, en forma similar a los pilotes, pueden ser excavadas o perforadas, y trabajan por punta o fricción lateral. Si las pilas de cimentación descansan en roca dura, solo se toma en cuenta su resistencia por punta, despreciándose su resistencia por fricción lateral. Pero cuando el suelo es homogéneo de gran profundidad, la resistencia a fricción alcanza magnitudes importantes. Debido a sus grandes dimensiones, las pilas suelen sufrir asentamientos, los cuales suelen controlar el diseño.

SUBESTRUCTURA

Subestructura.- Formada por dos apoyos extremos tipo estribos, con corona, diafragma y pantalla de ancho variable de concreto reforzado apoyado sobre zapatas de concreto reforzado y un apoyo intermedio tipo pila, con corona apoyado sobre una columna rectangular de 0.80 m de ancho apoyado sobre una zapata de concreto reforzado.

Columnas De Concreto

Las columnas estarán fabricadas de concreto las cuales tiene cabezales y apoyos para la estructura del puente los cuales tiene como trabajo el sostener la superestructura.

Cabezales

Las zapatas y los cabezales de pilotes se deben diseñar para resistir los efectos de las cargas axiales, cortes y momentos aplicados mayorados. El tamaño (área de la base) de una zapata, o la distribución y el número de los pilotes, se determina en base a la tensión admisible del suelo o a la capacidad admisible de los pilotes, respectivamente. La tensión admisible del suelo o la capacidad de los pilotes se determina utilizando los principios de la Mecánica de Suelos de acuerdo con los reglamentos aplicables.

Estribos

Los estribos son de concreto y acero que especifican en la tabla No. están consignados a soportar el peso del puente y sus objetivos son los siguientes:

- Transmitir el peso a los cimientos.
- Mantener la disposición de la tierra.
- Unir la estructura a las vías de acceso.

Superestructura

Concreto hidráulico normal de f´c= 250 kg/cm² en losacero.

Suministro, fabricación y montaje de trabes metálicas a base de tres placas de acero A-572 grado 50, Incluye: soldadura, oxigeno, acetileno y demas miselaneos, descalibres cortes, pintura primaria anticorrosiva, solvente, mano de obra, soldadoras, sierracinta, plasma, arco sumergido, equipo de pintura, gruas de montaje, equipo de seguridad, herramienta menor, cargas, transporte, descargas y todo lo necesario para su correcta ejecución. Trabes de acero de 0.80 m de peralte y 59.94 m de longitud (Ver planos estructurales).

Suministro, fabricación y montaje de trabes IPR 18"x76lb/ft de acero A-572 grado 50, Incluye: soldadura, oxigeno, acetileno y demas miselaneos, descalibres cortes, pintura primaria anticorrosiva, solvente, mano de obra, soldadoras, sierracinta, plasma, arco sumergido, equipo de pintura, gruas de montaje, equipo de seguridad, herramienta menor, cargas, transporte, descargas y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Ver planos estructurales).

Suministro, fabricación y montaje de acero estructural, perfiles laminados con elementos metálicos a base de soldadura de acero A-500 grado B, Incluye: soldadura, oxigeno, acetileno y demas miselaneos, descalibres cortes, pintura primaria anticorrosiva, solvente, mano de obra, soldadoras, sierracinta, plasma, arco sumergido, equipo de pintura, gruas de montaje, equipo de seguridad, herramienta menor, cargas, transporte, descargas y todo lo necesario para su correcta ejecución. (Ver planos estructurales).

Suministro, fabricación y montaje de acero estructural A-36 en conexiones. La medición se efectuará por kilogramo con aproximación de dos decimales. La cuantificación de las cantidades de obra será el resultado de las dimensiones geométricas que marca el proyecto.

Protección de estructuras (corrosión u oxidación) con pintura primaria en superficies metálicas, con pintura epóxica catalizada.

Acero estructural VU 28 kips (capacidad al corte) en tornillos de 1" A325X ambos cuerpos para su aceptación debe cumplir con las normas N-CMT-2-03-003, N-CMT-2-07 Y N-CMT-2-04-001.

Acero estructural VU 28 kips (capacidad al corte) en pernos de corte tipo WELD-THRU TRW NELSON 3SL ambos cuerpos para su aceptación debe cumplir con las normas N-CMT-2-03-003, N-CMT-2-07 y N-CMT-2-04-001,

Sistema de piso de losacero 25 a base de lámina Ternium cal. 18, incluye capa de compresión según proyecto y malla electrosoldada 6x6 6/6 en toda el área, por unidad de obra terminada. El precio unitario incluye: mano de obra, herramienta, equipo, maquinaria, almacenajes, andamios, materiales, acarreos, maniobras, soldadura en obra, montaje, aplicación de primer anticorrosivo, pintura de esmalte, carga, transporte del taller al sitio de la obra, descarga, cortes, desperdicios, soldadura, limpieza, manejo, transporte, descarga en los almacenes o sitios que indique la dependencia contratante. P.U.O.T.

Suministro y colocación de tubo de PVC de 7.6 cm de diámetro para drenes de losas

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Banquetas

Las banquetas se construirán de Concreto hidráulico normal de f´c= 250 kg/cm² en banqueta en puente, por unidad de obra terminada.

II.2.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

En la construcción de la obra NO se utilizarán explosivos.

II.2.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Actividad	
Trabajos	Trabajos De Conservación Rutinaria.
	Trabajos De Conservación Periódica.
	Trabajos De Reconstrucción.
	Pintura

Trabajos De Conservación Rutinaria.

Se realizará la limpieza de la superficie de rodamiento y acotamiento con el propósito de eliminar objetos sólidos, materiales polvorientos, sustancias liquidas, y semi liquidas que afecten la seguridad del usuario, se retirará el azolve, vegetación, residuos sólidos urbanos, residuos de materiales y todo el material que se acumule.

Los equipos a utilizar son barredoras mecánicas, unidades de agua a presión o compresores de aire. Por lo que se tendrá que colocar señales y dispositivos de seguridad y bandereros**.**

Trabajos De Conservación Periódica.

Se realizarán las actividades para la corrección de formaciones permanentes, tales como rodaderas, depresiones y corrugaciones, con el propósito de restablecer las características geométricas, de drenaje superficial, de seguridad y de comodidad de la carreta la renivelación local deberá hacerse con el material adecuado para el empedrado.

Trabajos De Reconstrucción.

El mantenimiento se dará a la señalética y pintura la cual se tendrá que reponer las marcas del señalamiento horizontal en las guarniciones se delineara pintando tanto su cara vertical como horizontal, utilizando pintura convencional.

Reparaciones estructurales, como son sustitución de losa de compresión, guarnición y parapeto metálico, reforzamiento de trabes a base de pos tensado

metálico y fibras de carbono, y en casos especiales, la construcción de columnas o pilas intermedias.

Pintura

Pintura Acrílica Base agua: de secado rápido, base solvente para demarcación o señalamiento de carreteras, calles, estacionamientos, cruces viales y símbolos.

II.2.7 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

El desmantelamiento de instalaciones corresponde estrictamente a las bodegas de materiales necesarios para la adecuada construcción del cuerpo carretero pretendido, así como todas las obras que se implementaran dándole un manejo estricto en las medidas de mitigación propuestas, cabe señalar que los contratistas en obra se hacen cargo de los mismos, los cuales por lo regular sirven para instalación de bodegas de otras obras, así mismo los materiales que en su caso sobraran.

Las instalaciones tales como campamentos y oficinas móviles serán retiradas de los sitios de emplazamiento seleccionando siempre sitos en arrendamiento que no tengan vegetación nativa o en su caso dado el sistema ambiental que prevalece sean afectadas superficies agrícolas, en la presente se ha considerado el uso de sitios sobre caminos de terracería preexistentes, los cuales han sufrido compactación y afectación previa.

Actividad	
Trabajos	Retiro De Escombros
	Retiro De Planchas De Concreto
	Retiro Almacenes Y Talleres
	Retiro De Basura Y Limpieza De La Obra
	Señales

Retiro De Escombros

La empresa contratada por el promovente tendrá la obligación de retirar los excedentes de la obra productos de los trabajos que se llevaron a cabo colocándolo en los lugares con permiso para su disposición final.

Retiro De Planchas De Concreto

La empresa contratada por el promovente tendrá la obligación de retirar las planchas de concreto usadas para evitar la contaminación del suelo lo cual tendrá que colocarla en los lugares con permiso para su disposición final.

Retiro Almacenes Y Talleres

El desmantelamiento de instalaciones corresponde estrictamente a las bodegas de materiales necesarios para la adecuada construcción del cuerpo carretero pretendido, así como todas las obras que se implementaran dándole un manejo estricto en las medidas de mitigación propuestas, cabe señalar que los contratistas en obra se hacen cargo de los mismos, los cuales por lo regular sirven para instalación de bodegas de otras obras, así mismo los materiales que en su caso sobraran.

Las instalaciones tales como campamentos, oficinas móviles, talleres y bodegas serán retiradas de los sitios de emplazamiento seleccionando siempre sitos en arrendamiento que no tengan vegetación nativa o en su caso dado el sistema ambiental que prevalece sean afectadas superficies agrícolas, en la presente se ha considerado el uso de sitios sobre caminos de terracería preexistentes, los cuales han sufrido compactación y afectación previa

Retiro De Basura Y Limpieza De La Obra

La empresa contratada por el promovente tendrá la obligación de retirar los excedentes de la obra productos de los trabajos que se llevaron a cabo, así como limpiar la zona de la obra y colocar los residuos de limpieza en los lugares con permiso para su disposición final.

Señales

La señalización que se utilizaron al iniciar la obra y durante la construcción de la misma serán retiradas por el constructor ya que con la terminación de la obra no serán utilizados puesto que ahora se colocará la señalización preventiva e informática que serán usadas por los transeúntes

II.2.8 RESIDUOS.

Durante las diferentes etapas del proyecto se prevé la generación de diferentes tipos de residuos, principalmente residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos, estos últimos derivados del mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria y equipo, aunque no se recomienda que se realicen este tipo de mantenimientos en la obra, sin embargo, se debe considerar su generación para proponer algún tipo de medidas para controlarlos y garantizar un manejo y disposición final adecuado.

Residuos urbanos: Los residuos urbanos se prevé serán generados durante todas las etapas del proyecto como producto de las actividades mismas de la obra y de las acciones de los trabajadores, tal es el caso de desechos derivados del consumo de alimentos (platos, servilletas, cucharas, desechos orgánicos, bolsas de plástico, envases de PET, botellas de vidrio, latas de aluminio, cajetillas de cigarros y empaques de comida), sin embargo la gran mayoría de estos residuos son susceptibles de reciclarse por lo cual se recomienda se instalen contenedores que cuenten con tapa, estén pintados y rotulados para un buen manejo de los mismos.

Los depósitos deberán ser revisados de manera constante con el objeto de evitar la mezcla de los residuos, de tal manera que queden libres de agentes que eviten ser reciclados, se recomienda depositar los residuos que no son reciclables de manera semanal en el relleno sanitario o tiradero municipal más cercano, los residuos que sean susceptibles de reciclarse deberán destinarse a empresas recicladoras.

Residuos de manejo especial: Los residuos de manejo especial son aquellos generados directamente de las actividades de la obra principalmente durante la etapa de construcción, entre estos destacan: madera, escombros, piedras o materiales pétreos, tierras, etc.

Se recomienda que los residuos de manejo especial se depositen en un banco de tiro autorizado, evitando en todo momento almacenar este tipo de residuos en el sitio de la obra y aún más importante quedando prohibido depositar este tipo de residuos sobre escorrentías naturales.

Residuos peligrosos: Para el manejo de este tipo de residuos se implementará la prohibición del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo en el sitio, por lo cual la maquinaria y equipo deberá programarse para su mantenimiento en talleres especializados y certificados para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla. Residuos generados

ACTIVIDAD DONDE SE GENERAN	CANTIDAD	TIPO DE RESIDUO (1,2)	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS CRETIB	DISPOSICIÓN TEMPORAL	DISPOSICIÓN FINAL
Por trabajador	0.001 ton/día	2	Residuos de alimento, envases, plástico	Ninguna	En depósitos de 200 L etiquetados	Reciclaje y Relleno Sanitario
	3 L/día/per.	2	Heces fecales y agua residual	Ninguna	Letrinas	PTAR
Durante Construcción	Variable	2	Despalme y desmonte	Ninguna	Se confina de manera temporal dentro de la obra y se reutiliza en acciones de conservación de suelos	Reusó en acciones de conservación de suelos
Durante Construcción	Variable	2	Escombros	Ninguna	Se confina de manera temporal dentro de la obra y se envía de manera prioritaria a un banco de tiro	Banco de tiro autorizado
Durante Construcción	Variable	2	Cartón y embalajes	Ninguna	En depósitos de 200 L etiquetados	Reciclaje y Relleno Sanitario
Durante Construcción	Variable	2	Madera	Ninguna	Bodega	Reciclaje
Durante Construcción	Variable	2	Acero	Ninguna	Bodega	Reciclaje
Durante Construcción	Variable	1	Residuos de mantenimiento preventivo y correctivo	C, T, I	Contenedores, se pretende realizar el mantenimiento en taller especializado y solo atender en obra el mantenimiento correctivo	Empresa certificada para manejo, traslado y disposición final de residuos peligrosos

Nota: 1) Peligrosos, 2) No peligrosos

Generación de gases efecto invernadero

Se denominan gases de efecto invernadero (GEI), a los gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero.

Los más importantes están presentes en la atmósfera de manera natural, aunque su concentración puede verse modificada por la actividad humana, pero también entran en este concepto algunos gases artificiales, producto de la industria.

Dichos gases contribuyen de alguna manera al efecto invernadero, por la estructura de sus moléculas y, de forma sustancial, por la cantidad de moléculas del gas presentes en la atmósfera.

Los gases de efecto invernadero absorben la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a los mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica se emite en todos los sentidos, incluso hacia la superficie terrestre.

Los gases de efecto invernadero atrapan el calor dentro del sistema de la tropósfera terrestre. A eso se le denomina “efecto invernadero natural”.

Un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero produce un aumento de la opacidad infrarroja de la atmósfera, por lo tanto, una radiación efectiva en el espacio desde una altitud mayor a una temperatura más baja.

Esto causa un forzamiento radiactivo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado con un aumento de la temperatura del sistema superficie– troposfera. A esto se denomina ‘efecto invernadero aumentado’

El objetivo de un inventario de GEI es, identificar las principales fuentes e Identificar por etapa proyecto.

Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

La estimación de emisiones está basada en el consumo total de combustibles, mediante el cual se puede determinar a través de factores la cantidad de gases de efecto invernadero.

El Registro Nacional de Emisiones (RENE) de SEMARNAT cuenta con una calculadora mediante el cual cada sector y actividad, en función de su consumo de combustible, pueden determinar su contribución a la generación de GEI o de CO_2 equivalente y con ello los diferentes sectores productivos del país pueden dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones.

El RENE para el sector transporte puede estimar las emisiones del subsector carretero o terrestre.

Para determinar la emisión directa de CO_2 equivalente derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna, se deberá aplicar la siguiente metodología de cálculo por factores de emisión para cada uno de los combustibles empleados en la actividad, de acuerdo con lo establecido por el Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de CyGEI (RENE, 2016).

Para ello será necesario calcular la cantidad que se genera de cada gas por medio de las siguientes formulas:

$$ECO_2 = VC \times PC \times FE\ CO_2$$

$$ECH_4 = VC \times PC \times FECH_4$$

$$EN_2O = VC \times PC \times FEN_2O$$

Dónde:

E CO_2: Emisiones de bióxido de carbono en toneladas [t]

ECH4: Emisiones de metano en kilogramos [kg]

EN_2O: Emisiones de óxido nitroso en kilogramos [kg]

VC: Consumo de combustible al año en litros [l] o metros cúbicos [m3]

PC: Poder calorífico de cada combustible [MJ/l o MJ/m3]

FE: Factor de emisión de cada gas [t/MJ o Kg/MJ]

Para llevar a cabo la aplicación de esta fórmula es necesario compilar, previamente, la cantidad de combustibles empleados en las fuentes móviles (RENE, 2016).

Los valores del poder calorífico (PC) para cada combustible y los factores de emisión (FE) son los que se muestran en la tabla

Combustible	Poder Calorífico (MJ/L)	Poder Calorífico (MJ/bl)	Factor De Emisión (t/MJ)	Factor De Emisión (t/Tj)
Gasolina	33.74	5,365	0.0000693	69.3
Diesel	37.97	6,037	0.0000741	74.1

Fuente: lista de combustibles 2019 RENE

Fuente de factor de emisión 2015

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235891/FACTORES_DE_EMISION_2015.pdf

A continuación, SE enlistan los gases de efecto invernadero que se analizaran en este documento:

- Agua (H_2O)
- **Dióxido de Carbono (CO_2)**
- Metano (CH_4)
- Óxido Nitroso (N_2O)
- Clorofluorocarbonos (CFC)
- Ozono Troposférico O3

Agua (H2O), vapor de agua es el gas invernadero más abundante en la atmósfera, contribuyendo aproximadamente el 36% -72% al efecto invernadero. El vapor de agua es un gas natural, creado por el ciclo hidrológico del agua, en el que la contribución humana es muy pequeña en comparación con otros gases.

Dióxido de carbono, CO2: es un gas incoloro, inodoro y vital para la vida en la Tierra que existe en la atmósfera como gas traza. Sin embargo, el dióxido de carbono es un importante gas de efecto invernadero, y la quema de combustibles de carbono ha aumentado rápidamente su concentración en la atmósfera, lo que ha llevado a un calentamiento global.

Dióxido de carbono equivalente, CO2eq: es la cantidad de emisiones de CO2 que provocaría la misma intensidad radiante que una determinada cantidad emitida de un gas de efecto invernadero bien mezclado o una mezcla de gases de efecto invernadero, multiplicados por sus potenciales de calentamiento global respectivos para tener en cuenta los distintos tiempos que se mantienen en la atmósfera.

Metano, CH4: es un hidrocarburo que es un gas de efecto invernadero, producido por la descomposición anaerobia (sin oxígeno) de residuos en vertederos, digestión animal, descomposición de residuos animales, producción y distribución de gas natural y petróleo, producción de carbón, y combustión incompleta de combustibles fósiles.

Óxido nitroso, N2O: es un potente gas de efecto invernadero emitido por los usos de cultivos en tierras, especialmente el uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la combustión de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico, y la combustión de biomasa.

Clorofluorocarbonos (CFC) son derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente. Los CFC son una familia de gases que se emplean en múltiples aplicaciones, principalmente en la industria de la refrigeración y de propelentes de aerosoles. Están también presentes en aislantes térmicos. Los CFC tienen una gran persistencia en la atmósfera, de 50 a 100 años. Con el correr de los años alcanzan la estratósfera, donde se disocian por acción de la radiación ultravioleta, liberando el cloro y dando comienzo al proceso de destrucción del ozono.

Ozono troposférico O3. El ozono es un potente agente oxidante que se forma mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participa la radiación solar.

Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Tabla. Maquinaria y total de combustible anual y total de proyecto.

EQUPO	CANTIDAD EQUPO	Combustible	Consumo de combustible por día en litros [l]	HORAS DE TRABAJO DIARIO	Días a la Semana	Semanas al año	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA (semanas)	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA (MESES)	Total, de combustible anual	Total, de combustible de la obra
Compactador (CB7)	1	Diesel	40	6	6	52	78	18	74880	112320
Cargadores de cadena (953k)	1	Diesel	40	6	6	52	78	18	74880	112320
Excavadoras (320)	2	Diesel	40	6	6	52	78	18	149760	224640
Motoniveladoras (140m)	1	Diesel	40	6	6	52	78	18	74880	112320

Retroexcavadoras (416E)	2	Diesel	40	6	6	52	78	18	149760	224640
Camión de volteo (6m3)	4	Diesel	40	6	6	52	78	18	299520	449280
Pipas	1	Diesel	40	6	6	52	78	18	74880	112320
Camionetas	4	gasolina	10	8	6	52	104	24	99840	199680

Tabla Emisiones de gases de efecto invernadero CO_2

EQUIPO	Total, de combustible anual (VC)	total, de combustible de la obra (VC)	Poder calorífico de cada combustible (PC)	Factor de emisión de cada gas (FE)	Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)	Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)
	Lts.	**Lts.**	[MJ/l]	[t/MJ]	[t] anuales	[t] por el total de la obra
Compactador (CB7)	74880	112320	37.97	7.41E-05	210.680646	316.0209686
Cargadores de cadena (953k)	74880	112320	37.97	7.41E-05	210.680646	316.0209686
Excavadoras (320)	149760	224640	37.97	7.41E-05	421.361292	632.0419373
Motoniveladoras (140m)	74880	112320	37.97	7.41E-05	210.680646	316.0209686
Retroexcavadoras (416E)	149760	224640	37.97	7.41E-05	421.361292	632.0419373
Camión de volteo (6m3)	299520	449280	37.97	7.41E-05	842.722583	1264.083875
pipas	74880	112320	37.97	7.41E-05	210.680646	316.0209686
camionetas	99840	199680	33.74	6.93E-05	233.444091	466.8881818

ETAPA DE INICIO DE OBRA:

Tabla. Equipo utilizado en de Etapa **Inicio de Obra.**

Equipo	Cantidad equipo	Combustible	Consumo de combustible por día en litros [l]	Horas de trabajo diario	Días a la semana	Semanas	Preparación del sitio y construcción.
Retroexcavadoras (416E)	2	Diesel	40	6	6	3	8640
Camión de volteo (6m3)	2	Diesel	40	6	6	3	8640
camionetas	2	gasolina	10	8	6	3	2880

Tabla. Emisiones de gases de efecto invernadero CO_2

EQUIPO	Total, de combustible inicio de obra (VC)	Poder calorífico de cada combustible (PC)	Factor de emisión de cada gas (FE)	Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)
	lts	[MJ/l]	[t/MJ]	[t] Preparación del sitio y construcción.
Retroexcavadoras (416E)	8640	37.97	0.0000741	24.30930528
Camión de volteo (6m3)	8640	37.97	0.0000741	24.30930528
Camionetas	2880	33.74	0.0000693	6.73396416

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Tabla. Equipo utilizado en de Etapa **Construcción**

Equipo	Cantidad equipo	Combustible	Consumo de combustible por día en litros [l]	Horas de trabajo diario	Días a la semana	Semanas al año	Tiempo empleado etapa de construcción (meses)	Total, de combustible etapa de construcción lts
Compactador (CB7)	1	Diesel	40	6	6	78	18	25920
Cargadores de cadena (953k)	1	Diesel	40	6	6	78	18	25920
Excavadoras (320)	2	Diesel	40	6	6	78	18	51840
Motoniveladoras (140m)	1	Diesel	40	6	6	78	18	25920
Retroexcavadoras (416E)	2	Diesel	40	6	6	78	18	51840
Camión de volteo (6m3)	4	Diesel	40	6	6	78	18	103680
pipas	1	Diesel	40	6	6	78	18	25920
camionetas	4	gasolina	10	8	6	78	18	34560

Tabla. Emisiones de gases de efecto invernadero CO_2

EQUIPO	Total, de combustible etapa de construcción (VC)	Poder calorífico de cada combustible (PC)	Factor de emisión de cada gas (FE)	Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)
	lts	[MJ/l]	[t/MJ]	[t] etapa de construcción
Compactador (CB7)	25920	37.97	0.0000741	72.92791584
Cargadores de cadena (953k)	25920	37.97	0.0000741	72.92791584
Excavadoras (320)	51840	37.97	0.0000741	145.8558317
Motoniveladoras (140m)	25920	37.97	0.0000741	72.92791584
Retroexcavadoras (416E)	51840	37.97	0.0000741	145.8558317

Camión de volteo (6m3)	103680	37.97	0.0000741	291.7116634
pipa	25920	37.97	0.0000741	72.92791584
camionetas	34560	33.74	0.0000693	80.80756992

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Tabla. Equipo utilizado en de Etapa Operación y mantenimiento**.**

Equipo	Cantidad equipo	Combustible	Consumo de combustible por día en litros [l]	Horas de trabajo diario	Días a la semana	Semanas al año	Tiempo empleado en la obra (semanas)	Total, de combustible etapa de operación y mantenimiento lts
Motoniveladoras (140m)	1	Diesel	40	6	6	8	2	11520
Retroexcavadoras (416E)	1	Diesel	40	6	6	8	2	11520
Camión de volteo (6m3)	1	Diesel	40	6	6	8	2	11520
camionetas	2	gasolina	10	8	6	8	2	3840

Tabla. Emisiones de gases de efecto invernadero CO_2

Equipo	Total, de combustible anual (VC)	Poder calorífico de cada combustible (PC)	Factor de emisión de cada gas (FE)	Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)
	lts	[MJ/l]	[t/MJ]	[t] operación y mantenimiento
Motoniveladoras (140m)	11520	37.97	0.0000741	32.41240704
Retroexcavadoras (416E)	11520	37.97	0.0000741	32.41240704
Camión de volteo (6m3)	11520	37.97	0.0000741	32.41240704
camionetas	3840	33.74	0.0000693	8.97861888

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO:

Tabla. Equipo a utilizar en la Etapa de Abando de Sitio.

EQUPO	CANTIDAD EQUPO	Combustible	Consumo de combustible por día en litros [l]	Horas De Trabajo Diario	Días a la semana	Semanas	Preparación del sitio y construcción.
Barredoras	1	Diesel	40	6	6	2	2880
Retroexcavadoras (416E)	1	Diesel	40	6	6	2	2880
Camión de volteo (6m3)	1	Diesel	40	6	6	2	2880
camionetas	1	gasolina	10	8	6	2	960

Tabla. Emisiones de gases de efecto invernadero CO_2

EQUIPO	*Total, de combustible anual (VC)*	*Poder calorífico de cada combustible (PC)*	*Factor de emisión de cada gas (FE)*	*Emisiones de bióxido de carbono en toneladas (ECO2)*
	lts	*[MJ/l]*	*[t/MJ]*	*[t] Etapa de abandono del sitio*
Barredora	1440	37.97	0.0000741	4.05155088
Retroexcavadoras (416E)	1440	37.97	0.0000741	4.05155088
Camión de volteo (6m3)	1440	37.97	0.0000741	4.05155088
Camionetas	480	33.74	0.0000693	1.12232736

Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de vapor de agua, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros.

El ahorro de energía, debido a la optimización del sistema, debe ser cuantificado para obtener las emisiones de CO2 generadas o evitadas, las cuales deben monetizarse utilizando el precio sombra del CO2.

La mitigación del cambio climático se refiere a los esfuerzos para reducir o prevenir las emisiones de GEI. La mitigación puede significar el uso de nuevas tecnologías

o de energías renovables, equipos más eficientes en el consumo de energía, el cambio de las prácticas de gestión o el comportamiento del consumidor.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, en resumen, los gases de efecto invernadero que se generará durante la construcción del proyecto a dos años

De acuerdo a las características y dimensión del proyecto, estas emisiones no podrán ser contraladas, se disiparán naturalmente.

Emisiones gas efecto invernadero toneladas (ECO2)
[t] por el total de la obra
4259.139805

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

PROGRAMA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO 2021-2024

El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024, es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral y es resultado de un esfuerzo colectivo de planeación sectorial participativa.

Es importante señalar, que el PNOTDU es congruente con la Agenda 2030; se vincula con diez de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivo 1, Fin de la pobreza; Objetivo 3, Salud y Bienestar; Objetivo 5, Igualdad de Género; Objetivo 6, Agua limpia y Saneamiento; Objetivo 8, Trabajo decente y crecimiento económico; Objetivo 10, Reducción de las desigualdades; Objetivo 11, Ciudades y comunidades sostenibles; Objetivo 13, Acción por el clima; Objetivo 15, Vida de ecosistemas terrestres y; Objetivo 16, Paz, justicia e instituciones sólidas; cuyo propósito es promover esfuerzos para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas del mundo sin distinción, gocen de paz y prosperidad.
Finalmente, el PNOTDU también tiene congruencia con el Programa Sectorial de la SEDATU 2020-2024 y el Programa Nacional de Vivienda 2021-2024, al alinear sus respectivos objetivos y estrategias; así como, complementar las acciones, las metas para el bienestar y de esta manera, transitar “Hacia un territorio justo y sostenible para todos”.

ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

Las ciudades con crecimiento acelerado se fortalecieron a medida que la población rural migraba a las ciudades, lo que incentivó procesos de conurbación y crecimiento en las grandes ciudades, hacia las zonas rurales con las que se vinculaban funcionalmente. Desde luego, el ritmo de crecimiento fomentó la expansión desordenada y sin planeación, que acentuaron carencias en los servicios urbanos y con ello la pobreza urbana, especialmente en zonas periféricas. Además, tanto la expansión de las zonas urbanas y rurales, como los procesos asociados al desarrollo industrial, trajeron consigo consecuencias directas sobre los ecosistemas y los asentamientos humanos; mismas que se convirtieron en preocupaciones latentes en la década de los setentas, que se vieron reflejadas en la Ley General de Asentamientos Humanos de 1976.

Derivado de los análisis a las diferentes problemáticas que abarca el PNOTDU, se desprenden 6 objetivos prioritarios, se mencionan, pero los que se vinculan con este proyecto son el 2 y 6.

Objetivo prioritario	RELEVANCIA DEL OBJETIVO PRIORITARIO	VINCULACION
2 "Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas". Objetivo prioritario 3 "Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos" Objetivo prioritario 4 "Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en el territorio, con pertinencia cultural". Objetivo prioritario 5 "Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada".	Promover un desarrollo integral en los sistemas urbano rurales y en las zonas metropolitanas el desarrollo del sur, al igual que en el nivel regional, presenta disparidades y se caracteriza por un modelo inadecuado de concentración dispersión, que ha favorecido la expansión urbana desordenada y la dispersión, con la consecuente pérdida en la calidad de vida, el incremento de la desigualdad socio espacial y una mayor vulnerabilidad ante los fenómenos naturales. Lo anterior fue un efecto del crecimiento de las grandes ciudades que durante mucho tiempo atrajeron población desde zonas rurales, ciudades pequeñas y medias, sin ofrecer opciones de suelo asequible al interior de la ciudad consolidada. Hoy en día, las grandes metrópolis crecen a un ritmo menor, no obstante, la expansión urbana desordenada sobre suelo agrícola y ecosistemas naturales no se ha detenido. Zonas Metropolitanas; crecimiento desordenado y consumo de suelo. En las ZM15, el crecimiento desordenado y no planificado se expresa en una ocupación poco sustentable del suelo y la fragmentación del tejido urbano, fomentando la ocupación de zonas de riesgo, de conservación o de producción agrícola, con el consecuente deterioro ambiental, la proliferación de asentamientos irregulares y/o de zonas carentes de servicios. La densidad carretera 20 medida a escala de SUR, permite inferir el grado de articulación que los asentamientos humanos tienen con el resto de las localidades de su SUR. Respecto al índice de marginación, que aporta evidencia de las desigualdades territoriales, los SUR con mayor marginación son Tuxtla-Tapachula, Oaxaca-Tehuantepec y Veracruz Xalapa	El proyecto nace de la necesidad de la población para comunicarse con la mancha urbana y áreas colindantes, por lo que el puente ayudara para que los habitantes puedan cruzar sin riesgo.
Objetivo prioritario 3: Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades	En particular, este objetivo se orienta a la atención del desarrollo urbano nacional a través de un enfoque territorial en dos problemáticas principales: dispersión o expansión física desequilibrada, desprovista de una	El puente ayudara para que la comunidad tenga acceso a mejores oportunidades de programas sociales,

socioespaciales en los asentamientos humanos.	adecuada cobertura de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos de calidad y la falta de estructuración interna de las ciudades, desarticulada y sin una mezcla de usos del suelo compatible; con carencias en la dotación de espacio público, infraestructura, equipamiento, servicios urbanos y movilidad urbana sustentable; las cuales se circunscriben en los ámbitos de fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de las ciudades. En materia de acceso a servicios urbanos la información disponible muestra que cerca de 19.8% de la población en México, para el año 2018, tenía al menos una carencia por servicios básicos de la vivienda, donde el acceso al agua potable cuenta con un déficit en su dotación al 7.2% de la población a nivel nacional. Por otro lado, las deficiencias en dotación y calidad de espacios públicos ha sido un problema con consecuencias directas en la capacidad de esparcimiento, recreación y convivencia, únicamente el 24% de la población a nivel nacional cuenta con un área verde a menos de 500 metros36. La información sobre los espacios públicos ha sido, sobre todo, atribución directa de los municipios, por lo que a nivel federal se carece de mecanismos que permitan evaluar el número y estado actual de los espacios públicos, limitando la capacidad del estado para incidir en la creación de nuevos espacios públicos, así como para el mantenimiento y administración de los espacios existentes. Para este Objetivo, **el efecto esperado que se pretende lograr es trascender en materia de desarrollo urbano a una política nacional de planeación multiescalar para la ocupación ordenada y el uso sostenible del suelo en los asentamientos humanos**, **atendiendo de manera diferenciada las necesidades y problemáticas que enfrentan los distintos grupos de población, generando mejores condiciones de vida para las personas.**	desarrollo urbano y que dará como resultado mejorar la calidad de vida de las personas.

6 “Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes”, busca atender esta degradación ambiental, para propiciar la sostenibilidad del territorio, así como para fortalecer las capacidades adaptativas de la población, particularmente de aquella que se encuentra en condiciones de vulnerabilidad, y de esta forma mejorar su calidad de vida. Debido al componente territorial que caracteriza al PNOTDU, existe una fuerte vinculación con la mayoría de los Principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo. Además, se tiene una vinculación con el cuarto principio denominado “Economía para el bienestar”, cuyo objeto es reducir las desigualdades en el desarrollo de las regiones del país; en especial, las vinculadas al sector agropecuario que caracteriza a las regiones rurales en donde se presentan los mayores problemas de marginación y pobreza.	Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes este objetivo coadyuva al logro de un desarrollo sostenible, como se establece en el eje general II. política social del PND, en ese sentido es importante destacar que los espacios naturales (bosques, selvas, matorrales, y el resto de los ecosistemas), remanentes en el país, brindan beneficios importantes tanto a las personas como al territorio al fortalecer los medios de vida, suministrar aire y agua limpios, conservar la biodiversidad y responder al cambio climático. estos servicios ecosistémicos resultan fundamentales para el desarrollo socioeconómico nacional y son particularmente importantes para los habitantes de zonas rurales y periferias urbanas, entre los cuales se encuentra una buena proporción de las personas más pobres y marginadas de México.	El desarrollo de la obra, se vincula con este objetivo prioritario porque al desarrollar o ejecutar este tipo de obras se consideran empleos por un periodo largo, lo que favorece a los vecinos de la zona, ya que pueden ser contratados y no tener que estar migrando a otros lugares fuera de sus hogares, serán empleos temporales por periodos largos y seguros.

Los municipios tienen la obligación de elaborar diversos instrumentos en materia de Desarrollo Urbano, controlar y vigilar la utilización del suelo, participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento. Sin embargo, en general, enfrentan desde el marco legislativo dificultades para llevar a cabo un ordenamiento integral de su territorio. Los programas de ordenamiento ecológico locales regulan los usos de suelo fuera de los centros de población, mientras que los programas municipales de desarrollo urbano se ocupan de las acciones necesarias dentro de dichos centros. De este modo se señalan dos ámbitos de ordenamiento, uno para el medio natural y otro para el construido, cuando precisamente la interacción entre las áreas urbanizadas y los territorios rurales y naturales es una de las principales tareas del ordenamiento territorial.

ESTRATEGIAS PRIORITARIAS Y ACCIONES PUNTUALES

OBJETIVO PRIORITARIO 2
Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas.

Estrategia prioritaria 2.1 Promover la coordinación metropolitana entre los distintos actores, para la implementación de políticas, programas, proyectos y acciones que incidan en un desarrollo más igualitario, sostenible y con una visión compartida.

Estrategia prioritaria 2.3 Impulsar la integración y complementariedad de los asentamientos urbanos y rurales en los SUR, para equilibrar el desarrollo y mejorar el bienestar de la población.

TABLA OBJETIVO PRIORITARIO 2

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
2.3.3 Impulsar la coordinación entre los tres órdenes de gobierno para la creación, el mejoramiento y el mantenimiento de carreteras y caminos que conecten a los asentamientos rurales dispersos con las ciudades más cercanas.	Coordinación de la estrategia	SEDATU, SCT	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	Como se ha mencionado en la parte superior de este apartado, la ejecución de esta obra o actividad favorece pues con el puente los habitantes de la localidad podrán cruzar a otras zonas del municipio para poder cubrir necesidades básicas, así como se favorece la urbanización de la zona.
2.3.4 Promover la movilidad sostenible al interior de los SUR y las ZM, para mejorar el acceso a servicios, las condiciones de habitabilidad y el nivel de bienestar de la población.	Coordinación de la estrategia	SEDATU, SCT	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	

TABLA OBJETIVO PRIORITARIO 3

Estrategia prioritaria 3.4 Impulsar instrumentos de regularización y de gestión del suelo, que permitan ordenar los procesos de ocupación del territorio a favor de un modelo de desarrollo urbano sostenible.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
3.4.6 Promover que los municipios, así como las alcaldías garanticen la certeza en la disponibilidad de suelo apto y servicios básicos previo a la autorización de desarrollos.	General	SEDATU	15 – Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	El proyecto se vincula, porque con la construcción del puente se facilita el cruce para llevar a la localidad servicios básicos y/o programas sociales.

Estrategia prioritaria 3.5 Elaborar e implementar programas y proyectos que atiendan de forma integral las principales problemáticas urbanas y ambientales en materia de espacio público, equipamiento y movilidad.

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
3.5.3 Realizar intervenciones integrales y coordinadas con los municipios, así como las alcaldías y los estados de dotación de equipamiento urbano y espacio público, considerando las necesidades específicas de mujeres, hombres, niñas, niños, adultos mayores y personas con discapacidad, con especial énfasis en zonas con alto y muy alto grado de rezago social.	General	SEDATU, SEP, SS, SC	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	El proyecto se vincula pues con la construcción del puente se facilita el cruce para llevar a la localidad servicios básicos y/o programas sociales.

OBJETIVO PRIORITARIO 6

Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes.

Estrategia prioritaria 6.1 Atender las causas que propician la pérdida o degradación del hábitat natural en el territorio, para reducir su efecto y fomentar su protección y conservación.

TABLA OBJETIVO PRIORITARIO 6

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
6.1.1 Fortalecer desde un enfoque territorial, la normatividad ambiental, para proteger a los ecosistemas y los servicios que proveen, respecto de la degradación e impacto que generen las actividades de la sociedad.	Coordinación de la estrategia	SEMARNAT, SEDATU, BIENESTAR, SECTUR, SADER, SCT	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales	Con el desarrollo del proyecto no se pretenden impactar áreas de interés ambiental, si bien el proyecto estará emplazado sobre el río estere estará protegido a lo largo de la ejecución del proyecto con las actividades propuestas en esta Manifestación.
6.2.3 Fomentar la integración en los instrumentos de OT y DU, de las áreas de alto valor ambiental reconocidas por programas, acuerdos y tratados Internacionales aprobados por el país, así como los	Coordinación de la estrategia	SEMARNAT, SEDATU, SECTUR	16 - Medio Ambiente y Recursos Naturales	A lo largo de este capítulo se ha realizado un análisis cartográfico con el fin de determinar los posibles impactos en zonas de interés ambiental para realizar una comparativa de

ordenamientos ecológicos, considerando sus polígonos y estableciendo criterios específicos para garantizar su conservación.				los diferentes instrumentos de planeación desde el federal a lo local o municipal.

ESTRATEGIA PRIORITARIA 6.4

Mejorar las capacidades adaptativas del territorio ante el cambio climático, para disminuir la vulnerabilidad de la sociedad y de los ecosistemas ante sus efectos.

TABLA ESTRATEGIA PRIORITARIA 6.4

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
6.4.2 Fomentar la incorporación en instrumentos de OT y DU, de criterios y acciones en materia de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático, incluyendo los relativos a la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.	General	SEDATU, SEMARNAT, BIENESTAR, SE	15 - Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	Es importante mencionar esta estrategia, pues la preocupación en el cambio climático y sus efectos han puesto a alerta a expertos, científicos etc., por lo que a los desarrolladores de obra les toca proponer buenas prácticas ambientales con el fin de minimizar estos efectos dañinos en la zona del proyecto y principalmente en el río, a lo largo de este capítulo y en el estudio se identificaran los posibles impactos para este factor y sus alternativas de solución.

ESTRATEGIA PRIORITARIA 6.5
Promover la política territorial de gestión integral de riesgo, dirigida a la prevención, mitigación, adaptación y recuperación del territorio y sus habitantes ante fenómenos perturbadores, que incremente las capacidades adaptativas de la sociedad.

TABLA ESTRATEGIA PRIORITARIA 6.5

ACCIÓN PUNTUAL	TIPO DE ACCIÓN PUNTUAL	DEPENDENCIAS Y/O ENTIDADES RESPONSABLES DE INSTRUMENTAR LA ACCIÓN PUNTUAL (INSTITUCIONES COORDINADAS)	DEPENDENCIA O ENTIDAD COORDINADORA (ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO)	VINCULACIÓN
6.5.3 Incorporar la gestión integral de riesgo en el Sistema de Información Territorial y Urbano, para su aprovechamiento en la toma de decisiones.	Específica	SEDATU, SSPC	15 – Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	Este estudio en general está basado en la cartografía de los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial estatal y municipal para hacer un análisis especifico de la zona y diagnosticar los posibles impactos ambientales.

VISIÓN HACIA EL FUTURO

Ante el reto señalado en el PND de transitar hacia “un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y el hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consiente de las necesidades de los habitantes futuros del país…”, la SEDATU tiene como objetivo, contar con un marco de planeación institucional eficaz y coordinado, para la conducción de una política en la que se impulse un modelo de ordenamiento territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno.

Visión de largo plazo

Derivado de la política de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano que la actual administración está implementando, el Ordenamiento Territorial será

considerado como una política de Estado, que dirija prioritariamente la acción gubernamental intersectorial y participativa, con enfoque de derechos humanos y perspectiva de género, hacia las regiones rezagadas y aquellas con mayor potencial para el impulso al desarrollo sostenible en el mediano y largo plazo.

La visión de ordenamiento territorial sostenible, plantea el reto de proteger y conservar los ecosistemas, las áreas naturales protegidas, los bosques y otros territorios con alto valor ambiental, así como asegurar la sostenibilidad hídrica desde un enfoque de cuenca y reducir la brecha territorial en la disponibilidad del agua; promoviendo el cuidado de la biodiversidad y la reducción del riesgo ante desastres; reconciliando a las personas con su entorno natural y construyendo territorios de paz y bienestar.

Conclusión de acuerdo al PNOT, el desarrollo del proyecto o ejecución no se contrapone a sus objetivos y/o estrategias, por el contrario se vinculan de manera favorable.

ESTRATEGIA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La ENOT es un instrumento del Sistema Nacional de Planeación Territorial parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, cuyo horizonte es de mediano y largo plazo, por lo que busca mantener sus propósitos más allá de los periodos de los gobiernos.

2.3 El sistema asentamientos humanos e infraestructura

las pequeñas localidades dispersas se localizan en lugares de difícil acceso, principalmente por las condiciones físicas del territorio y la falta de infraestructura de comunicaciones y transportes (65% de las localidades no dispone de transporte público foráneo).83 A esta falta de accesibilidad se suman otros rezagos como la escasez de servicios públicos en materia de salud y educación (8%), agua potable (19%), energía (7%), comunicaciones y transportes (16%), entre otros; lo que también se relaciona con condiciones de mayor pobreza y marginación.

2.3.3 Las Macrorregiones y los Sistemas Urbano Rurales

La identificación y definición de las macrorregiones y de los Sistemas Urbano Rurales (SUR) son una forma de profundizar en las relaciones funcionales existentes entre las entidades federativas, ciudades, zonas metropolitanas y localidades rurales; por eso serán la base para la organización de los objetivos, metas y lineamientos generales y regionales de la ENOT.
En el marco del OT y del sistema federal mexicano, las macrorregiones permiten lograr mejores espacios de diálogo y coordinación de las relaciones intergubernamentales; por esta razón se aproximan a los límites de las entidades federativas, lo que permite su caracterización, morfología, grado de integración, equilibrio o conexión interna.

Guanajuato se ubica en:

MACRORREGIÓN PREDOMINANTE	SISTEMA URBANO RURAL NOMBRE	ENTIDADES FEDERATIVAS	POBLACIÓN (INEGI 2015)
CENTRO OCCIDENTE	Centro Occidente II (Morelia-Uruapan)	Guanajuato, Michoacán	3’888,638
	Centro Occidente III (León-Querétaro)	Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Querétaro	7’783,019

La identificación y definición tanto de las macrorregiones como de los SUR muestran una red compleja en el territorio donde coexisten varios límites políticos-administrativos delas entidades federativas y municipios. Esta delimitación es la base para la organización de los objetivos, metas, y lineamientos generales y regionales.

2.3.5 Rezago y vivienda inasequible: limitantes de la habitabilidad

Por otro lado, uno de los mayores retos en materia de vivienda es el rezago de la disponibilidad de servicios, materiales e infraestructura, el cual se calcula que en 2018 era de 9’082,793 viviendas, es decir, 28.4% del total de viviendas habitadas en el país. Así, se estima que una de cada cinco viviendas en el país carece de algún servicio básico como agua, drenaje o energía.

Por todo lo anterior, la vivienda constituye uno de los temas más importantes en la agenda territorial, y trasciende el quehacer de muchos sectores de los tres órdenes de gobierno, sectores privados y sociales.

Infraestructura hidráulica Sobre la infraestructura hidráulica, en México se cuenta con más de cinco mil presas y bordos de almacenamiento, 6.5 millones de hectáreas de riego, 2.8 millones de hectáreas de temporal tecnificado, 932 plantas potabilizadoras en operación, 2,526 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 3,025 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación, y más de tres mil kilómetros de acueductos (Conagua, 2018).

Además de contar con el acceso, es importante que el suministro del líquido sea de buena calidad en los sistemas de abasto; ello hace necesario contar con instalaciones específicas para potabilización o desinfección del agua.

La movilidad a nivel nacional

Según la LGAHOTDU, la movilidad se refiere a la capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como su sostenibilidad.

En este sentido, la movilidad se puede asociar con al menos cuatro componentes básicos: Ordenamiento Territorial, transporte, tránsito y ambiente (Sedatu, 2020). Su relación con el primero (OT) se refiere a la movilidad como resultado en gran medida de la planeación, ocupación y utilización de los usos del suelo, así como de la estructuración de las ciudades y territorios.

En México, el mayor flujo de personas y mercancías actualmente se da a través de las redes carreteras y a partir de vehículos que utilizan combustibles fósiles.

Infraestructura de conectividad de interés nacional

La infraestructura y los servicios de comunicaciones y transportes son fundamentales para lograr el desarrollo. La infraestructura de conectividad es motor de la actividad económica de México, promueve la integración de regiones y mercados, incrementa la productividad al reducir costos de distribución e impulsa la competitividad de sectores estratégicos como el turismo. De igual manera, impulsa el desarrollo social y disminuye la desigualdad, ya que por las carreteras, puertos y aeropuertos llegan bienes relacionados con servicios básicos como educación y salud.

3. LA ESTRATEGIA

la ENOT tiene propósitos de bienestar común a largo plazo hacia 2040, y su actuación es transversal a las distintas esferas del poder público, sobre todo del OT.
El cumplimiento de la ENOT en el futuro será el resultado del trabajo de coordinación permanente entre los tres órdenes de gobierno y los sectores social y privado.

La ENOT tiene la siguiente estructura: tres Ejes Nacionales, cada uno con objetivos Prioritarios y Lineamientos Generales; en el caso particular de algunos SUR, aplican Lineamientos Regionales.

Los tres Ejes Nacionales son:

Eje Nacional 1.
Estructuración Territorial. Es la identificación, localización y articulación de los usos del suelo en el Sistema Nacional Territorial que vinculan a las redes de infraestructura con los nodos estratégicos, el equipamiento y los servicios en armonía con la preservación del ambiente.

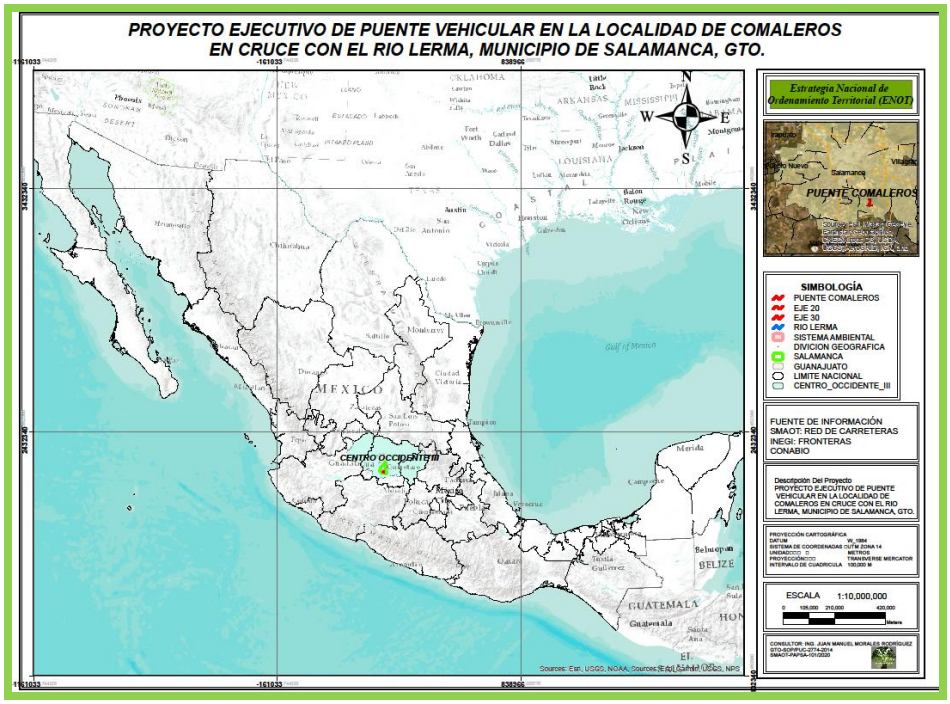
Eje Nacional 2. Desarrollo Territorial. Es el proceso de mejoramiento del bienestar de la población en el territorio nacional, garantizando la justicia socio-espacial, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, y la mitigación y adaptación al cambio climático con el impulso de las fuerzas socio-políticas, culturales, económicas y tecnológicas.

Eje Nacional 3. Gobernanza Territorial. Se trata de la consolidación de espacios de diálogo e inclusión, coordinación y concertación entre los diversos actores de la sociedad y las autoridades de los diferentes órdenes de gobierno, con base en el Sistema General de Planeación Territorial y las normas e instrumentos para su operación en el territorio.

LAS METAS ENOT

LAS METAS ENOT
Meta 1. Bienestar. La proporción de población urbana y rural que vive en condición de pobreza en todas sus dimensiones se reducirá a la mitad en 2040, logrando que menos de 22.1% de habitantes tengan una carencia social e ingreso por debajo de la línea de bienestar social, mejorando las condiciones de más de 26 millones de habitantes en el país.
Meta 5. Equidad en la gestión territorial. Para 2040 se asegurará la participación plena y efectiva de las mujeres. Así como la igualdad de oportunidades de liderazgo en los niveles decisorios en materia de Ordenamiento Territorial, urbano, ambiental y de gestión de riesgos. Se reducirá el déficit en la participación de las mujeres en la gestión del territorio y se alcanzará una proporción similar a 50% de mujeres en las instancias de gobierno encargadas de la gestión territorial en todos los municipios.
Meta 11. Innovación e industria. En 2040, el sector manufacturero y la innovación en México mostrarán un crecimiento del doble de su capacidad actual, se incrementará la competitividad y existirá un uso más sostenible de los recursos
Meta 14. Comunidades sostenibles. De 2020 a 2040, México aumentará el acceso a viviendas adecuadas y con servicios básicos, seguros y asequibles; mejorará los barrios marginales, logrando reducir a la mitad el rezago social en la calidad y espacios de la vivienda, así como en los servicios básicos como drenaje, agua, energía eléctrica e internet.
Meta 18. Gestión integral de los residuos sólidos. México reducirá el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades en 2040, mediante el impulso de una economía circular y prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de los residuos sólidos y de otro tipo de contaminantes en 80% de los municipios.
Meta 20. Conservación de ecosistemas continentales. Para 2040, México habrá preservado la biodiversidad, impulsando acciones tendientes a la protección y conservación, al restablecimiento y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce, así como a los servicios ecosistémicos que proporcionan, manteniendo al menos una superficie ecosistémica de 1,356,500 km2 –97.9% de la superficie actual–, particularmente una superficie de 939,629 km2 de bosques, selvas y manglares, priorizando el mantenimiento de los corredores biológicos que permiten el flujo de especies entre diferentes ecorregiones y sistemas naturales.

Mapa ENOT



Los Ejes Nacionales, los Objetivos Prioritarios y los Lineamientos Generales
Eje Nacional 1. Estructuración territorial

LOS EJES NACIONALES, LOS OBJETIVOS PRIORITARIOS Y LOS LINEAMIENTOS GENERALES	VINCULACIÓN
Objetivo prioritario 1.1 Fortalecer la complementariedad y sinergia entre los asentamientos humanos, atendiendo a la estructura y funcionamiento del sistema. 1.1.1 Promover la integración de estrategias de planeación que permitan la vinculación económica, social, cultural y ambiental entre las localidades urbanas y rurales, con el objetivo de reducir las desigualdades territoriales. 1.1.2 Propiciar una mayor integración funcional de las localidades rurales en torno a centros urbanos pequeños e intermedios mediante el establecimiento articulado de servicios y equipamientos rurales integrados y concentrados –accesibles para atender a la población dispersa con mayores rezagos– respetando el entorno natural y la pertinencia cultural para fomentar una visión de sostenibilidad, promoviendo para ello la implementación de prototipos para mejorar el manejo de residuos urbanos y rurales, agricultura	El proyecto promueve la activación económica, porque se crearán empleos temporales, el puente favorecerá a la urbanización de la comunidad y esta tendrá fácil acceso a programas sociales. Por ello el proyecto se vincula de manera favorable.

urbana, aprovechamiento de agua de lluvia para el consumo humano, y uso de energías alternativas. 1.1.6 Gestionar convenientemente el desarrollo urbano y de movilidad, entendiéndolo como un fenómeno interrelacionado que determina el nivel de desarrollo de un área, configura la estructura de las ciudades, impulsa el desarrollo y crea polos de atracción a través de la disposición de redes inter e intraurbanas.	
Objetivo prioritario 1.2 Identificar los sitios más adecuados para el mejor aprovechamiento de la función social, ambiental y económica de la infraestructura y los equipamientos estratégicos. 1.2.5 Disponer de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan.	Se citará en lo largo de este capítulo la identificación de la generación de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, para cumplir con este eje en materia de economía circular, es importante hacer la separación de los diferentes tipos de residuos y de allí enviarlos a prestadores de servicios que le den un valor económico a cada uno de ellos.
Objetivo prioritario 1.3 Conservar, regular y proteger los ecosistemas atendiendo su potencial, capacidad de carga y sus vínculos con el espacio socialmente construido. 1.3.1 Promover la articulación de programas para incentivar la protección, conservación y restauración de áreas de alto valor ambiental, con el fin de mantener estos territorios y los servicios que proveen a la sociedad. 1.3.2 Impulsar el desarrollo de proyectos de infraestructura verde en las zonas metropolitanas y ciudades medias y pequeñas a través de la incorporación en los instrumentos de OT y OE, criterios que proporcionen una base de sostenibilidad social, cultural, ambiental y económica a la trama urbana. 1.3.3 Incentivar proyectos productivos sostenibles en zonas de la periferia urbana y en zonas rurales con potencial de conservación ecológica, con la finalidad de armonizar el avance de las fronteras agrícola y urbana.	Dentro del análisis cartográfico se identificó el emplazamiento del proyecto no estará en alguna zona de interés ambiental, no impactará especies enlistadas en la NOM 059 de Semarnat, lo que de cierta manera se considera favorable para el desarrollo de la obra. Se reitera que el presente estudio se ha desarrollado con base en instrumentos de planeación que se verán más adelante de este capítulo.
Objetivo prioritario 2.2 Promover un modelo físico espacial más equilibrado con el desarrollo económico y con acciones de inclusión socioeconómica y cohesión territorial.	El proyecto promueve la activación económica, porque se crearán empleos temporales, el puente favorecerá a la urbanización

2.2.2 Ampliar la cobertura de servicios y equipamientos de servicios en las localidades rurales –particularmente las que están vinculadas a las ciudades del SUR y las más alejadas– para reducir la movilidad diaria hacia los principales centros urbanos, especialmente en los rubros de salud, educación y cultura.	de la comunidad y esta tendrá fácil acceso a programas sociales. Por ello el proyecto se vincula de manera favorable.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

Economía

Objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Detonar el crecimiento
Mantener finanzas sanas
…
Construcción de caminos rurales
Cobertura de Internet para todo el país
Proyectos regionales
…

La Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada recientemente por el Senado de la República, establece los siguientes objetivos:

Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas "Benito Juárez", Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables "Sembrando Vida", de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto "Felipe Ángeles" en Santa Lucía.

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para

garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

TABLA DE PROGRAMAS

PROGRAMAS	VINCULACIÓN
III. ECONOMÍA **Detonar el crecimiento** **Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo** Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.	Para favorecer la economía el gobierno federal planeta una serie de programas para diferentes edades (adultos mayores, jóvenes, niños) además ofrece otros tipos de apoyos, que la gente ha aceptado bien, sin embargo, también considera la creación de empleos que es otro factor importante para el desarrollo del país y este tipo de proyectos ayuda con ello. Además, que la vialidad permite que los servicios puedan llegar a las comunidades más alejadas, así como alimentos entre otros comercios y en este caso el puente favorece para que a la comunidad puedan llegar los programas sociales, las personas puedan tener un trabajo temporal seguro y se vaya desarrollando urbanamente.
Construcción de caminos rurales Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.	

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL (PEDUOET 2040)

"PEDUOET 2040 establece las políticas generales para:

La consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
La protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
La realización de actividades productivas;
La formulación, ejecución y evaluación de proyectos, medidas y acciones en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio; y
La operación y mejoramiento de los sistemas urbanos en materia de educación y cultura, salud, y asistencia social, comercio y abasto, comunicaciones y trasporte, recreación y deporte, administración pública y seguridad.
Áreas Naturales Protegidas
El inventario de Áreas Naturales Protegidas está conformado por 24 áreas clasificadas en 6 categorías, que cubren una superficie de 608,400 hectáreas … además de otras 14,800 ha correspondientes a dos áreas de carácter federal destinadas voluntariamente a la conservación y 4 ANP de carácter municipal, alcanzando una superficie total de 623,200 ha, 20.4 % del territorio estatal."

TABLA. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTABLECIDAS EN SALAMANCA

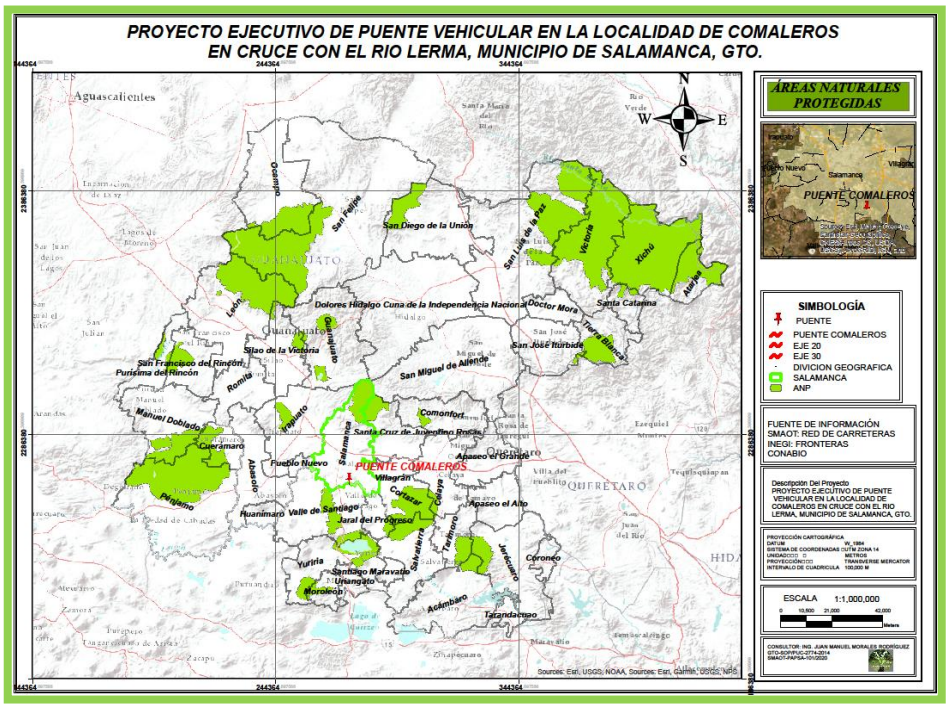
NUMERO DE ANP	DENOMINACIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA O ZONA DE RESTAURACIÓN	SUPERFICIE (HA)	MUNICIPIOS EN QUE SE UBICA	CATEGORÍA
7	Cuenca Alta del Río Temascatio	17,432.00	Salamanca y Santa Cruz de Juventino Rosas	Área de Uso Sustentable

VINCULACIÓN:

El proyecto **NO** se emplazará en el Área Natural Protegida denominada la Cuenca Alta del Río Temascatio por lo que, esto favorece al desarrollo y ejecución del proyecto con ello se asegura que no serán afectadas especies de consideración ambiental o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

.

MAPA TEMATICO. ÁREA NATURAL PROTEGIDA ESTABLECIDA EN SALAMANCA



"Distribución territorial de los procesos de urbanización y ocupación del territorio
Zonas metropolitanas
El estado de Guanajuato cuenta con cinco zonas metropolitanas reconocidas a nivel federal, de las cuales 2 son de escala interestatal."

Tabla. Zonas Metropolitanas Estales y Federales Existentes en el Estado de Guanajuato.

Zona metropolitana estatal	Municipio	Zona metropolitana federal	Municipio
Irapuato – Salamanca	Irapuato	Celaya	Celaya
	Salamanca		Comonfort

Tabla. Diagnóstico de la Vialidad Estatal

DESCRIPCIÓN	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Diagnóstico de la vialidad estatal En el Contexto macrorregional el territorio estatal, se ubica en la zona llamada el Diamante de México, en la que destaca como una de sus características el que se busca establecer una red logística eficiente entre sus principales puntos logísticos para impulsar el desarrollo industrial. En lo que corresponde al estado de Guanajuato, esta red está conformada por León, Silao, Guanajuato, Irapuato, Salamanca y	El proyecto se emplazará en el Municipio de Salamanca, Guanajuato, el cual está considerado dentro de la ruta ferroviaria, lo que implica que se es un municipio que ofrece a sus habitantes una derrama

Celaya. La ruta ferroviaria que pasa por el estado, también se encuentra dentro de la red de corredores económicos. Es un sistema de ciudades que integra metodologías para el desarrollo de diferentes proyectos y nuevas fuentes de inversión. Debido a la inversión generada por las grandes compañías establecidas, se ha creado un corredor industrial de importancia a nivel nacional; que va en continuo crecimiento mediante la incorporación de empresas y organizaciones comerciales, de servicios, así como innovación tecnológica. … La red carretera federal del Estado es una infraestructura básica para el desarrollo económico regional, mediante la cual se distribuyen innumerables mercancías específicamente en sus principales corredores las carreteras federales F45 Irapuato – León, F57 Querétaro – San Luis Potosí, F45 Querétaro – Irapuato (libre), y F45 Querétaro – Irapuato (cuota). … Clasificación de vialidades En el estado de Guanajuato se tiene una red vial de 17,008.23 km de longitud, distribuida en los 46 municipios que conforman el territorio. Esta infraestructura está a cargo de cuatro figuras administrativas: federal, estatal, municipal, y particular. El 11.66 % de la red (equivalente a 1,983.76 km= es de administración federal, 16.86% (equivalente a 2,686.74 km) es de administración estatal, el 70.07% (equivalente a 11,914.50 km) es de administración particular y el 1.34% (equivalente a 228.81) no plica. Dentro de la red federal 1,98.43 km son carreteras y solo 0.32 km caminos, de la red estatal 2,803.69 km son carreteras y 65.06 km caminos. En cambio, de la municipal la mayoría de la red es camino (7,495.75 km) y 2,286.70 km carretera. … Longitud en kilómetros de las carreteras y vías férreas. En el estado de Guanajuato, la longitud de la red carretera y de caminos rurales al 2017 es de 14,569.2 kilómetros, de los cuales 6,802.5 (46.7%) se encuentran pavimentados y 7,766.7 a nivel terracerías (53.3%). Las vías férreas son una infraestructura básica que facilita el desplazamiento de grandes cantidades de productos para el comercio. En el estado de Guanajuato se tiene una longitud total de 738.68 km de red ferroviaria, atravesando 22 de sus 46 municipios, es decir, el 47.87% de sus municipios cuentan con al menos 5.31 km de red viaria. Toda la red ferroviaria es de tipo sencilla y la mayoría de ella se encuentra en operación: 700.72 km (94.86%) en operación, 36.26 km (4.91%) está fuera de uso y solo 1.7 km (0.23%) se encuentra en construcción. … Problemática general en los municipios Los municipios del estado de Guanajuato señalan que tienen una carencia de infraestructura vial, tanto para peatones (banquetas), ciclistas y vehículos motorizados; esta problemática aumenta a medida que sus manchas urbanas son pequeñas en relación con el municipio dominante, León, Guanajuato.	económica importante, por lo que la obra favorece a la comunidad para su desarrollo urbano.

Capitulo IV. Prospectiva y diseño de escenarios

IV.1.4.1 Eje planificación urbana

Se trata de mejorar varios aspectos urbanos podrá permitir a la población que vive y vivirá en las ciudades desarrollar sus actividades productivas, recreativas, culturales, educativas, y tener acceso a servicios de calidad. En este eje se incluyen estrategias de tipo urbano general, con componentes adaptado al tipo de asentamiento humano, separado más adelante en ejes específicos aspectos particulares como transporte, la seguridad, etc.

IV.1.4.3 Eje uso sustentable de los recursos naturales

La sustentabilidad es un eje tiene que ser considerado en todas las decisiones del PEDUOET. Se tendrán estrategias destinadas a proteger y conservar los ecosistemas y la biodiversidad, con base en las metas de Aichi y de aspectos ligados a la fauna y flora del estado. Se da una gran importancia a las estrategias destinadas a solventar la problemática del agua ligada al consumo humano y a las actividades agropecuarias, así como a la recarga de los acuíferos, a la reducción de la contaminación, al tratamiento de las aguas contaminadas y a su reusó. En este eje se consideran también el aire y el suelo, que deben ser preservados de la degradación derivada de las actividades humanas como las emisiones de GEI, la erosión hídrica y eólica y la perdida de fertilidad derivada de las como las prácticas agropecuarias incorrecta como el sobrepastoreo y la salinización. En este eje se incluyen también las estrategias destinadas a mitigar los efectos de la minería metálica y no metálica, adaptando su desarrollo a las necesidades del estado.

IV.1.4.8 Equilibrio territorial

Varias de las problemáticas mencionadas en la Nueva Agenda Ambiental requieren en el territorio existan los medios para mantener un equilibrio y reducir de esta manera la marginación. Por ejemplo, la conservación de los recursos naturales, tanto de los ecosistemas como del agua y de los suelos requiere la presencia de comunidades que garanticen un cuidado ambiental que no puede ser proporcionado sin otorgar ingresos y servicios a estas poblaciones para que no prevalezca la migración hacia las ciudades en el país o en el extranjero. Por lo tanto, el ordenamiento debe garantizar una vinculación urbano territorial a través de un sistema de ciudades eficiente, con una distribución racional de los medios de producción. Este sistema de ciudades definido en la caracterización se utiliza para la clasificación de las unidades de gestión ambiental y la articulación del territorio estatal presentadas en el modelo de ordenamiento. Además, se requiere implementar instrumentos financieros que apoyen las localidades más marginadas, facilitando actividades alternativas a las agropecuarias, como el turismo alternativo, incluyendo el pago de servicios ambientales para la fijación del carbono, la recarga del acuífero, la protección de la biodiversidad de los paisajes entre otros.

La agenda 2030
Por un lado, en el marco de la planeación del desarrollo, se identifica la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que se constituir como un compromiso de México en el contexto de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
Los compromisos de la agenda pueden ser monitoreados por medio de indicadores organizados en 17 objetivos, entre los cuales destaca el objetivo 11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, que

encuadra parte de las orientaciones que emanan del presente programa de desarrollo urbano y ordenamiento.
Contempla las siguientes metas que deberán enmarcar las orientaciones particulares del PEDUOET en temas como:
Acceso a vivienda y servicios básicos
Mejorar los barrios marginales
Atención a las necesidades de movilidad de las personas en situación de vulnerabilidad
Urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativa
Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural
Reducir el número de muertes causadas por los desastres naturales
Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades
Mejorar la calidad del aire y la gestión de los desechos
Acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles
Vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales

Ciudades y asentamientos humanos que implementan políticas y planes para promover la inclusión, el uso de los recursos, la mitigación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres
Construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales
…

Capitulo V. Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio

El modelo de Ordenamiento Sustentable del territorio (MOST) constituye 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.

Propone un desarrollo construido bajo un enfoque de planeación regional del territorio, basado en los conceptos incluidos en el Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, en la Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), la Nueva Agenda Urbana aprobada en la conferencia de las Naciones Unidas sobre la vida y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito Ecuador, en las metas de Aichi para la Diversidad Biológica de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza para el 2020. También considera las conclusiones y recomendaciones del PED 2040, añadiéndole el componente territorial necesarios para su implementación.

El MOST planea lograr un ordenamiento territorial incluyente, que tome en cuenta todos los sectores de la población, que erradique la pobreza, facilite el desarrollo social y económico y al mismo tiempo tenga un fuerte componente ambiental de preservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, principalmente pero no exclusivamente de los recursos hídricos y de mitigación y adaptación al cambio climático.

…

Actualización del MOST

Este MOST se construye a partir de la revisión de la aptitud territorial del PEDUOET vigente, derivada de un cambio paulatino del uso del suelo y cuyo análisis ha sido afinado aprovechando herramientas más precisas, en particular imágenes de satélite de alta resolución. La experiencia derivada de la instrumentación del PEDUOET vigente ha permitido detectar algunas decisiones territoriales habían afectado el desarrollo de algunos sectores, como el sector minero, y en parte el sector industrial. Gracias a la evaluación de las necesidades y oportunidades sectoriales por parte de las diferentes dependencias estatales. En particular de la Secretaría del Desarrollo Económico Sustentable, la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial y del IPLANEG como concentrador de las peticiones derivadas de los instrumentos de planeación municipales y regionales, se ha aportado a la presente versión las modificaciones pertinentes, siempre en apego a la legislación y a los conceptos del manejo del territorio expresados anteriormente.

En la presente versión se ha incluido un análisis en diferentes niveles que facilitará la elaboración de políticas territoriales estatales al mismo tiempo que se dispone de una amplia visión a través de las diferentes escalas, desde el nivel estatal hasta el nivel localidad urbana, que permite conocer y evaluar las necesidades de los nodos del sistema de ciudades para ampliar las potencialidades del presente instrumento, garantizando de esta forma en una sólida red estatal, los flujos de personas, mercancías, datos, ideas etc. Que fortalecen los alcances del MOST.

...

Bajo esta visión cada UGAT es parte de conjuntos espaciales con el cual comparte estrategias territoriales complementarias, sobre todo para las principales temáticas del desarrollo, entre las cuales se encuentra el agua, las cadenas productivas agrícolas, ganaderas e industriales, el turismo y las cuales se basa la una parte importante de calidad de vida, como la alimentación, la salud, la educación y la cultura.

Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial

Las UGAT constituyen la unidad mínima para la Gestión del Territorio del estado de Guanajuato. Cada una representa una porción del territorial (meta general), una serie de estrategias resultado de la identificación de la problemáticas y conflictos ambiental-territoriales y del diagnóstico particular del territorio comprendido por cada UGAT, los usos susceptibles desarrollarse en su territorio de acuerdo al análisis de aptitud territorial e imagen objetivo, así como los criterios de regulación y directrices urbanas territoriales a los que deberá sujetarse cada actividad para llevarse a cabo de manera adecuad, bajo un esquema de sustentabilidad y para una adecuada ordenamiento de las actividades sobre el territorio de Guanajuato.

Por tratarse de un proceso de actualización fue necesaria la evaluación de la delimitación de UGAT vigentes y la determinación de los elementos considerados y su justificación para la nueva propuesta de delimitación de UGAT.

Las unidades del PEDUOET vigente se construyeron a partir de la delimitación de paisajes que incluían la geomorfología, uso de suelo de vegetación y topografía delimitando zonas homogéneas. En la actualización se incluyen nuevos elementos territoriales que permitirán una gestión más integrada del territorio, además de incluir zonas de relevancia ambiental delimitadas por los diversos PMDUOET e inclusive zonas de relevancia ambiental delimitadas por los instrumentos locales incorporadas a las UGAT donde existía un alto interés por el aprovechamiento de recursos minerales, particularmente las de protección y conservación, donde, a partir del análisis actualizado del uso de suelo y vegetación y de las áreas prioritarias, se pudo identificar por un lado las áreas de mayor relevancia ambiental, en las que el sector estaría sujeto a un mayor número de regulaciones actividades y proyectos en el territorio.

El resultado final de la nueva propuesta de delimitación de UGAT consiste en 817 unidades, con un incremento de 57 UGAT con respecto al PEDUOET vigente. Como puede observarse, el tamaño promedio de las UGAT es más elevado en las regiones con impactos antrópicos intermedios, siendo las que se encuentran todavía menos impactadas y las con el impacto mayor las más homogéneas.

La mayor parte de los cambios en las UGAT se derivaron de la modificación parcial por fragmentación, cambio de límites o unión debido al uso de suelo actual y aptitud territorial.

…

Políticas de Ordenamiento Ecológico Territorial y Ordenamiento Urbano Territorial

Políticas de ordenamiento ecológico

Las políticas de ordenamiento ecológico constituyen el marco general para la ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad de problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial que permitan dirigir el desarrollo de las mismas hacia la imagen objeto-deseada, mejorando la calidad de vida de su población.

Aprovechamiento sustentable

Esta política ecológica se asigna a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga y tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientaron las actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes.

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

Conservación

Es una 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 propuestas 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.

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 actividades antropogénicas o de cambio climático.

Se promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar las afectaciones producidas 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.

Protección

Referente a las unidades de gestión ambiental y territorial 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.

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

Área Natural Protegida

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

Políticas de Ordenamiento Urbano Territorial

Consolidación

Política orientada a incrementar tanto la eficacia como la optimización de la actividad de aprovechamiento del territorio, fomentando tanto el uso de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso eficiente de la infraestructura pública, los nuevos procesos tecnológicos y los servicios existentes.

Mejoramiento

Con esta política se busca renovar las zonas con vocación para el subsector deterioradas física y/o funcionalmente o con un incipiente desarrollo. Asimismo, busca reordenar dichos espacios reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

Conservación urbana

Tiene como propósito mantener en óptimo funcionamiento la infraestructura, equipamiento urbano e instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos públicos, áreas verdes y jardines, y el patrimonio cultural o arquitectónico; así como proteger y/o restaurar las condiciones ambientales de los centros de población.

Crecimiento

Su fin es ordenar y regular la expansión física de los subsectores productivos, tanto especial como temporalmente, ocupando áreas o predios susceptibles de aprovechamiento sustentable, conforme a las disposiciones de los programas de ordenamiento municipales.

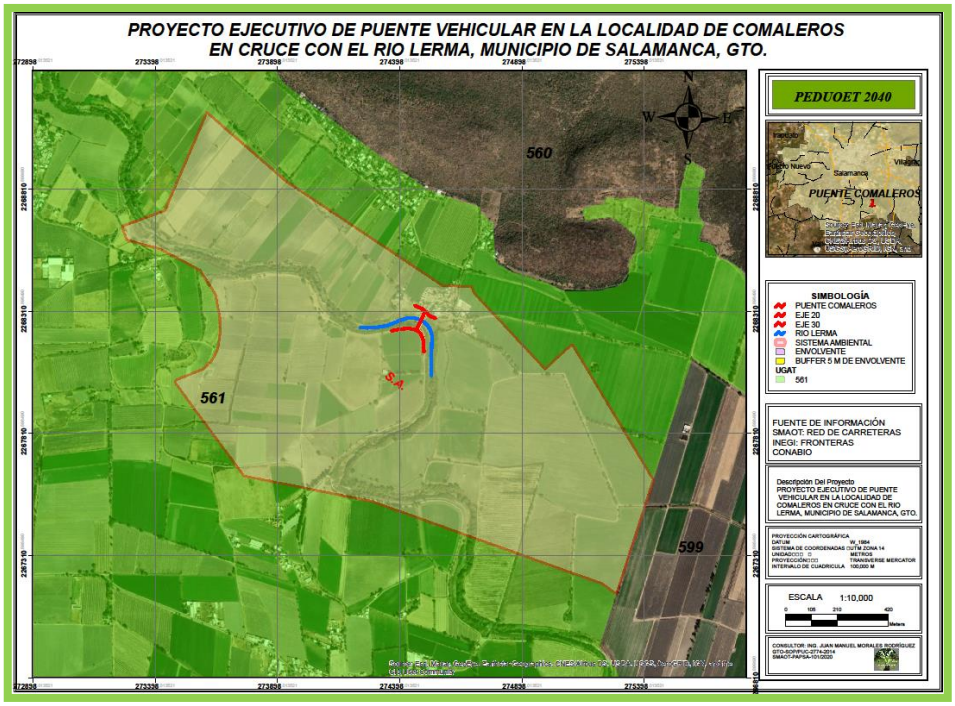
Capítulo VI. Instrumentos de Política

Actividades compatibles de las UGAT

Las actividades se refieren a la identificadas en la cobertura actual del uso de suelo y vegetación en cada UGAT, se consideran actividades compatibles cuyo desarrollo permite alcanzar el objetivo de la UGAT, cuya aptitud territorial es elevada, y que no presentan conflictos con las otras actividades compatibles. En todos los casos en el desarrollo de las actividades se deben cumplir los criterios de regulación ambiental y territorial asignados a la UGAT.

Una actividad es compatible, cuando su desarrollo se opone al alineamiento de la UGAT o existe un conflicto con otras actividades juzgadas compatibles en la UGAT.

Mapa temático de la UGAT donde se emplazará el proyecto



A continuación, se describe mediante una tabla la UGAT donde se emplazará el proyecto

TABLA. UGAT 561

UGAT 561	Aprovechamiento agropecuario de agricultura mixta de riego-temporal y ganadería extensiva.
Política ecológica: Aprovechamiento sustentable	**Política territorial: Mejoramiento**
MODELO	
Lineamiento	Mejorar el aprovechamiento sustentable de las áreas tradicionales de agricultura de temporal y ganadería extensiva mediante un impulso económico que aumente su productividad y reduzca las pérdidas en los predios con vocación agropecuaria y pendiente menores al 30%. Aplicar paquetes tecnológicos que incluyan silvicultura o fruticultura adaptadas al tipo de suelo y a las condiciones climáticas de la UGAT. Conservar las 6026.5 ha de agricultura de riego promoviendo sistemas de riego tecnificado.
Actividades compatibles	Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Agricultura de humedad, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Turismo alternativo, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Minería no metálica de alta disponibilidad, Sitio de disposición final Forestal no maderable, Turismo convencional, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica
Actividades incompatibles	Forestal no maderable, Turismo convencional, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica
Criterios	Acu02, Acu03, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu09, Acu10, Acu11, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt20, Agr02, Agr03, Agr04, Agr05, Agr06, Agr07, Agr08, Agr09, Agr10, Agr11, Agr12, Agh01, Agh03, Agh04, Agh05, Agi01, Agi02, Agi03, Agi04, Agi05, Agi06, Agi07, Agi09, Agi10, Gex08, Gex09, Gin01, Gin02, Gin03, Gin04, Gin05, Gin06, Gin08, Gin09, Fom14, Fom15, Tal01, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal18, Tal19, Tal21, Ahr01, Ahr02, Ahr03, Ahr04, Ahr05, Ahr06, Ahr07, Ahr08, Ahr09, Ahr10, Ahr11, Ahr12, Ahr13, Ahr14, Ahr15, Ahr16, Ahu01, Ahu02, Ahu03, Ahu04, Ahu05, Ahu06, Ahu07, Ahu08, Ahu12, Ahu13, Ahu14, Ahu17, Ahu18, Ahu20, Ahu22, Ahu23, Ahu24, Ahu25, Ahu26, Ahu27, Ifp01, Ifp02, Ifp04, Ifl04, Ifl05, Ifl06, Ifl08, Ifl10, Ifl12, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl17, Ifl18, Ifl20, Ifl21, Ifl22, Ifl23, Ifa01, Ifa02,

	Ifa03, Ifa05, Ifa07, Eol01, Eol02, Eol03, Eol04, Eol05, Eol07, Eol08, Sol01, Sol02, Sol04, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08
Estrategias	EAm04, EAm05, EAm09, EAm10, EAm12, EAm13, EAm15, EAm19, EAm20, EFt12, ESo03, EEc01, EEc07, EEc08, EEc09, EEc10, EEc11, EEc13, EEc20

En seguida se describirán los criterios y estrategias que establece la **UGAT 561** donde se emplazará el proyecto, y se realiza un análisis a fin de determinar la compatibilidad de cada uno de los criterios y estrategias con respecto al proyecto.

Tabla. Criterios UGAT

UGAT	CRITERIOS	COMPATIBILIDAD	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
ACUACULTURA			
561	Acu02	Se garantizará que no exista invasión de especies exóticas hacia los ecosistemas acuáticos. No se permitirá su producción en cuerpos de aguas 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.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades acuacultura, adicionalmente se protegerá el rio con las medidas de prevención manifestadas en este estudio de impacto ambiental.
	Acu03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.	
	Acu04	Se prohíbe la contaminación genética de las poblaciones locales de fauna y flora derivada de la introducción de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	
	Acu05	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.	
	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 eutrofización.	
	Acu07	En la acuacultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de especies transgénicas.	
	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 desecado.	
	Acu10	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas, si aplica.	
	Acu11	El desarrollo de actividades de acuacultura estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	
Agricultura de temporal			
	Agt05	En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se establecerá un cultivo de cobertura al final de cada	

561		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, avena, o bien podrá aplicarse alguna mezcla como avena más trébol.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades agricultura de temporal.
	Agt06	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.	
	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.	
	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.	
	Agt09	En áreas preferentemente forestales con pendientes mayores a 30% sujetas a aprovechamiento agropecuario, se deberá restablecer la cobertura vegetal natural con especies nativas.	
	Agt10	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la autoridad competente.	
	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.	
	Agt12	A fin de reducir el lavado de nitratos se mantendrá la máxima cobertura vegetal, se reducirá el laboreo en otoño, evitará la quema de rastrojos, se enterrarán pajas y se limitarán las poblaciones de ganado en praderas fertilizadas.	
	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.	
	Agt14	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	
	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.	
	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.	
	Agt17	No se deberá permitir el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios.	

	Agt18	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	
	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 riego			
561	Agr02	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Toxicas (CICLOPLAFEST).	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades agricultura de temporal.
	Agr03	Se deberán usar adecuadamente los agroquímicos para prevenir la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia las aguas superficiales; y en el caso de las aguas subterráneas se evitarán procesos de acumulación de partículas, nitrógeno, fósforo y nitratos utilizados en las prácticas agrícolas, que podrían llegar a las aguas subterráneas por procesos de lixiviación provocando su contaminación. El manejo y disposición final de los envases y de sus residuos se realizará en contenedores adecuados en apego a las normas aplicables.	
	Agr04	Cuando se incorporen residuos o materia vegetal de otros cultivos se deberán aplicar tratamientos fitosanitarios para que éstos no representen un riesgo de contaminación. Estos tratamientos pudieran ser químicos o naturales como la solarización o desinfección por vapor de agua.	
	Agr05	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.	
	Agr06	El área de cultivo deberá estar separada de río y cuerpos de agua por una zona de amortiguamiento de 20 metros. Estas zonas de amortiguamiento tendrán por lo menos vegetación nativa y de preferencia especies arbóreas.	
	Agr07	Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha, se deberá priorizar su incorporación al suelo y su empacado para reutilización.	
	Agr08	El desarrollo de actividades de agricultura de riego estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	
	Agr09	Las actividades agrícolas estarán condicionadas a la tecnificación de los sistemas de riego en al menos el 25% de la superficie total a mediano plazo y el 50% a largo plazo.	
	Agr10	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	
	Agr11	En las zonas de recarga de medio y alto potencial los distritos de riego deberán dar tratamiento primario de agua (como reactores anaerobios de flujo ascendente o fosas sépticas) en donde se ocupe bajo la supervisión de su correcto funcionamiento por parte del municipio.	
	Agr12	Todos los residuos plásticos generados derivados de la actividad agrícola, tales como cintillas, cañerías, cubiertas de invernadero, semilleros, entre otros, deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a las etapas de manejo integral de residuos de	

		manejo especial, priorizando su valorización sobre la disposición final.	
Agricultura de humedad			
561	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	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades agricultura de humedad.
	Agh03	Se evitará la contaminación generada por los subproductos y residuos de las prácticas agrícolas, particularmente hacia escurrimientos y barrancas.	
	Agh04	El impacto de las actividades de agricultura en zonas de humedales será evaluado a través de un estudio cada dos años.	
	Agh05	Se evitará la impermeabilización de los suelos en zonas agrícolas.	
Agroindustria			
561	Agi01	La infraestructura requerida para el desarrollo de la actividad agroindustrial no deberá construirse en aquellas áreas que comprendan o se encuentren en las cercanías de ecosistemas frágiles o de relevancia ecológica.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades agroindustria.
	Agi02	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	
	Agi03	Los proyectos agroindustriales que se promuevan en la UGAT deberán de generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.	
	Agi04	Las actividades agroindustriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos, dando un manejo integral adecuado y privilegiando la valorización sobre su disposición final.	
	Agi05	Las actividades agroindustriales deberán contar con un proyecto integral hídrico que contemple el reúso de al menos el 50% y el tratamiento del total de sus aguas residuales.	
	Agi06	Se prohíbe el depósito de residuos sólidos, así como las descargas industriales sin tratamiento a cuerpos de agua y escurrimientos permanentes o temporales.	
	Agi07	Las actividades agroindustriales que requieran de un alto consumo de agua deberán contar con sistemas de captación de agua de lluvia que subministren al menos el 15% del agua requerida.	
	Agi09	En las zonas de mediano y alto potencial de recarga de acuífero, las autorizaciones para la instalación de industrias agroalimentarias estarán sujetas a la presentación de programas de manejo de residuos sólidos y líquidos actualizados con las acciones pertinentes para la prevención de la contaminación de los acuíferos y ríos, así como de un programa de manejo adecuado de sus materias primas como conservadores y embalajes que sean amigables con el medio ambiente.	

	Agi10	El desarrollo de proyectos agroindustriales estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	
Ganadería extensiva			
561	Gex08	Las áreas con vegetación arbustiva y pastizales con pendientes entre 20% y 30% sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades de ganadería extensiva.
	Gex09	Se promoverá la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en corrales de agostadero o praderas artificiales que constituyan piedras de paso en el ámbito de los corredores biológicos para la fauna silvestre.	
Ganadería intensiva			
561	Gin01	Todos los establos, ranchos y granjas deberán dar un tratamiento primario a sus aguas residuales previo a su descarga, además de dar un manejo adecuado a sus residuos sólidos.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades de ganadería intensiva.
	Gin02	Se deberá desarrollar en cada unidad de producción un sistema de manejo del estiércol, que considere su tratamiento, técnicas adecuadas para su almacenamiento, recubrimiento y procesos de compostaje.	
	Gin03	La ganadería intensiva se podrá desarrollar únicamente en predios con pendientes menores al 10%.	
	Gin04	Los residuos biológico-infecciosos resultado de la matanza y procesamiento de productos o subproductos del ganado, deberán ser sometidos a sistemas de tratamiento y depositados en sitios de disposición final adecuados.	
	Gin05	Los baños garrapaticidas solamente podrán ser ubicados en zonas planas sobre superficies impermeables y alejadas de corrientes superficiales al menos 1.5 km.	
	Gin06	Se deberán utilizar piensos y forrajes mejorados que reduzcan la producción de metano en los procesos de fermentación entérica del ganado, adicionados con nitratos, ionóforos y compuestos bioactivos de plantas.	
	Gin08	Se priorizará el manejo animal (selección genética, sanidad animal, mortalidad reducida y optimización de la edad de sacrificio) y el manejo reproductivo (estrategias de apareamiento, vida productiva mejorada, fecundidad aumentada, atención peripuerperal, reducción del estrés y tecnologías reproductivas) para reducir la producción potencial de gases de efecto invernadero.	
	Gin09	El desarrollo de actividades pecuarias intensivas estará condicionado a que se cuenten con los títulos de concesión correspondientes en materia de agua.	
Forestal maderable			
561	Fom14	La actividad forestal se limitará a plantaciones forestales comerciales, sin generar modificaciones a los ecosistemas, utilizando únicamente especies nativas y sujetándose a estrictas medidas de control determinadas por la instancia competente.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades de forestal madera.
	Fom15	Las plantaciones deberán mantener una franja de amortiguamiento hacia los ecosistemas naturales, manteniendo la integridad de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres.	

Turismo alternativo			
561	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.	No se tiene vínculo con estos criterios, pues no se realizaran actividades de turismo alternativo.
	Tal05	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar a otras actividades económicas, sociales y culturales de la zona.	
	Tal06	Todos los desarrollos de turismo alternativo deberán contemplar un programa integral de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.	
	Tal07	El desarrollo de proyectos turísticos incluirá procesos de participación ciudadana con las comunidades rurales involucradas.	
	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.	
	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.	
	Tal10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales ecológicos.	
	Tal11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear únicamente vegetación nativa.	
	Tal12	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.	
	Tal13	Las actividades turísticas de la UGAT deberán contar con una Autorización del Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, la biodiversidad y los servicios ambientales, y que tome en cuenta el límite de cambio aceptable de la UGAT.	
	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 valorización o su biodegradación. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	
	Tal18	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan obtener al menos el 15% del agua requerida por medio de sistemas de captación de aguas pluviales.	
	Tal19	Las instalaciones turísticas implementarán de manera prioritaria acciones que permitan contar con sistemas de producción de energía a partir de fuentes renovables que produzcan al menos el 35% de la energía requerida por el proyecto.	
	Tal21	En zonas de recarga de alto potencial solo se podrá permitir el establecimiento de áreas y proyectos recreativos ecoturísticos	

		que incluyan en el proceso constructivo como operativo, preferentemente materiales y productos biodegradables.	
Asentamientos humanos rurales			
561	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 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.	La comunidad se ha venido desarrollando, por ello el puente para cruce del rio se ha convertido en una obra necesaria.
	Ahr02	El incremento de la superficie de localidades rurales no deberá superar 1.5 veces al incremento natural de su población.	
	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 atmósfera y manejo integral de residuos, evitando disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna en los ecosistemas aledaños.	Dentro del cuerpo de la manifestación de impacto ambiental existe un capitulo que va dirigido a identificar los posibles impactos ambientales por el desarrollo de la obra en los que se prevé que no sea contaminado el rio por el desarrollo y actividades propias de las obras.
	Ahr04	El crecimiento de las comunidades rurales se debe desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	En la zona del proyecto no se encontraron recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.
	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.	No se desarrollarán actividades de asentamientos humanos.
	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 centro de acopio de residuos para prevenir impactos al ambiente.	Los residuos generados en el desarrollo de la obra serán manejados de acuerdo a la normativa correspondiente.
	Ahr07	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales y de servicio en las comunidades rurales deberán ser recolectados en al menos un 90% y manejados de manera integral conforme a la legislación aplicable, priorizando la valorización por sobre la disposición final.	
	Ahr08	Se deberán separar los residuos sólidos para su valorización y manejo integral.	Dentro de la obra se deberán colocar contendedores con identificadores de residuos para su separación adecuada.
	Ahr09	En las zonas carentes de infraestructura de subministro 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.	Justamente el proyecto favorece con el posible ingreso de

	Ahr10	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio se deberán implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	programas sociales para atender situaciones de estos índoles.
	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.	
	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.	
	Ahr13	En los proyectos económicos o productivos promovidos o financiados total o parcialmente por instituciones del sector público se deberá contar con medidas de disminución de la pobreza y marginación de la población.	El proyecto se vincula, porque generara empleos temporales para las personas de la comunidad.
	Ahr14	En 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.	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	Ahr15	En zonas de recarga de alto potencial en las localidades rurales se promoverá el uso de ecotecnias para tratamiento de aguas residuales.	
	Ahr16	No se permitirá la creación de nuevos núcleos de población.	
Asentamientos humanos urbanos			
561	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.	No se desarrollarán actividades de asentamientos humanos. No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	Ahu02	El crecimiento de los asentamientos humanos urbanos se deberá desarrollar evitando generar impactos sobre recursos patrimoniales, históricos, arqueológicos, paleontológicos y culturales.	
	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 al análisis técnico emitido por el organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales, priorizando plantas de tratamiento de aguas residuales calculadas con base en las necesidades de cada población y tecnificadas a fin de que no queden obsoletas.	
	Ahu04	No se permitirá la disposición de residuos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto ni su quema, destinándolos a sitios de disposición final adecuados o centros de acopio de residuos.	No se desarrollarán actividades de asentamientos humanos. No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	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.	
	Ahu06	Se protegerá y preservará 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 buscarán nuevos espacios con el fin de generar zonas de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población.	
	Ahu07	Los nuevos asentamientos humanos a desarrollarse en zonas urbanizables deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales para el uso y reúso eficiente del agua, autorizado por la autoridad ambiental competente , el cual desarrollará las estrategias para el aprovechamiento de las mismas.	
	Ahu08	En zonas de recarga de alto potencial en los asentamientos urbanos, suburbanos, perimetrales o nuevos desarrollos se utilizarán materiales permeables para la construcción de nuevos caminos y terraplenes, y se promoverá la construcción de pozos de infiltración.	
	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.	
	Ahu13	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio e industrias dentro del ámbito urbano, deberán ser separados, almacenados y depositados de acuerdo a la normativa aplicable.	
	Ahu14	La planeación del asentamiento urbano preverá el incremento de áreas verdes a una superficie mínima de 12m2/habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.	
	Ahu17	Se evitará ocupar las zonas propuestas para crecimiento urbano hasta no haber utilizado al menos el 80% de los espacios intraurbanos disponibles.	
	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.	
	Ahu20	En zonas de recarga de alto potencial se limitará el crecimiento de centros de población.	
	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.	
	Ahu23	El crecimiento de asentamientos humanos urbanos deberá mantener al menos densidad media del centro de población.	
	Ahu24	En zonas de crecimiento urbano se deberá conservar la morfología y estructura urbana del centro de población.	
	Ahu25	El crecimiento de asentamientos humanos urbanos estará condicionado a la ocupación del 80% de las zonas urbanas y urbanizables consideradas en las UGAT del centro de población y sujetas a PMDUOET, y podrá desarrollarse en las colindancias de las áreas urbanizadas.	
	Ahu26	Se evitará el crecimiento de asentamientos humanos urbanos en zonas de alto potencial agrícola.	
	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 hacia la población.	
Infraestructura puntual			
561	Ifp01	Solo se permitirá la instalación de obras de infraestructura siempre y cuando no tengan efectos negativos que modifiquen la estructura o alteren las funciones de los ecosistemas o recursos naturales.	Dentro del cuerpo de la manifestación de impacto ambiental existe un capitulo que va dirigido a identificar los posibles impactos ambientales por el desarrollo de la obra en los que se prevé que no sea contaminado el rio por el desarrollo y actividades propias de las obras.
	Ifp02	Para la instalación de cualquier proyecto de infraestructura, dentro de las consideraciones para la mitigación del impacto ambiental del resolutivo, se deberá considerar que el promovente recupere en los predios de compensación en un período no mayor a cinco años un equivalente del total de biomasa forestal que será removido por el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas.	No habrá talas de especies arbóreas, serán trasplantes de las especies encontradas en la zona del proyecto.
	Ifp04	Se permitirá únicamente la instalación de infraestructuras puntuales hidráulicas.	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
Infraestructura lineal			
561	Ifl04	Las carreteras existentes y las nuevas obras deberán contar con los pasos de fauna subterráneos suficientes para garantizar la continuidad entre las diferentes poblaciones animales, contemplando un diseño adecuado para garantizar su éxito.	El mismo puente hacer la función de paso de fauna.
	Ifl05	La construcción de caminos deberá prever al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, los cuales deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural.	En general el puente no afecta directamente a la infiltración ya que estará sobre el río a cierta altura para no afectarlo.
	Ifl06	Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, de recarga y para la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	
	Ifl08	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente, que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.	
	Ifl10	Los proyectos de infraestructura que se promuevan deberán considerar la incorporación de vegetación arbórea en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser nativas y acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	Se considera realizar una reforestación, por lo que se considerara sean con las especies que indique la autoridad o con principalmente nativas a la zona del proyecto.
	Ifl12	Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá	

		priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.	
	Ifl13	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u 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.	Se pretende utilizar agua no potable para la ejecución de las obras.
	Ifl14	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.	
	Ifl16	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán difundirse a las comunidades rurales o localidades involucradas según corresponda.	Se vincula favorablemente, ya que el proyecto se realizará para la mejora de la comunidad.
	Ifl17	La infraestructura de disposición lineal que se desarrolle en zonas de recarga de alto potencial evitará la generación de superficies impermeables que impidan la absorción del agua superficial hacía el subsuelo.	En general el puente no afecta directamente a la infiltración ya que estará sobre el río a cierta altura para no afectarlo.
	Ifl18	En zonas de alta capacidad de recarga se evitará el revestimiento de arroyos y canales con materiales tradicionales para permitir el paso hacia horizontes inferiores, de ser necesario habrá que remitirse a la aplicación del criterio de uso de materiales porosos.	
	Ifl20	Los derechos de vía generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	Se atenderán las indicaciones para este rubro por la autoridad.
	Ifl21	En caso de promoverse el aprovechamiento distinto al uso agrícola de los terrenos contiguos al derecho de vía, esté deberá cumplir con la normatividad vigente aplicable y deberá preverse en el PMDUOET que le corresponda.	No se vincula con el proyecto, ya que el proyecto sobre el río principalmente.
	Ifl22	La instalación de infraestructura lineal deberá evitar impactos significativos sobre el uso de suelo agrícola.	No se afectarán terrenos agrícolas.
	Ifl23	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.	Dentro del capítulos de los posibles impactos ambientales se consideran, la prevención, mitigación y en su caso la compensación.
Infraestructura de área			
561	Ifa01	Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGAT se deberá priorizar el uso de especies nativas y se restringirá el uso de especies exóticas invasoras.	No habrá talas de especies arbóreas, serán trasplantes de las especies encontradas en la zona del proyecto.
	Ifa02	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u 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.	Se pretende utilizar agua no potable para la ejecución de las obras.
	Ifa03	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.	
	Ifa05	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a su validación por instituciones académicas y de investigación, así como por un comité colegiado ciudadano.	En los recorridos a la zona del proyecto no se encontraron especies de fauna de interés ambiental.
	Ifa07	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos la empresa responsable de la construcción deberá presentar un proyecto hidráulico avalado por la autoridad competente que garantice la continuidad del caudal ecológico del flujo interrumpido.	No se pretende interrumpir el flujo hídrico en el rio, por el contrario, se ejecutarán las mejores medidas de prevención, mitigación y/o compensación para presérvalo.
Parques eólicos			
561	Eol01	Se deberán llevar a cabo medidas necesarias para evitar impactos negativos hacia la avifauna u otras especies aéreas, con énfasis en especies prioritarias y migratorias.	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	Eol02	La manifestación de impacto ambiental deberá considerar además de todos los elementos previstos en la legislación, el deterioro del paisaje.	
	Eol03	Los proyectos de generación eólica tendrán un monitoreo continuo de las especies aéreas (aves, murciélagos e insectos) que se distribuyen en el área del proyecto, que contemple un registro de los individuos afectados por colisiones, donde se especifique el horario, velocidad del aerogenerador, ubicación, y otros factores que se consideren relevantes para la adopción de medidas de mitigación que reduzcan los impactos sobre la biodiversidad local. El programa de monitoreo deberá ser avalado por la autoridad competente.	
	Eol04	La velocidad de arranque de los generadores deberá ser de 6 m/s como mínimo con la finalidad de reducir la posibilidad de impactos con especies aéreas.	
	Eol05	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas eólicos deberá demostrar a través de estudios cuantitativos de detalle, que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.	
	Eol07	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes eólicas, al final del período de explotación 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.	
	Eol08	Los aerogeneradores que a partir del monitoreo continuo de las especies aéreas se identifiquen como focos rojos de alto índice de colisiones, deberán suspender la generación de energía eléctrica hasta adoptar medidas de mitigación y prevención que reduzcan el índice de colisiones avaladas por la autoridad competente.	
Parques solares			

561	Sol01	En zonas de recarga de alto potencial la autorización para la instalación de sistemas de generación eléctrica mediante sistemas solares deberá demostrar a través de estudios cuantitativos detallados que la reducción de la infiltración en las áreas a ocupar no reduzca más del 15% el volumen de infiltración promedio anual.	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	Sol02,	Los paneles solares dañados deberán retirarse inmediatamente de la zona de producción y deberán ser manejados de manera adecuada como residuos peligrosos.	
	Sol04	Los proyectos de generación de energía a partir de fuentes solares, al final del período de funcionamiento, incluirán el desmantelamiento o eliminación de los componentes de infraestructura generados en la vida del proyecto, dejando las zonas afectadas lo más cercano a su estado original.	
Minería no metálica de alta disponibilidad			
561	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 de impacto ambiental.	No se pretende la apertura de nuevos bancos de material, por el contrario, se buscarán en la zona los que estén en funcionamiento y estén autorizados por la autoridad competente.
	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 bancos 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.	
	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 darle un uso distinto al predio, deberá obtener previamente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.	
	Mna04	Los bancos de material pétreos 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.	
	Mna05	En actividades reguladas por la Federación, se respetará una franja de amortiguamiento de 20 metros como mínimo hacia el interior del predio en 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 remplazando aquellos que perezcan. Será competencia estatal observar la NTA-IEE-002/2007 de bancos de material	
	Mna06	Para la ampliación de la superficie de extracción en un proyecto activo se condicionará al cumplimiento anual de acciones de mitigación y restauración de por lo menos el 50% de la superficie autorizada.	
	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.	
	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.	

Tabla. Estrategias de la UGAT

SUBSISTEMA	ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Ambiental	EAm04	Mantenimiento de los bienes y servicios ambientales	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	EAm05	Conservación y restauración de suelos	
	EAm09	Aprovechamiento forestal sustentable	
	EAm10	Impulso al desarrollo de plantaciones comerciales forestales.	Se pretende llevar a cabo una reforestación con especies nativas de la zona
	EAm12	Investigación ecológica y educación ambiental	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
	EAm13	Conservación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos	Se utilizara agua no potable para el desarrollo de la obra.
	EAm15	Gestión integral del agua	Se considerará el uso de agua cruda para el desarrollo de la obra.
	EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	Los vehículos y maquinaria utilizada en la obra se deberá de encontrar en óptimas condiciones y con ello disminuir los gases de efecto invernadero.
	EAm20	Gestión integral de riesgos naturales	Afortunadamente no existen en la zona del proyecto riesgos naturales.
Medio físico transformado	EFt12	Fortalecimiento del Sistema de transporte colectivo	La vialidad favorecerá al tránsito de transporte, lo que mejora su calidad a los usuarios.
Social	ESo03	Desarrollo de centros de población marginados	No se vincula, ni se contrapone con el proyecto.
Económico	EEc01	Desarrollo rural	
	EEc07	Desarrollo sustentable de la ganadería extensiva	
	EEc08	Desarrollo sustentable de la ganadería intensiva	
	EEc09	Sistemas agroforestales y silvopastoriles	
	EEc10	Fomento de la acuacultura	
	EEc11	Fomento del turismo alternativo	
	EEc13	Vinculación de la red turística estatal	
	EEc20	Desarrollo de parques ladrilleros	

El proyecto no se contrapone con las estrategias ni criterios establecidos por el PDUOET 2040, por el contrario, el desarrollo de la obra favorecerá a los usuarios de la zona, así como mejorar las condiciones de vida de la zona.

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

PROGRAMA DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS Y REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

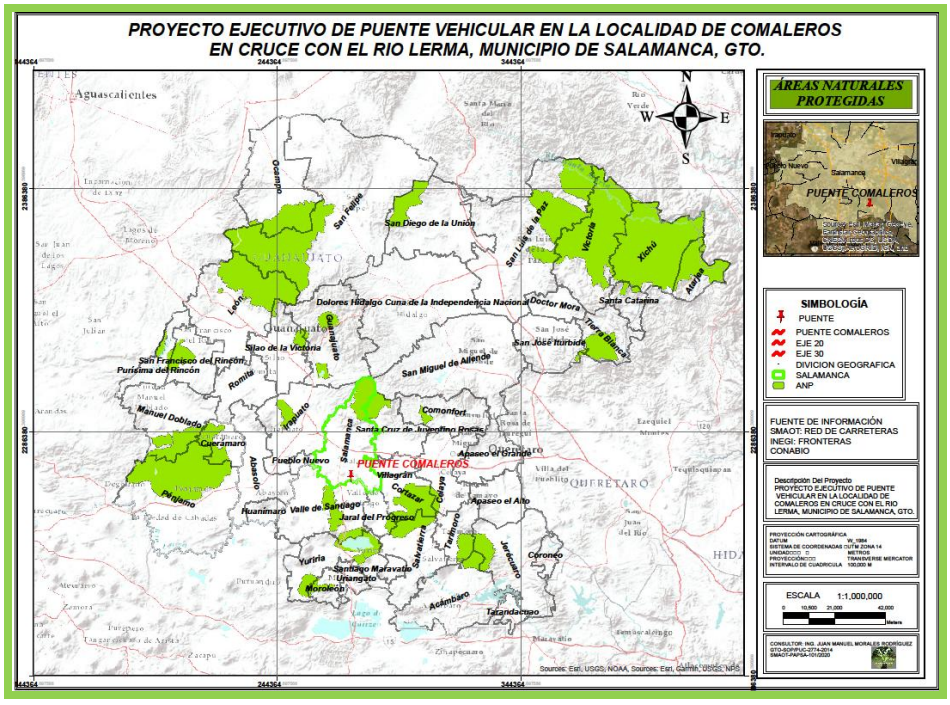
Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. *(Última actualización: lunes 26 junio, 2017)*

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).
Tabla AICAS

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	*"Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona y su abundancia (en forma de categorías) así como su estacionalidad en el área. Finalmente contiene también un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Unión). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área".*
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	*La CONABIO tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad. La CONABIO tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.*

Mapa temático AICA para el proyecto



Vinculación

El proyecto no se emplaza en ninguna AICA, por lo que no se verán afectadas por el desarrollo de la obra.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Aunque la evidencia prevalece, en general es muy dispersa y, desde la perspectiva geográfica, sin continuidad. El hecho de que haya muchas especies en franca declinación o enfrentando la extinción en los pocos países en donde se cuenta con conocimiento de campo razonable, justifica la preocupación real por el estado de la biodiversidad de las aguas epicontinentales. Un hecho alarmante es que, aunque los humanos siempre han hecho uso de los sistemas dulceacuícolas y sus especies, en los últimos 200 años, a través de la Revolución Industrial, el desarrollo económico acelerado y el crecimiento poblacional, han generado transformaciones en estos ecosistemas a una escala sin precedente.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000. La determinación del patrón de uso en las diferentes áreas prioritarias, a través de un análisis de conglomerados, dio como resultado 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores, de entre las cuales 75 presentaron

algún tipo de amenaza Finalmente, también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con suficiente información científica.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso. Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

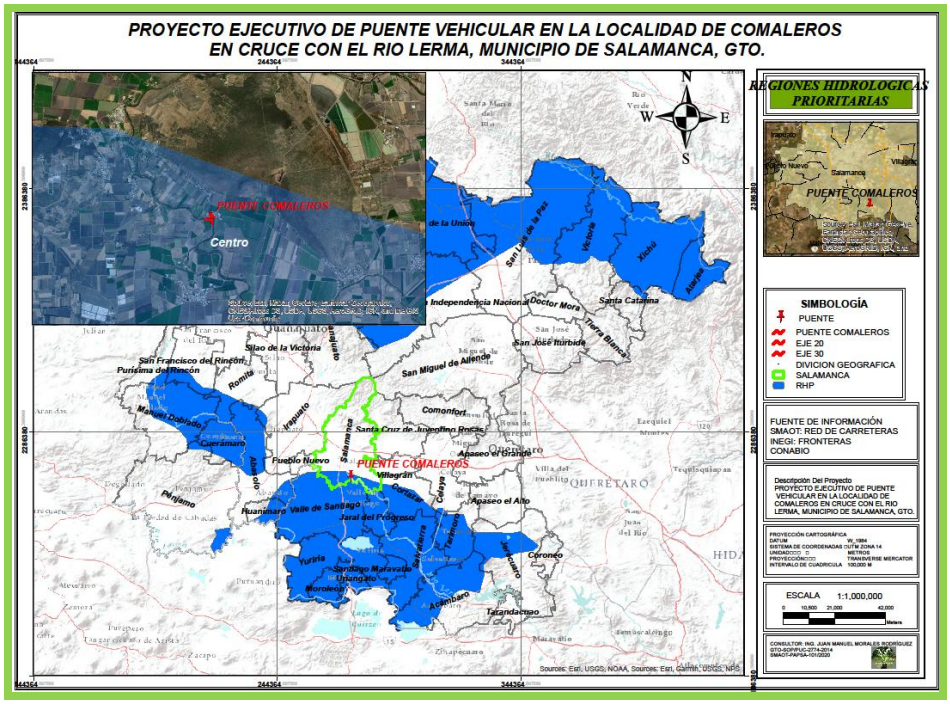
Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como desforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

También, como parte del programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, la CONABIO editó el libro "Aguas continentales y diversidad biológica de México" en el cual se hace una síntesis de la situación actual de los recursos hídricos asociados a regiones importantes por su diversidad biológica; se abordan asimismo su problemática y esfuerzos de conservación y manejo, así como el grado de conocimiento científico disponible. Con ello se establece un marco de referencia para la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades en el manejo sustentable de los ecosistemas epicontinentales de México, ya sea para conservarlos, explotarlos, rehabilitarlos o restaurarlos.

Mapa temático RHP



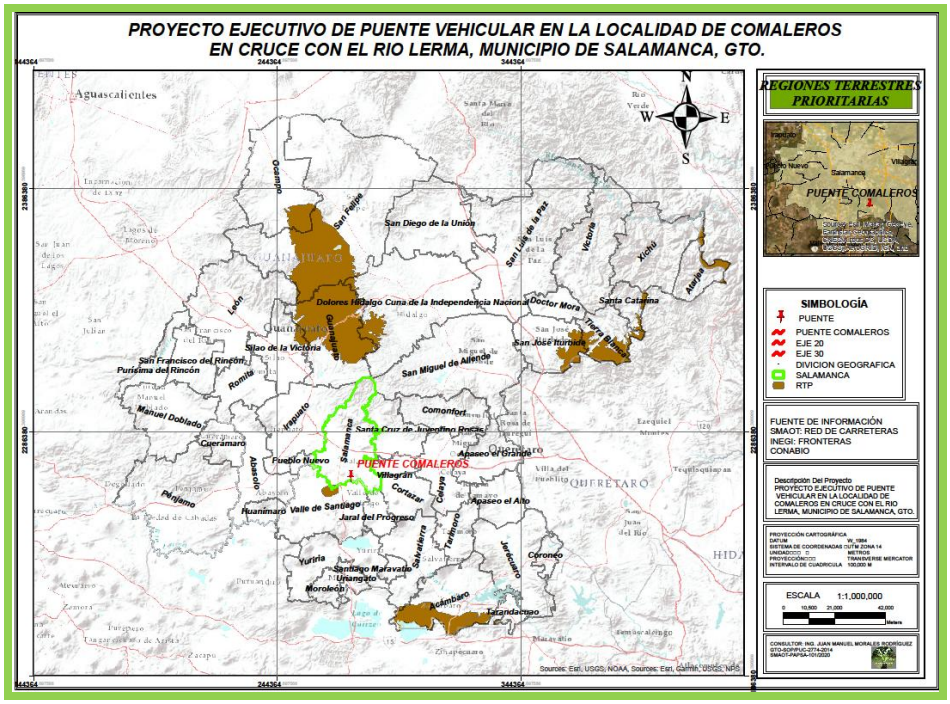
Vinculación

El proyecto no se emplaza en ninguna RHP, por lo que no se verán afectadas por el desarrollo de la obra.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, ESTABLECIDAS POR LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO).

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Sin embargo, no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

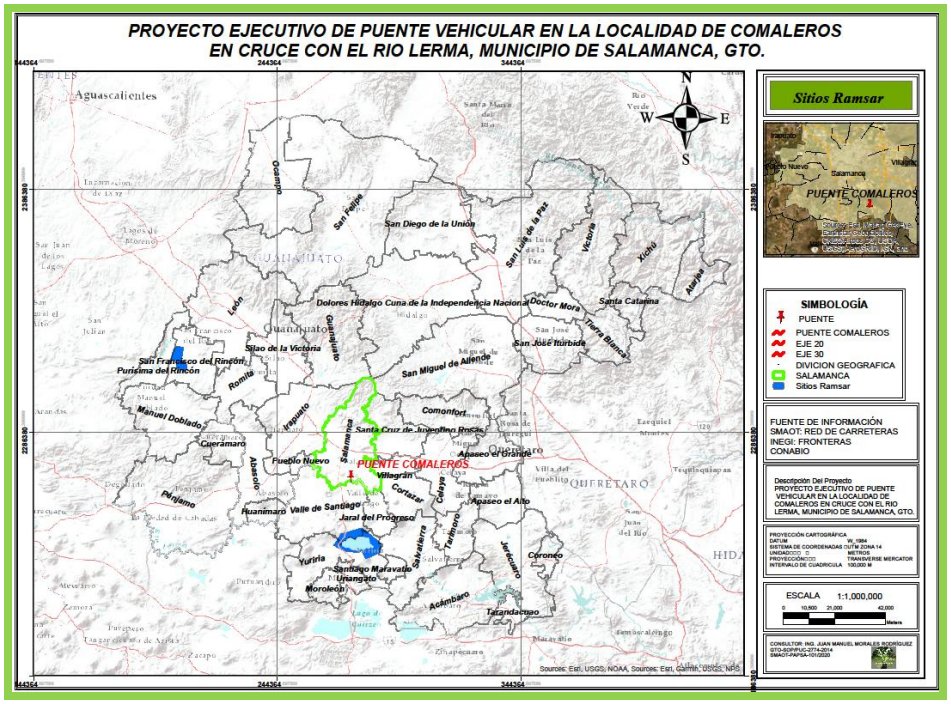
Mapa temático RTP



Vinculación

El proyecto no se emplaza en ninguna RTP, por lo que no se verán afectadas por el desarrollo de la obra.

Mapas sitios RAMSAR



Vinculación

El proyecto no se emplaza en ningún sitio RAMSAR.

No se considera dentro del proyecto el aprovechamiento recursos naturales como ríos, especies de flora y/o fauna, etc., si no por el contrario su preservación y cuidado mediante las medidas de prevención, mitigación o compensación. El proyecto no se emplazará en ninguna Región Hidrológica, Terrestre prioritarias y/o sitios RAMSAR.

III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES (PDU).

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2040

"ACTUALIZAMOS LA VISIÓN DE GUANAJUATO AL 2040 E IDENTIFICAMOS LAS ESTRATEGIAS Y LOS PROYECTOS NECESARIOS PARA ALCANZAR EL FUTURO DESEADO…" PD-2040

Tabla. Medio Ambiente

PRINCIPALES RETOS Y DESAFÍOS QUE ENFRENTA GUANAJUATO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO	ESCENARIOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA VISIÓN AL 2040 DE LA DIMENSIÓN HUMANA Y SOCIAL	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Medio ambiente	*Línea estratégica 3.1 medio ambiente. Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sustentabilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos.*	Este Plan establece retos, líneas estratégicas en materia de regulación ambiental. Establece el adecuado uso de recursos naturales, de los cuales solo se utilizará agua para el proceso de construcción, que se tratara en la medida de lo posible sea agua cruda (no potable), además establece el manejo integral de los residuos, mismos que serán del tipo: de manejo especial, sólidos urbanos y disponerlos de manera adecuada, para que no impacten al medio
Contener el crecimiento urbano, principalmente en el corredor industrial, disminuyendo el impacto nocivo en el medio ambiente.	*Objetivo 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.* *Estrategia 3.1.2.5 Gestión integral de residuos con base en la valorización y la generación de energía.*	

Instrumentar las políticas y condiciones necesarias para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático con perspectiva de género.	*Objetivo 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.* *Estrategia 3.1.3.1 Control de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.*	ambiente de la zona del proyecto, colindancias o terrenos dentro, el río o del mismo municipio. Se considera realizar los mantenimientos en tiempo y forma a la maquinaria para evitar la contaminación por GEI.
TERRITORIO	*Objetivo 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles.*	En materia del territorio establece estrategias para la ejecución de la infraestructura vial, por lo que el vínculo es favorable, pues no se contrapone con el desarrollo del proyecto por el contrario lo favorece.
Contar con sistemas inteligentes de transporte urbano e interurbano con infraestructura y equipamiento que permitan el acceso y la articulación entre los diferentes medios de transporte.	*Objetivo 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado. Estrategia 3.2.2.1 Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país*	
Contar con instrumentos técnicos y normativos de planeación territorial para lograr el desarrollo de ciudades compactas y a escala humana, considerando la demanda actual y futura de infraestructura.	*Objetivo 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.1 Armonización del marco jurídico en materia de ordenamiento territorial, de manera que promueva políticas concurrentes en los tres órdenes de gobierno. Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres.*	
Incrementar la cobertura de infraestructura carretera en todo el territorio, particularmente en el norte y sur de la entidad, coadyuvando a disminuir las brechas de rezago en todas las materias.	*Objetivo 3.2.3 Asegurar una movilidad fluida, sostenible y segura para todas las y los guanajuatenses y visitantes a la entidad. Estrategia 3.2.3.1 Construcción de infraestructura para el transporte público que disminuya los tiempos de traslado, aumente la seguridad, particularmente para las mujeres, e incremente la movilidad interna en la entidad*	
Tener un manejo integral de residuos sólidos urbanos,	*Objetivo 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el*	

disminuyendo su generación y aumentando el reúso y el reciclaje.	*aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.* *Estrategia 3.1.2.5 Gestión integral de residuos con base en la valorización y la generación de energía.*	
Contener los desequilibrios en el crecimiento urbano, particularmente aquellos que ejercen una presión significativa sobre los recursos naturales.	*Objetivo 3.2.11 lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres.*	

PLAN DE GOBIERNO 2018-2024 ESTATAL

"VI. Planteamiento estratégico

El planteamiento estratégico para la administración 2018-2024 se basa en seis ejes gubernamentales que contienen el conjunto de objetivos, estrategias y proyectos que guiarán el actuar de las dependencias y entidades del gobierno estatal en cumplimiento de sus atribuciones y orientadas a satisfacer las necesidades de la sociedad.

Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible

En el Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible se busca garantizar una mejor calidad de vida para la población actual y futura que habita en la entidad, involucrando a Gobierno y sociedad para así lograr una consolidación de ocupación óptima del territorio y el medio ambiente, a través de la gestión sostenible de los recursos naturales la prevención de la contaminación y el mejoramiento de las condiciones ambientales, así como la consolidación de la infraestructura para el desarrollo sostenible, para ello, se han diseñado un conjunto de objetivos, estrategias, acciones y proyectos estructurados a partir de dos grandes elementos de visión constituidos con fines gubernamentales:

Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones, y
Consolidar óptimamente el territorio del estado.
Objetivos, estrategias y acciones…
Aseguremos el futuro de las siguientes generaciones, reduciendo la vulnerabilidad del estado entre el cambio climático y mejorando las condiciones ambientales; impulsaremos la gestión y conservación de los recursos naturales de Guanajuato de forma sustentable, asegurando jurídicamente la aptitud de la tierra, garantizando el abasto de agua e incrementando la calidad de la misma; adicionalmente fortaleceremos, junto con los municipios, la política pública, para ciudades sostenibles y resilientes, lo que nos permitirá consolidar el modelo de

ocupación óptima del territorio, en el que consolidaremos la infraestructura para el desarrollo y la movilidad sustentable.
Fin gubernamental 5.1 Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones.
Fin gubernamental 5.2 consolidar óptimamente el territorio en el estado…

Tabla. Ocupación del Territorio

OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Objetivo 5.2.1 Consolidar el modelo de ocupación óptima del territorio. Estrategias, acciones y proyectos Estrategia 1. Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental y Territorial Principales acciones Lograr una normatividad actualizada y sólida en materia ambiental. Establecer un Modelo de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial con los municipios. Generar las previsiones de reversa territorial que permitan el crecimiento de infraestructura estratégica para el desarrollo de la entidad. Fortalecer el Ordenamiento Territorial con los Municipios. Lograr una normativa actualizada… Establecer en Modelo de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial con los municipios. Generar las previsiones de reserva territorial que permitan el crecimiento de infraestructura estratégica para el desarrollo de la entidad. Fortalecer el Ordenamiento Territorial con los Municipios. Estrategia 2. Desarrollo de Instrumentos y Mecanismos para el Ordenamiento Sustentable del Territorio Principales acciones Instrumentar y evaluar el ordenamiento sustentable del territorio. Consolidar la política para ciudades sostenibles y resilientes. Impulsar el uso de tecnologías de información para el ordenamiento territorial en los municipios y en todos los ámbitos de planeación territorial.	Si bien en materia ambiental las estrategias van más dirigidas a las administraciones; estatal y municipal, es importante conocerlas e implementarlas en la medida de la competencia y posible. En particular para el caso del uso de tecnologías, se ha utilizado el software arcgis para la elaboración de los mapas temáticos en particular de las UGAT para cada uno de los instrumentos de planeación, que se describen en este capítulo.
Objetivo 5.2.4 Consolidar la infraestructura para el desarrollo con enfoque de sustentabilidad. Estrategias, acciones y proyectos Estrategia 4. Fortalecimiento de la red de conectividad terrestre Principales acciones Desarrollar programas de infraestructura para la movilidad sustentable y su interconectividad. Construir y modernizar la infraestructura vial estratégica. Construir pasos vehiculares a desnivel en los entronques con los accesos a localidades para una operación segura. Construir libramiento para disminuir los volúmenes de tránsito en las vialidades urbanas y acceso a las ciudades.	El proyecto no se contrapone con las estrategias del Plan de Gobierno, por el contrario, es compatible con el objetivo del proyecto, ayudar a una mejor conectividad en lo local y rural, de manera segura, cumpla con las normas en materia de vialidad.

LAS AGENDAS TRANSVERSALES

"Las agendas transversales se han constituido a partir de la identificación de cuatro grandes temas prioritarios para la presente administración estatal. En ellas se requiere la participación de todas las dependencias y entidades de manera corresponsable y articulada. La finalidad es asegurar la atención integral para cada uno de los temas identificados…"

Tabla. Agendas Transversales

AGENDAS TRANSVERSALES	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Objetivo: Detonar la innovación y el emprendimiento para el desarrollo sostenible. *Estrategia 5: Innovación para el uso sostenible de la biodiversidad* *Principales acciones:* *Promover la investigación, desarrollo y promoción de nuevos materiales para una industria sustentable de la construcción;* *Aplicar esquemas novedosos de educación ambiental…* *Impulsar el uso de materiales sustentables en la construcción de la obra pública;* *Impulsar el uso de nuevas tecnologías y materiales para la construcción de vivienda …*	Aún están en desarrollo la creación de nuevos materiales para el desarrollo de este tipo obras, por lo que no se tiene considerado algún material de este tipo.

PLAN REGIÓN 2035 DEL ESTADO DE GUANAJUATO

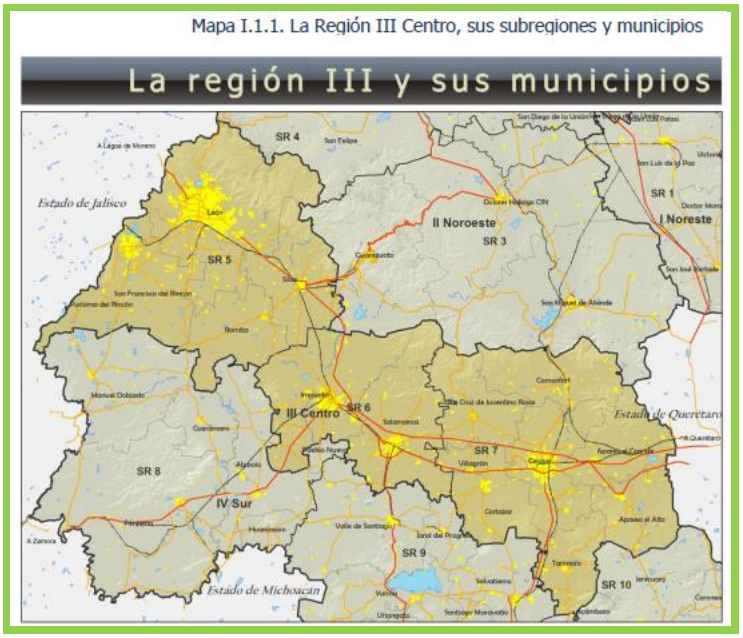
Región III Centro

El diagnóstico que se presenta a continuación expone las características generales de la Región III, de las Subregiones 5, 6 y 7

La Región y sus Municipios La Región III está compuesta por la Subregión 5, la Subregión 6 y la Subregión 7 y cuenta con una superficie de 7,584.1 km2 que representa el 24.77% del territorio estatal.

Al centro de la Región se ubica la Subregión 6, integrada por los municipios de Irapuato y Salamanca, con una extensión territorial de 1,607.9 km2 . Colinda al Norte con los municipios de Guanajuato y San Miguel de Allende principalmente; al Este, colinda con los municipios de Santa Cruz de Juventino Rosas, Villagrán y Cortázar de la Subregión 7, y al Oeste, colinda con la Subregión 5.

Mapa I.1.1. La Región III Centro, sus subregiones y municipios



III.3. Propuestas para el desarrollo de los ámbitos y zonas de atención estratégica

Con el fin de revertir tendencias negativas o aprovechar el potencial y las oportunidades de desarrollo identificadas en la Región, a continuación, se presentan los objetivos, estrategias e iniciativas de proyecto para cada ámbito y zona de atención estratégica identificados:

Propuestas para el desarrollo de los Ámbitos de Atención Estratégica (AAE)

Tabla. AAE 1. Intensa movilidad intrarregional entre centros urbanos de la Región III

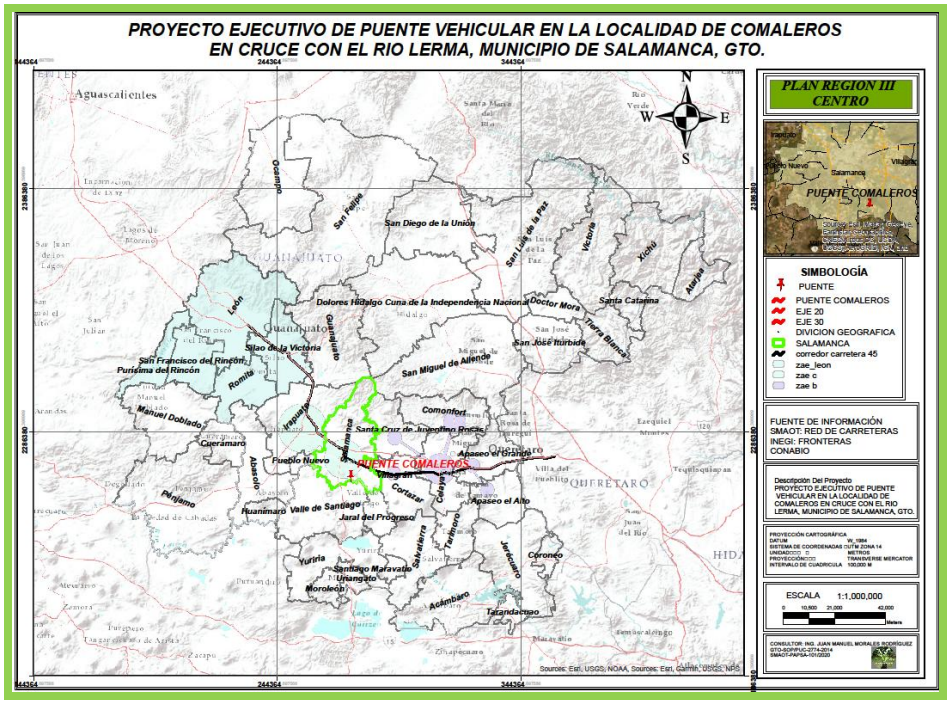
OBJETIVOS, ESTRATEGIAS E INICIATIVAS	**COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO**
Objetivo: Desarrollar un sistema intermodal de movilidad sustentable para el equilibrio territorial, económico y social de la Región. *Estrategias:* *Articulación de los sistemas regionales, interurbanos y suburbanos de transporte, privilegiando la intermodalidad y su compatibilidad complementaria.* *Construcción y modernización de la infraestructura necesaria para una mayor conectividad de los municipios y localidades de menor accesibilidad y.* *Iniciativas de programas y proyectos estratégicos:* *Libramientos ferroviarios en el corredor industrial del Bajío (Celaya, Salamanca, Irapuato, Silao y León).* *Vinculación de los sistemas de comunicaciones y transportes con trenes ligeros en las ciudades.* *Rehabilitación de la línea ferroviaria Celaya-Lázaro Cárdenas.* *Tren Rápido Interurbano de Guanajuato / Ruta León - Silao - Guanajuato - Irapuato - Salamanca - Villagrán - Cortázar - Celaya (300 km)* *Construcción de la autopista Irapuato-León.* *Ampliación de la Carretera León-Lagos.* *Construcción de la carretera Salamanca-León a 12 metros (85 km)* *Querétaro-Irapuato - Ampliación a 4 carriles (93 km)* *San Miguel de Allende-Celaya - Ampliación a 12 metros (32 km) (Fuente: Programa Nacional de Infraestructura, 2007-1012)* *Construcción del Ferroférico en la ciudad de Celaya.* *Construcción de la carretera alterna a la 45 de Apaseo el Grande - Celaya.*	Con el desarrollo de la vialidad se asegura la mejora de la calidad de la comunidad, pues el contar con vialidades adecuadas, en particular con el puente y con infraestructura segura; da la pauta para el desarrollo económico.

Tabla. ZAE C. ciudades de Irapuato y Salamanca y su área de influencia inmediata

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS E INICIATIVAS	**COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO**
Objetivo1.1; Consolidar la complementariedad económica y competitiva de las actividades. *Estrategias:* • *Ordenamiento de la ocupación del corredor, respondiendo a la sustentabilidad de las actividades.* • *Modernización de la red carretera de comunicación regional para integrarse al puerto interior y l corredor de las carreteras federales 43 y 90.*	El puente favorece a la comunidad y los empleos temporales que se crearan con la ejecución de la obra; se vinculan directamente con las estrategias de este programa.

• *Coordinación de autoridades de los Municipios de Irapuato y Salamanca para normar las acciones en el corredor de manera que sean complementarias e impulsoras del desarrollo.* • *Preservación del medio ambiente a partir del equilibrio de los procesos de producción, transformación y distribución de hidrocarburos de manera sustentable y sostenida,* • *Impulso a las acciones que permitan modernizar las refinerías, así como tomar medidas que permitan mejorar la rentabilidad de los procesos de refinación y de las operaciones asociadas a los mismos (fuente: Programa Sectorial de Energía 2007-2012)* • *Protección ambiental con la promoción de prácticas de gestión ambiental que contribuyan a la competitividad y el crecimiento económico, expandiendo el tratamiento y el uso de aguas tratadas promoviendo la remediación de sitio contaminados.* ***Iniciativas de programas y proyectos estratégicos:*** • … • *Proyecto del Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada Irapuato-Salamanca* • *Formación de la Comisión de Zona Conurbada Proyecto de modernización de carretera federal 45 tramo Salamanca-Irapuato* *Proyecto de conectividad vial eficiente con las carreteras federales 43 y 90*	

Mapa temático. ZAE C. ciudades de Irapuato y Salamanca y su área de influencia inmediata.


PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS
EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.
PLAN REGION III CENTRO
PUENTE COMALEROS
SIMBOLOGÍA
PUENTE
PUENTE COMALEROS
EJE 20
EJE 30
DIVICION GEOGRAFICA
SALAMANCA
corredor carretera 45
zae_leon
zae c
zae b
FUENTE DE INFORMACIÓN
SMAOT: RED DE CARRETERAS
INEGI: FRONTERAS
CONABIO
ESCALA 1:1,000,000
Aguascalientes
Guanajuato
QUERETARO
Irapuato
Salamanca
Celaya
San Diego de la Unión
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional
Doctor Mora
Santa Catarina
San José Iturbide
San Miguel de Allende
San Francisco del Rincón
Purísima del Rincón
Romita
Silao de la Victoria
León
Manuel Doblado
Cuerámaro
Pueblo Nuevo
Abasolo
Pénjamo
Huanímaro
Valle de Santiago
Jaral del Progreso
Comonfort
Santa Cruz de Juventino Rosas
Apaseo el Grande
Apaseo el Alto
Contzar
Tarimoro
Salvatierra
Yuriria
Santiago Maravatío
Uriangato
Moroleón
Acámbaro
Tarandacuao
Coroneo
Jerécuaro
Victoria
Xichú
Atarjea
Tierra Blanca
Iraputo
Guanajuato
Romita
Cuerámaro
Pueblo Nuevo
Abasolo
Pénjamo
Huanímaro
Valle de Santiago
Jaral del Progreso
Salvatierra
Yuriria
Santiago Maravatío
Uriangato
Moroleón
Acámbaro
Tarandacuao
Coroneo
Jerécuaro
Tarimoro
Contzar
Apaseo el Alto
Apaseo el Grande
Comonfort
Santa Cruz de Juventino Rosas
Celaya
Victoria
Xichú
Atarjea
Tierra Blanca
Santa Catarina
San José Iturbide
San Miguel de Allende
Dolores Hidalgo Cuna de la Independencia Nacional
Doctor Mora
San Luis de la Paz
San Diego de la Unión
San Felipe
Ocampo
León
Silao de la Victoria
Romita
Irapuato
Manuel Doblado

SUBREGION VI IRAPUATO- DE "ZONA METROPOLITANA SALAMANCA" QUE INLUYE LOS MUNICIPIOS DE IRAPUATO Y SALAMANCA

"Definición de políticas integrales, objetivos estratégicos, meta estrategias y proyectos

Políticas de ordenamiento ecológico urbano territorial

Las políticas de ordenamiento constituyen el marco general para Ocupación del territorio, la cual debe considerar la diversidad problemáticas o conflictos, así como las potencialidades y necesidades de cada unidad territorial, que permitan dirigir el desarrollo de la misma hacia la imagen objetivo deseada mejorando la calidad de vida de población. ***Politicas de ordenamiento general***

Area natural protegida.

Zona del territorio nacional y aquella sobre que la nación ejerce su soberania y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del humano o que requiere ser preservada o restaurada.

Protección.

Se busca salvaguardar las áreas de flora y fauna relevantes dadas sus caracteristicas, biodiversidad, bienes y servicios ambientales tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM- 059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) salvaguarda, el aprovechamiento deber ser limitado. con el fin asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos Además, para garantizar un beneficio a los dueños poseedores de los terrenos en cuestión, se permite bajo ciertas condiciones el uso con fines recreativos, cientificos o ecológicos. No recomiendan actividades productivas o asentamientos humanos no controlados Para lograr dicha.

Conservación.

Tiene como objetivo mantener las estructuras y los procesos en aquellas áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales, cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus funciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. el actividad productiva hacia aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, reduciendo o anulando la presión sobre ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables.

Restauración.

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas o de cambio climático han sufrido degradación en la estructura o función de sus ecosistemas y en las cuales es necesario restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Logrado dicho objetivo, se aplica alguna otra política, preferentemente de protección o conservación. as, la de des ***Aprovechamiento sustentable.***

Esta política se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

Las políticas de aprovechamiento sustentable se subdividen en cuatro según las necesidades del territorio para el desarrollo de la actividad o el subsector. Estas no son exclusivas del desarrollo urbano, pese a ser usadas tradicional mente en el ordenamiento urbano. Consolidación.

Política orientada incrementar tanto la eficacia como la optimización de la actividad de aprovechamiento del territorio; fomentando tanto el uso de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso eficiente de la infraestructura pública, los nuevos procesos tecnológicos.

Mejoramiento. Con esta política se busca renovar las zonas con vocación para el subsector deterioradas física y lo funcionalmente o con un incipiente desarrollo. Asimismo, busca reordenar dichos espacios reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo. los servicios existentes.

Conservación. Tiene como propósito mantener en optimo equipamiento urbano e infraestructura instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos públicos, áreas verdes y jardines, y el patrimonio cultural o arquitectónico; así como proteger y/o restaurar las condiciones ambientales de los centros de población…“

Una vez analizado el Programa SUBREGION VI IRAPUATO- DE "ZONA METROPOLITANA SALAMANCA" QUE INLUYE LOS MUNICIPIOS DE IRAPUATO Y SALAMANCA, se determinó que el proyecto se emplazara en las UTER 518-13, 518-15 y 518-20.

MAPA. UTER: 518-13, 518-15 y 518-20.

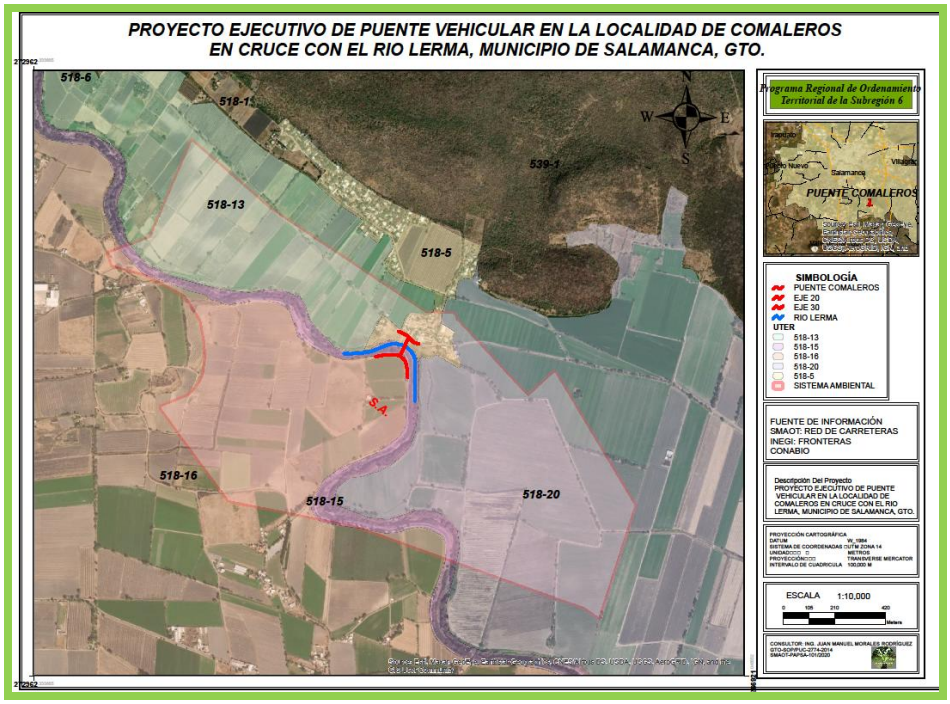


TABLA. DESCRIPCION DEL UTER 540-1 DONDE SE EMPLAZA EL PROYECTO.

UTER	POLITICA GENERAL	POLITICA INTEGRAL	LINEAMIENTO	ESTRATEGIAS	CTITERIOS	USOS COMPATIBLES	USOS NO COMPATIBLES
518-13	Aprovechamiento sustentable para consolidación	Impulso económico	Consolidar el aprovechamiento sustentable de las áreas de agricultura de riego mediante el impulso económico que mejore su productividad y competitividad	E002, E003, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E012, E014, E016, E020, E029, E032, E033, E034, E035, E036, E037, E038, E039, E040, E050, E065, E073, E079, E080, E082, E084, E085, E100, E101, E104, E105, E109, E110, E111, E113, E115, E116, E120, E124, E125, E129, E130, E132, E134	Ac02, Ac03, Ac04, Ar01, Ar02, Ar03, Ar04, Ar05, Ar06, At10, At11, Ga01, Ga03, Ga05, Ga07, If01, If02, If04, If05, If06, If07, If08, If09, If11, In09, Tu04, Ah03, Ah10, Ah42	Agricultura de Temporal, Ganadería, Acuacultura, **Infraestructura,** Asentamientos Humanos, Comercio y Servicios	Forestal Maderable, Forestal no Maderable, Turismo Alternativo, Turismo Convencional, Industria, Minería no metálica
518-15	Restauracion	Manejo ambiental	Recuperar las funciones ecológicas del corredor ripario y los demás ecosistemas contaminados mediante el adecuado manejo ambiental de estos	E001, E002, E003, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E010, E011, E012, E013, E014, E015, E016, E017, E018, E019, E020, E021, E023, E024, E025, E026, E028, E029, E035, E037, E085, E087, E088, E090, E101, E109, E120	Ac02, Ac03, Ac04, At10, At11, At13, Fn03, If01, If02, If03, If04, If05, If06, If07, If08, If11, In10, Tu02, Tu03, Tu04, Tu05, Ah02, Ah10	Agricultura de Temporal, Acuacultura, Turismo Alternativo, Infraestructura	Ganadería, Forestal Maderable, Forestal no Maderable, Turismo Convencional, Industria, Asentamientos Humanos, Comercio y Servicios, Minería no metálica

518-20	Aprovechamiento sustentable para conservacion	Consolidacion estratégica	Conservar la agricultura de riego por su elevado valor productivo, social y cultural mediante la consolidación estratégica de la zona que permita el aprovechamiento social y sustentable de los recursos naturales a beneficio de los poseedores de la tierra, mejorando su productividad y evitando su degradación o sustitución, así como el desarrollo social de las comunidades rurales existentes	E001, E002, E003, E004, E005, E006, E007, E008, E009, E012, E014, E016, E020, E029, E032, E033, E034, E035, E036, E037, E038, E039, E040, E041, E042, E043, E044, E045, E046, E048, E050, E051, E055, E056, E057, E058, E059, E060, E061, E062, E063, E064, E065, E070, E071, E073, E074, E075, E076, E077, E078, E079, E080, E081, E082, E084, E085, E100, E101, E104, E105, E106, E109, E110, E111, E113, E114, E115, E116, E118, E120, E124, E125, E129, E130, E132, E133, E134, E137, E139, E140, E141, E142, E143, E144	Ac02, Ac03, Ac04, Ar01, Ar02, Ar03, Ar04, Ar05, Ar06, At10, At11, If01, If02, If04, If05, If06, If07, If08, If09, If11, In09, Tu04, Ah01, Ah10, Ah18, Ah19, Ah20, Ah21, Ah34, Ah35, Ah39, Ah40, Ah41, Ah42	Agricultura de Temporal, Acuacultura, Turismo Alternativo, **Infraestructura**	Ganadería, Forestal Maderable, Forestal no Maderable, Turismo Convencional, Industria, Asentamientos Humanos, Comercio y Servicios, Minería no metálica

El proyecto no se contrapone con este Programa, por el contrario, las estrategias y criterios y los usos compatibles, confirman la necesidad de la ejecución del proyecto para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SALAMANCA, GTO.

Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Salamanca, Gto.

Tendencias, Gto.

Tabla de Programa Municipal de Ordenamiento Territorial de Salamanca

PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SALAMANCA, GTO. ***TENDENCIAS***			
III OBJETIVOS GENERALES	***OBJETIVOS PARTICULARES - EL DESARROLLO URBANO EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE***	***METAS***	***VINCULACIÓN***
1.- Ordenar la ocupación territorial de la población en el territorio municipal	*1.- Reducir en lo posible el impacto ecológico negativo provocado por las industrias en el municipio.*	*Medio ambiente* *Corto Plazo*	En la obra se generarán residuos sólidos urbanos, los cuales se manejarán

2.- Determinar y administrar el uso del suelo en el Municipio *3.- Disponer de un programa de acciones que permitan la ocupación adecuada del territorio.*	*2.- Eliminar las fuentes de contaminación directa hacia el Río Lerma en el tramo correspondiente al municipio.* *3.- ...* *4.- Proteger la zona boscosa de la zona norte del Municipio –* *El desarrollo urbano en función de la actividad económica* *1.- Fortalecer la utilización del suelo de acuerdo a su potencial natural* *2.-…* *3.- Dotar a las localidades del equipamiento necesario para el desarrollo de las actividades económicas.* *4.- Construir la infraestructura necesaria para el desarrollo económico de las localidades.* *- El desarrollo urbano en función del desarrollo social* *1.- Favorecer la organización …* *2.- …* *3.- Propiciar la participación de la comunidad en las obras y acciones que llevan a cabo las dependencias oficiales.*	*1.- Obligar a todas las industrias del municipio a aplicar programas de recolección y disposición de desechos sólidos.* *2.- Obligar a las empresas del sector petroquímico a implementar sistemas para la reducción y control de desechos contaminantes.* *3.- Instalar tres rellenos sanitarios en el territorio municipal.* *Mediano Plazo* *4.- Elaborar los instrumentos jurídicos necesarios para prohibir y castigar la quema de los campos agrícolas* *5.- Aplicar un programa de reforestación de 5 hectáreas anuales en la zona boscosa.* *Largo Plazo* *6.- Contar con plantas de tratamiento de aguas residuales en todas las descargas al cauce del Río Lerma.*	de acuerdo al Reglamento municipal de Salamanca, asi como la la Ley y Reglamento en materia de residuos de manejo especial del estado de Guanajuato Es importante mencionar que este instrumento de planeación también establece la importancia de la economía de la comunidad, por ello se considera que se vincula con las obras, pues estas favorecerán al desarrollo económico con el ágil acceso a las zonas aledañas, además de que se generarán empleos temporales.

IV POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

Medio Ambiente

Para la zona boscosa al norte del municipio…

El contexto social en el desarrollo Urbano

Se aplicará una política de impulso...

Se aplicará una política de mejoramiento de la infraestructura urbana existente y una política de impulso a la construcción de la infraestructura rural requerida.

Estrategia General: la estrategia General consiste en la implementación de un modelo de desarrollo de tipo radial donde la ciudad de Salamanca ocupe el centro y los centros de población rural se relacionan con ella a través de ejes de comunicación buscando una distribución adecuada de la población en el territorio y evitando la ocupación urbana en áreas de preservación ecológica.

V. PROGRAMACION Y CORRESPONSABILIDAD SECTORIAL

Programas de Desarrollo Urbano En este apartado se desarrollarán las acciones específicas que se requieren ejecutar para llevar a cabo la estrategia del plan así como la etapa temporal en la que deberán ejecutarse, los responsables de su ejecución y los participantes que se requieren involucrar para cada caso. El análisis se presentará por programa urbano lo que permitirá al final construir una tabla de programación y corresponsabilidad.

ACCIONES PARA LLEVAR A CABO LAS ESTRATEGIAS			
Planeación Elaborar esquemas de:			
Desarrollo Urbano para 5 … **Elaborar proyectos ejecutivos para la construcción de caminos y vialidades urbanas…**	Vialidad … Construir vialidades primarias en las reservas territoriales de la ciudad de Salamanca. Reponer pavimentos en el área urbana actual de la ciudad de Salamanca. Pavimentar calles en el área urbana actual de la ciudad de Salamanca …	Medio Ambiente Programa de control de descargas industriales. Programa de reforestación municipal. Programa de saneamiento de las márgenes del Río Lerma. Programa de retención de aguas mediante tinas ciegas en la zona boscosa. Programa para el mejoramiento de recolección de basura. Programa de control de emisión de contaminantes a la atmósfera.	Imagen urbana Programa de acción concertada... Programa de mejoramiento de la zona centro de la ciudad de Salamanca. Programa de reposición de señalética urbana en la ciudad de Salamanca…

Vinculación	Se vincula el proyecto por considerarse una obra de desarrollo urbano para la comunidad.	Se considerará el adecuado manejo de los residuos en cualquiera de sus tipos y formas de generación con el objeto de no impactar al río, la comunidad y al propio municipio, por la inadecuada disposición final de los mismos. Asimismo, se preverá la gestión de los mantenimientos de la maquinaria para evitar en lo posible fallas que provoquen GEI.	Esta obra mejora la calidad de vida de los habitantes.

El proyecto no se contrapone con el programa en cita; con sus políticas y estrategias, por el contrario, el desarrollo del proyecto se considera una mejora para la comunidad se verá favorecida con la creación temporal de empleos.

PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

Objetivo General:

Zonificar el territorio en unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT) homogéneas, con base en la aptitud territorial y los demás resultados de los análisis derivados de las etapas de diagnostico y pronóstico, para facilitar la gestión territorial y evitar los conflictos entre usos del suelo.

Objetivos específicos:

1. Fortalecer el sistema de áreas naturales protegidas para salvaguardar el patrimonio natural.
2. Establecer las áreas sujetas a políticas de conservación para resguardar los ecosistemas.
3. Recuperar los ecosistemas perturbados para someterlos a un sistema sustentable de aprovechamiento de productos maderables y no maderables, que apoye a dicha industria y disminuya la explotación clandestina.
4. Mantener la superficie municipal de áreas dedicadas a la agricultura sustentable de riego por considerarse de valor estratégico.
5. Establecer reservas territoriales para el crecimiento de los asentamientos humanos.
6. Estas deben ubicarse en zonas de bajo valor ecológico; que no estén destinadas a la agricultura de riego; que permitan áreas de amortiguamiento entre la industria y los asentamientos humanos.

Vinculación:

El proyecto, no se emplazará sobre el ANP del municipio (Temascatio).

Políticas ambientales son:

Aprovechamiento sustentable:

Esta política se asigna a aquellas zonas que por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

Finalmente, es necesario especificar los criterios que regulan dichas actividades con un enfoque de desarrollo sustentable.

Restauración:

Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido degradación en a estructura o función de sus ecosistemas y en las cuales es necesario restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes Logrando dicho objetivo, se aplica alguna otra política, preferentemente de protección o conservación.

Cada UGAT deberá respetar la nomenclatura de establecida en el PEDUOET y en caso de subdivisión, deberá tener la referencia a la UGAT que pertenece.

Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos (1)

Mejoramiento:

Con esta política se busca renovar las zonas deterioradas física y/o funcionalmente o en estado de incipiente desarrollo hacia el interior de los centros de población. Asimismo, busca reordenar dichos asentamientos reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

> ***Lineamientos estratégicos:***
>
> *Formular los requisitos efectos y alcances a que se sujetaran las acciones planteadas para el ordenamiento territorial del centro de población…*
>
> *Naturales para la conservación, Mejoramiento o Crecimiento de los Recursos:*
>
> *Derivado de la degradación ambiental, sobre explotación de los recursos naturales realizada por el hombre desde su establecimiento en la zona hasta nuestros días, nos llevará a realizar nuevas políticas así como legislaciones ambientales que promueven revertir esas tendencias, será de vital*

importancia hacer coincidir estas con los del Plan, ya que muchos de estos recursos no son variables o su regeneración seria lenta y costosa.

La protección de nuestros mantos freáticos del abatimiento y contaminación será de las acciones más urgentes de atender. El buen aprovechamiento de estos es de crucial importancia, por lo que dentro de los objetivos a plantear serán los siguientes:

- *Regeneración del Río Lerma.*
- *Mayor atención en la forma de explotación de los bancos de material (tezontle, tepetate, grava, arena, piedra).*
- *Mitigar o erradicar los agentes contaminantes de los mantos freáticos.*
- *Sustitución de las antiguas redes de agua potable del sector centro de la ciudad, para evitar la gran…*
- *Reciclaje de agua residual urbana.*
- *Evaluar tecnologías para aplicar en los procedimientos de riego en las zonas de cultivo con el fin de hacer eficiente al máximo el aprovechamiento del agua y minimizar el desperdicio.*
- *Dictaminar cultivos que sean altamente competitivos y de mayor valor comercial…*
- *Acciones para evitar la quema de esquilmo, a través de propuestas económicas, tecnológicas de aprovechamiento que haga atractivo el uso comercial de la pata de sorgo trigo cebada…*
- *Incentivar la siembra y explotación de flora típica de la zona, para fines y aprovechamiento comercial sobre todo en la zona rural.*
- *Inducir el desarrollo urbano hacia zonas de menor productividad agrícola.*
- *Evitar el desarrollo urbano en terrenos agrícolas de alta productividad y que cuente con infraestructura (canales, drenes, pozos, electrificación, puentes).*
- *Reforestación en áreas verdes urbanas de flora típica preferentemente, para alcanzar los estándares por metro cuadrado que corresponde por habitante.*

La regulación, inducción y orientación del crecimiento del centro de la población:

Para tal efecto se proponen los siguientes objetivos para la regulación, inducción y orientación del centro de población:

- *La restauración y conservación del entorno físico natural con proyectos de alto impacto al medio ambiente.*
- *La planeación de las nuevas demandas de la población deberá observar y respetar las condicionantes del medio físico natural y artificial.*
- *Implementar planes estratégicos de desarrollo por sectores.*

- *Contribuir a elevar la calidad de vida de la población mediante el equipamiento de infraestructura básica y de servicios.*
- *Impulsar la integración de los sectores del eje Norte y Sur.*
- *Articular el sistema vial.*
- *Aplicar una normatividad aplicada a las zonas inundables.*
- *…*
- *Promoción de nuevas zonas mediante proyectos integrales que cumplen con la normatividad del presente Plan y que permitan la articulación con los sectores.*
- *…*
- *Optimizar la infraestructura y los servicios urbanos*
- *…*

Vinculación

Se realizara una reforestación con especies nativas de la zona del proyecto.

El aprovechamiento, regulación e impulso de obras de infraestructura.

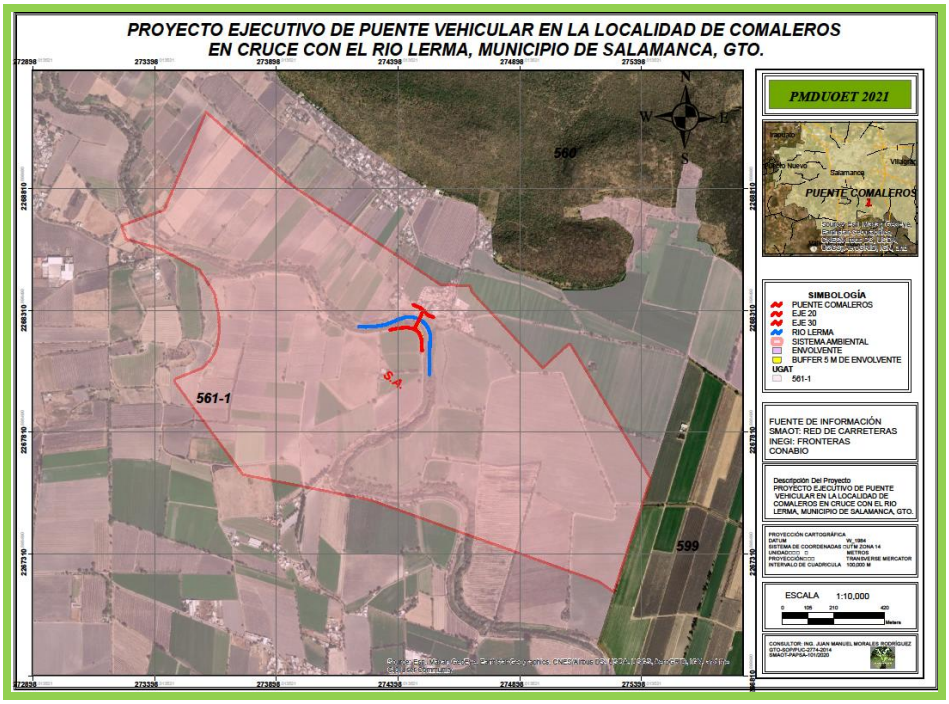
La planeación estratégica de la aplicación de los recursos humanos y económicos del Municipio será de vital importancia para salvar o encausar el desarrollo del mismo. De acuerdo al análisis general en el documento y evaluando las potencialidades del centro de población, se determina plantear los siguientes objetivos:

- *…*
- *Promover el desarrollo de proyectos de infraestructura que consoliden o reposicionen al centro de población para su fortalecimiento económico dentro del mismo y fuera regionalmente hablando.*
- *Para saneamiento de ríos y canales, construcción de cárcamo de rebombeo, colectores aguas residuales urbanas para la reutilización de estas.*
- *Consolidación y ampliación de la red vial primaria del libramiento carretero sur.*
- *Construcción de libramiento Oriente para liga de autopista 45D con carretera federal libre a Celaya.*

Vinculación

Se vincula directamente con estas estrategias, al ser un proyecto lineal, que favorecerá a la comunidad y la población, creando un desarrollo económico y urbano.

MAPA TEMATICO. UGAT donde se emplaza el proyecto: 561-1



A continuación se muestra la tabla de las políticas, estrategias, lineamientos directrices para cada UGAT y su vínculo con el proyecto.

Tabla de las políticas, estrategias, lineamientos directrices para cada UGAT

No. UGAT	Política de ordenamiento ecológico	Política de Ordenamiento Urbano	Grupo	Lineamiento	Estrategias	Moadalidades y restricciones al uso del suelo	Vinculación
561-1	Aprovechamiento sustentable	Mejoramiento	3. Aprovechamiento sustentable de agricultura de riego, temporal y ganadería extensiva	Impulsar la productividad de las áreas agrícolas tradicionales y ganadería extensiva incluyendo prácticas como silvicultura o fruticultura adaptadas a las condiciones de la UGAT e implementar sistemas de riego que garanticen el ahorro de agua.	E16, E23, E25, E26, E29, E62	MRRA1 Agrícola de riego	No se vincula con estas estrategias, lineamientos, sin embargo tampoco se contrapone con ellas.

Vinculación: finalmente, una vez analizado el programa con respecto al proyecto, se concluye que el proyecto no se contrapone con las políticas en las que se emplaza en este programa, si no que por el contrario favorece al desarrollo de la comunidad.

PROGRAMA DE GOBIERNO 2018-2021

El Programa de Gobierno Municipal es un instrumento de relevancia en el que se incluyen ejes, políticas, objetivos y líneas de acción que regirán las labores propias de la Administración Pública, fundamentado en ordenamientos de competencia Federal, Municipal que establecen la obligatoriedad y conducción del desarrollo integral sustentable y equilibrado del Municipio. presente Programa se encuentra en alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2018- el Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040; se priorizan los objetivos, estrategias y acciones a seguir del Programa de Gobierno Municipal de Salamanca 2018- sirven base a las actividades de la Administración Pública Municipal.

Jurídico Federal 1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El Plan Municipal de Desarrollo se fundamenta en los artículos 25, 26 y 115 de nuestra Carta Magna El artículo 25 establece el papel rector del Estado Mexicano en la Economía Nacional y lo responsabiliza de garantizar el desarrollo económico y social de la Nación, ya que es el Estado, quien planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica del país, por lo anterior el Plan Nacional de Desarrollo y los Planes Estatales y Municipales deberán observar dicho principio.

Marco Jurídico Estatal En el artículo 117 fracciones I y II de la Constitución Política para el Estado de Guanajuato y lo establecido en la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, son el origen y marco legal del presente Programa de Gobierno Municipal 2018-2021. Mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como criterios basados en estudios de factibilidad cultural; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinarán acciones y se evaluarán resultados Los Ayuntamientos, a través de los organismos municipales de planeación, deberán: - Realizar los diagnósticos para conocer las necesidades de la sociedad; II- Definir los objetivos, estrategias, metas, acciones e indicadores para el desarrollo del Estado y de los municipios, respectivamente; y III- Dar seguimiento y evaluar la ejecución de los instrumentos del sistema de planeación.

El Programa de Gobierno Municipal es elaborado con la participación de la sociedad organizada en la planeación y evaluación del desarrollo del Municipio y contendrá los objetivos y estrategias que sirvan como base a las actividades de la Administración Pública; de forma que aseguren el cumplimiento del Plan Municipal de Desarrollo, ello en cumplimiento a lo establecido en el artículo 102 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato. Los instrumentos del sistema de planeación deberán contener por lo menos, un diagnóstico general sobre la problemática que busca atender, los objetivos específicos y su contribución al logro de las metas del Plan Estatal o Municipal de Desarrollo, las estrategias y líneas de acción que permitan alcanzar los objetivos del programa, así como los indicadores de desempeño que permitan su monitoreo, evaluación y actualización. En términos de lo que establece

la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, los Ayuntamientos conducirán la planeación del desarrollo con la colaboración de los consains municipales con la participación activa de la sociedad.

Marco Jurídico Municipal. Asimismo, en cumplimiento al Reglamento del Instituto Municipal de Planeación del Municipio de Salamanca, Guanajuato, se establecerán las políticas públicas de carácter global, sectorial y de servicios públicos; y regirá el contenido de los programas operativos anuales, siempre alineado con los Planes Nacional y Estatal de Desarrollo, así como los programas que de ellos se deriven.

Los principales problemas en el Municipio son: el desempleo, bajos sueldos, pocas oportunidades laborales a los recién egresados del sector educativo y la falta de apoyo al comercio local En cuanto a programas sociales, los habitantes solicitaron: apoyo a adultos mayores, becas académicas, préstamos a PyMes y emprendedores, asistencia para la prevención de la delincuencia y drogadicción jóvenes, apoyo a escuelas de bajos recursos, apoyo en a madres solteras, apoyo a personas en extrema pobreza, programas de salud, programas de mejoramiento de vivienda y apoyo alimentario.

Diagnóstico El Municipio de Salamanca tiene problemas muy definidos: Inseguridad Mala economía (pública y privada) Servicios públicos de mala calidad II iV Procesos administrativos complicados que generan una percepción de opacidad de la administración municipal Contaminación ambiental.

Con respecto al Estado de Guanajuato, este se rige a través de: "El Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040", instrumento de planeación cuya finalidad es establecer dónde estamos, hacia dónde queremos ir y cómo lograremos alcanzar esas metas. Documento emanado del trabajo en equipo de la sociedad, la academia y el gobierno.

Programa de Gobierno Municipal 2018-2021 está orientado para obtener resultados positivos, tangibles y accesibles para todas y todos los salmantinos bajo los principios operativos de las mejores prácticas, capacitación constante y una base tecnológica actualizada y eficiente.

Ejes de Gobierno

Los 4 ejes de gobierno que se han defino para lograr los objetivos de bienestar para todos los salamantinos son:

1. *Seguridad*
2. *Economía*
3. *Desarrollo humano e*
4. *Infraestructura (modernización de accesos a la ciudad, Programas de urbanización, áreas verdes, iluminación, mantenimiento y vialidades,*

señaléticas, ciclovías urbanas y rurales, obras de alto impacto: libramientos, distribuidores viales, centros históricos y vialidades primarias).

Infraestructura		
Objetivo:	**Líneas de acción**	**Vinculación**
Promover la creación de una ciudad digital, sustentable y urbanizada, en donde la tecnología y planeación sean los pilares de dichas obras.	• Construir el recinto ferial .. • Realizar el Programa Maestro de Urbanización, que integre las obras públicas al plan de ciudad inteligente. • Promover certificación de Smart City (ciudad con tecnología de punta o ciudad inteligente) de acuerdo a los lineamientos europeos, a través de la aplicación de las tecnologías de la información en cada uno de los servicios proporcionados por el municipio de Salamanca. • Realizar un diagnóstico del transporte, vialidades, semaforización y demás que integran la movilidad municipal, para cumplir con el Plan Integral de • Movilidad Modernizar los principales accesos a la ciudad. • Remodelar el Ecoparque para cumplir con el propósito de parque ecológico y recreativo Promover el desarrollo del parque lineal en la ribera del río Lerma. • Promover el desarrollo del parque lineal en la ribera del río Lerma. Modernizar el mercado "Tomasa Esteves" • Promover la creación de un nuevo edificio que concentre a las instituciones administrativas del Municipio, para centralizar los servicios y mejorar la atención de los salmantinos. • Planta de tratamiento de agua. • Recuperación de áreas verdes	El proyecto se vincula con el programa de gobierno, para la actual administración, porque es una de los ejes de gobierno, que se espera y desea mejorar para lograr que los Salamantinos gocen una calidad de vida digna, favorecido con la economía, por lo que contar con buenas vialidades da oportunidad del crecimiento urbano, tecnológico, industrial y por ende se da la economía.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2040

"ACTUALIZAMOS LA VISIÓN DE GUANAJUATO AL 2040 E IDENTIFICAMOS LAS ESTRATEGIAS Y LOS PROYECTOS NECESARIOS PARA ALCANZAR EL FUTURO DESEADO…"

Tabla. Medio Ambiente

PRINCIPALES RETOS Y DESAFÍOS QUE ENFRENTA GUANAJUATO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO	ESCENARIOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA VISIÓN AL 2040 DE LA DIMENSIÓN HUMANA Y SOCIAL	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
MEDIO AMBIENTE	*LÍNEA ESTRATÉGICA 3.1 MEDIO AMBIENTE. Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sustentabilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos.*	Este Plan establece retos, líneas estratégicas en materia de regulación ambiental. También establece el adecuado uso de recursos naturales, de los cuales solo se utilizará agua para el proceso de construcción, que será agua cruda (no potable), además establece el manejo integral de los residuos, mismos que serán del tipo: de manejo especial, sólidos urbanos y disponerlos de manera adecuada, para que no impacten al medio ambiente de la zona del proyecto, el río, colindancias o terrenos dentro del mismo municipio. Se considera realizar los mantenimientos en tiempo y forma a la maquinaria para evitar la contaminación por GEI.
Contener el crecimiento urbano, principalmente en el corredor industrial, disminuyendo el impacto nocivo en el medio ambiente.	*OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.* *Estrategia 3.1.2.5 Gestión integral de residuos con base en la valorización y la generación de energía.*	
Instrumentar las políticas y condiciones necesarias para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático con perspectiva de género.	*OBJETIVO 3.1.3 Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.* *Estrategia 3.1.3.1 Control de las emisiones de gases de efecto invernadero. Estrategia 3.1.3.2 Conservación y restauración del suelo y de la vegetación nativa.*	
TERRITORIO	*OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles.*	En materia del territorio establece estrategias para la ejecución de la infraestructura vial, por lo que el vínculo con esta es favorable, pues no se contrapone con el desarrollo del proyecto.
Contar con sistemas inteligentes de transporte urbano e interurbano con infraestructura y equipamiento que permitan el acceso y la articulación entre los diferentes medios de transporte.	*OBJETIVO 3.2.2 Incrementar la cobertura, calidad, eficiencia y competitividad de la infraestructura del estado. Estrategia 3.2.2.1 Consolidación de la infraestructura carretera como articuladora para el desarrollo al interior de la entidad y hacia el resto del país*	
Contar con instrumentos técnicos y normativos de planeación territorial para lograr el desarrollo de ciudades compactas y a escala humana, considerando	*OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.1 Armonización del marco jurídico en materia de ordenamiento territorial, de manera que*	

la demanda actual y futura de infraestructura.	*promueva políticas concurrentes en los tres órdenes de gobierno. Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres.*	
Incrementar la cobertura de infraestructura carretera en todo el territorio, particularmente en el norte y sur de la entidad, coadyuvando a disminuir las brechas de rezago en todas las materias.	*OBJETIVO 3.2.3 Asegurar una movilidad fluida, sostenible y segura para todas las y los guanajuatenses y visitantes a la entidad. Estrategia 3.2.3.1 Construcción de infraestructura para el transporte público que disminuya los tiempos de traslado, aumente la seguridad, particularmente para las mujeres, e incremente la movilidad interna en la entidad*	
Tener un manejo integral de residuos sólidos urbanos, disminuyendo su generación y aumentando el reúso y el reciclaje.	*OBJETIVO 3.1.2 Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.* *Estrategia 3.1.2.5 Gestión integral de residuos con base en la valorización y la generación de energía.*	
Contener los desequilibrios en el crecimiento urbano, particularmente aquellos que ejercen una presión significativa sobre los recursos naturales.	*OBJETIVO 3.2.11 lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles. Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres.*	

PLAN DE GOBIERNO 2018-2024 ESTATAL

"VI. Planteamiento estratégico

El planteamiento estratégico para la administración 2018-2024 se basa en seis ejes gubernamentales que contienen el conjunto de objetivos, estrategias y proyectos que guiarán el actuar de las dependencias y entidades del gobierno estatal en cumplimiento de sus atribuciones y orientadas a satisfacer las necesidades de la sociedad.

Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible

En el Eje Desarrollo Ordenado y Sostenible se busca garantizar una mejor calidad de vida para la población actual y futura que habita en la entidad, involucrando a Gobierno y sociedad para así lograr una consolidación de ocupación óptima del territorio y el medio ambiente, a través de la gestión sostenible de los recursos naturales la prevención de la contaminación y el mejoramiento de las condiciones ambientales, así como la consolidación de la infraestructura para el desarrollo sostenible, para ello, se han diseñado un conjunto de objetivos, estrategias, acciones y proyectos estructurados a partir de dos grandes elementos de visión constituidos con fines gubernamentales:

Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones, y

Consolidar óptimamente el territorio del estado.

Objetivos, estrategias y acciones…

Aseguremos el futuro de las siguientes generaciones, reduciendo la vulnerabilidad del estado entre el cambio climático y mejorando las condiciones ambientales; impulsaremos la gestión y conservación de los recursos naturales de Guanajuato de forma sustentable, asegurando jurídicamente la aptitud de la tierra, garantizando el abasto de agua e incrementando la calidad de la misma; adicionalmente fortaleceremos, junto con los municipios, la política pública, para ciudades sostenibles y resilientes, lo que nos permitirá consolidar el modelo de ocupación óptima del territorio, en el que consolidaremos la infraestructura para el desarrollo y la movilidad sustentable.

Fin gubernamental 5.1 Asegurar el futuro medio ambiental de las siguientes generaciones.

Fin gubernamental 5.2 consolidar óptimamente el territorio en el estado…

Tabla. Ocupación del Territorio

Ocupación del territorio	**COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO**
Objetivo 5.2.1 Consolidar el modelo de ocupación óptima del territorio. *Estrategias, acciones y proyectos* *Estrategia 1. Fortalecimiento de la Gobernanza Ambiental y Territorial* *Principales acciones* *Lograr una normatividad actualizada y sólida en materia ambiental.* *Establecer un Modelo de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial con los municipios.*	Si bien en materia ambiental las estrategias van más dirigidas a las administraciones; estatal y municipal, es importante conocerlas e implementarlas en la medida de la competencia y posible. En particular para el caso del uso de tecnologías, se ha

Generar las previsiones de reversa territorial que permitan el crecimiento de infraestructura estratégica para el desarrollo de la entidad. *Fortalecer el Ordenamiento Territorial con los Municipios.* *Lograr una normativa actualizada…* *Establecer en Modelo de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial con los municipios.* *Generar las previsiones de reserva territorial que permitan el crecimiento de infraestructura estratégica para el desarrollo de la entidad.* *Fortalecer el Ordenamiento Territorial con los Municipios.* *Estrategia 2. Desarrollo de Instrumentos y Mecanismos para el Ordenamiento Sustentable del Territorio* *Principales acciones* *Instrumentar y evaluar el ordenamiento sustentable del territorio.* *Consolidar la política para ciudades sostenibles y resilientes.* *Impulsar el uso de tecnologías de información para el ordenamiento territorial en los municipios y en todos los ámbitos de planeación territorial.*	utilizado el software arcgis para la elaboración de los mapas temáticos, en particular de las UGAT para cada uno de los instrumentos de planeación.
Objetivo 5.2.4 Consolidar la infraestructura para el desarrollo con enfoque de sustentabilidad. *Estrategias, acciones y proyectos* *Estrategia 4. Fortalecimiento de la red de conectividad terrestre* *Principales acciones* *Desarrollar programas de infraestructura para la movilidad sustentable y su interconectividad.* *Construir y modernizar la infraestructura vial estratégica.* *Construir pasos vehiculares a desnivel en los entronques con los accesos a localidades para una operación segura.* *Construir libramiento para disminuir los volúmenes de tránsito en las vialidades urbanas y acceso a las ciudades.*	El proyecto no se contrapone con las estrategias del Plan de Gobierno, por el contrario, es compatible con el objetivo del proyecto, ayudar a una mejor conectividad en lo local y rural, de manera segura, y que la vialidad cumpla con las normas en materia de vialidad.

LAS AGENDAS TRANSVERSALES

"Las agendas transversales se han constituido a partir de la identificación de cuatro grandes temas prioritarios para la presente administración estatal. En ellas se requiere la participación de todas las dependencias y entidades de manera corresponsable y articulada. La finalidad es asegurar la atención integral para cada uno de los temas identificados…"

Tabla. Agendas Transversales

AGENDAS TRANSVERSALES	COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO
Objetivo: Detonar la innovación y el emprendimiento para el desarrollo sostenible. *Estrategia 5: Innovación para el uso sostenible de la biodiversidad* *Principales acciones:* *Promover la investigación, desarrollo y promoción de nuevos materiales para una industria sustentable de la construcción;* *Aplicar esquemas novedosos de educación ambiental…* *Impulsar el uso de materiales sustentables en la construcción de la obra pública;* *Impulsar el uso de nuevas tecnologías y materiales para la construcción de vivienda …*	Aún están en desarrollo la creación de nuevos materiales para el desarrollo de estas obras, por lo que no se tiene considerado algún material de este tipo.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Establecidas en el Artículo 5° fracción V y Artículo 36° y sus fracciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que a la letra dice; "*Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales…* "

Por lo que evaluaremos las normas oficiales mexicanas en materia de Fuentes Fijas, Fuentes Móviles, Ruido, Atmósfera, Agua, Recursos Naturales, Residuos, Materia Fitosanitaria, Materia Zoosanitaria, Impacto Ambiental, etc., pero de todas las existentes observaremos y estudiaremos solo las aplicables y tienen vínculo directo con el proyecto motivo del presente estudio.

NORMA	OBJETIVO	VINCULO
AGUA		
NOM-002-SEMARNAT-1996.	*Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.*	No se consideran descargas de aguas residuales en el proyecto. En la obra se deberán colocar baños portátiles, por lo que se deberá dar un manejo adecuado a estos residuos semilíquidos.
CALIDAD DEL AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2006 .	*Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible*	Se realizarán los mantenimientos preventivos y/o correctivos a la maquinaria que se utilizara en las obras del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	*Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos en circulación, que utilizan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.*	
NOM-080-SEMANAT-1994:	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido procedentes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*	Para el cumplimiento de esta norma se deberán utilizar sistemas para silenciar el exceso de ruido en la maquinaria, además de que se tratara apegarse a los horarios programados de trabajo, y evitar las molestias a los habitamtes de la zona donde se emplazara el proyecto.
FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010.	*Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.*	No se encontraron especies listadas en la norma. Cabe mencionar que las especies arbóreas encontradas en la zona del proyecto, serán trasplantadas y

		adicionalmente se realizara una reforestación.
RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-1993:	*Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligros por su toxicidad al ambiente.*	No se pretenden generan residuos peligrosos, en el caso de por alguna situación extraordinaria se generen se le dará manejo de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

III.5. Otros instrumentos a considerar:

LEYES Y EN SU CASO SUS REGLAMENTOS

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Cambio Climático
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
- Reglamentos municipales

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	VINCULO
TITULO PRIMERO **Disposiciones Generales** **CAPITULO I** **Normas Preliminares** ***ARTÍCULO 1***	*La presente 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 propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*	Esta Ley establece las políticas para el cuidado del medio ambiente en el territorio nacional, así como las facultades tanto para los estados como para los municipios en materia ambiental.

	I.- *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;…* ***IV.-*** *La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;* ***VI.-*** *La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;* ***X.-*** *El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.*	
	ARTÍCULO 7o.- *Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:* ***II.-*** *La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación;* ***XVI.-*** *La* ***evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley;***	El proyecto se presenta ante la SEMANART, para su evaluación porque se emplazara en un río que es considerado como una zona federal, por lo que en ese sentido se justifica la presente manifestación de impacto ambiental, para el proceso de la evaluación del impacto ambiental.
SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental **ARTÍCULO 28**	*La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*	

	IX.- ***Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales****;*	
SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental **ARTÍCULO 30**	*Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*	

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

APARTADO	***DESCRIPCIÓN***	***VINCULO CON EL PROYECTO***
TÍTULO I **DISPOSICIONES PRELIMINARES** ***Artículo 1***	*La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.*	En la zona del proyecto no se encontraron especies de flora o fauna que se encuentren enlistada en esta norma, por lo que no se contrapone o violenta el desarrollo del proyecto.
CAPÍTULO II **HÁBITAT CRÍTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE** ***Artículo 63***	*La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público.* *Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.* ***d)*** *Áreas específicas en las que se desarrollen procesos biológicos esenciales, y existan especies sensibles a riesgos específicos, como cierto tipo de contaminación, ya sea física,*	

	química o acústica, o riesgo de colisiones con vehículos terrestres o acuáticos, que puedan llevar a afectar las poblaciones.	
CAPÍTULO II **HÁBITAT CRÍTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE** ***Artículo 64***	*La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.* *La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.*	
CAPÍTULO II **DAÑOS** ***Artículo 106***	*Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*	

LEY DE AGUAS NACIONALES

"La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable."

Se trae esta ley al presente estudio de impacto ambiental y al capítulo, pues el puente se pretende emplazar sobre un dren y con base en esta, se considera de competencia federal las disposiciones para su observancia.

APARTADO	DESCRIPCIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
TÍTULO PRIMERO Disposiciones	*ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el*	El proyecto no se refiere al aprovechamiento del agua, especies de flora o fauna; solamente será la construcción del

Preliminares Capítulo Único	*territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.* ***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;* ***XLVIII. "Río":*** *Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;*	puente sobre el río, por lo que la MIA se debe presentar ante la SEMARNAT para su autorización en materia ambiental ya que es un requisito la resolución para ejecutar la obra en materia construcción.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Esta ley se cita pues es la que define a los residuos, los clasifica y le da la competencia según la peligrosidad o propiedades fisicoquímicas, además establece el manejo integral de los mismos ya que en todas las obras o actividades se generan residuos, por lo que es de esperase que en el proyecto también se generen de algún tipo.

APARTADO	***DESCRIPCIÓN***	***VINCULO CON EL PROYECTO***
TÍTULO PRIMERO **DISPOSICIONES GENERALES** **CAPÍTULO ÚNICO** **OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY** ***Artículo 1***	La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley; X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;	Esta ley es reglamentaria de la Constitución por lo que la competencia es por la federación y por lo tanto la Gestión integral de los residuos peligrosos, también, se considera que en la obra los residuos peligrosos que se pueden generar son aquellos de los cambios de aceite y gasas impregnadas, de las maquinas que se utilizaran en la ejecución de la obra, pero que se optara por no genéralos, ya que se pretende que las reparaciones y mantenimientos se hagan fuera de la zona del proyecto.
TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS CAPÍTULO ÚNICO FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES ***Artículo 18***	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	
TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS CAPÍTULO ÚNICO FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES	Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:	

Artículo 19	Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	
TÍTULO QUINTO MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES ***Artículo 41***	Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

"La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental…"

Por tal motivo fue invocada con el objeto de prever omisiones o violaciones a las Leyes por el desarrollo de la obra.

Tabla Ley de responsabilidad ambiental

APARTADO	***DESCRIPCIÓN***	***VINCULO CON EL PROYECTO***
TÍTULO PRIMERO De la responsabilidad ambiental CAPÍTULO PRIMERO Disposiciones generales ***Artículo 1***	*Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.* *El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del*	La obra generara impactos ambientales, que son tema de otro capítulo, pero que se vinculan con esta Ley, ya que esta establece las sanciones por las afectaciones a los recursos naturales, sin previa evaluación del impacto ambiental, por lo que es importante presentar este

	daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales. *El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.*	estudio para su evaluación y autorización por la SEMARNAT.
TÍTULO PRIMERO **De la responsabilidad ambiental** **CAPÍTULO PRIMERO** **Disposiciones generales** ***Artículo 6***	*No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:* *I.* ***Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,*** *II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.* *La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.*	

LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO

DESCRIPCION DEL ARTICULO	VINCULACIÓN
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, tiene 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.	En este capítulo se inició la vinculación del ENOT y el PNDU los cuales están basados en esta Ley General y por lo mismo se ha venido vinculado desde lo mas General hasta lo municipal para determinar sus competencias y cumplimiento para el desarrollo del proyecto.
Artículo 7. Las atribuciones en materia de planeación, así como de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen.	
Artículo 23. La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de: **I.** La estrategia nacional de ordenamiento territorial; **II.** Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano; **III.** Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones; **IV.** Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y **V.** Los planes o programas de Desarrollo Urbano…	

LEY PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO Y LOS MUNICIPIOS DE GUANAJUATO

ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA EN EL PERIÓDICO OFICIAL: 7 DE JUNIO DEL 2013.

"La presente ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos. Salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:
I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos…

VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;…"

APARTADO	DESCRIPCIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
Artículo 33	Los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, los programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y demás ordenamientos legales aplicables.	Puntualmente esta Ley se vincula por los residuos de manejo esencial que se generarán en el desarrollo de la obra, y que deberán manejarse de manera adecuada para no impactar zonas aledañas al proyecto, al río u otros, por el mal manejo de los residuos. Se vincula directamente con el proyecto pues es un hecho que se generaran residuos como madera, Pet, aluminio, materiales ferrosos, etc., y se debe asegurar el adecuado manejo de todos y la disposición final que se le dé según sea el tipo de residuo.
Artículo 35	Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean generados en el estado, deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente ley y demás disposiciones que resulten aplicables.	
Artículo 36	Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial: Separar y reducir la generación de residuos; Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial…	
Artículo 38	Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos, en los términos de la ley general, están obligadas a: Trasladar sus residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transportación autorizada, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
Artículo 47	Todo generador de residuos deberá llevar a cabo su separación con el objeto de evitar que se mezclen con otros generados en las actividades que realice y prolongar su vida útil	
Artículo 64	Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud humana ni al ambiente.	

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

DESCRIPCIÓN	VINCULO CON EL PROYECTO
Artículo 4. Serán motivo de prevención, mitigación, control, restauración y rehabilitación por pate del municipio y en su caso de forma coordinada con los gobiernos estatal y federal, en sus respectivos ámbitos de competencia los factores causales del deterioro ambiental, cualquiera que sea su procedencia y origen que en forma directa o indirecta dañen o degraden los ecosistemas y la calidad del paisaje	Este proyecto se vincula con este articulo del reglamento, ya que se han coordinado los gobiernos para su ejecución.
Articulo 9. La politica ambiental municipal debera de cumplimir con lo establecido en la Ley General, la Ley Estatal, el Codigo, el PMDUOET, en este reglamento y demas disposiciones aplicables.	El presente capitulo se ha realizado con base en los instrumentos de planeación en los tres ordenes de gobierno.
Articulo 32. Para la regulacion ambiental de los asentamientos humanos se consideram, ademas de los establecidos en el PMDUOET los siguientes criterios generales	
Articulo 33. Las zonas de conservacion ecologica del municipio que establezca el ayuntamiento tedran el carácter de area natural protegida cuando sus declaratorias y programs de manejo se sujeten al regimen establecido en el articulo 89 del Codigo. *Articulo 34. El estavlecimeinto de areas naturales protegidas tiene por objeto…*	El proyecto no será emplazado en alguna área natural protegida.

Articulo 46. El mezquite, por considerarse el arbol tipico de la región, será sujeto de cuidados eseciales: por lo tanto queda prohibida su tala sin contar con la autorizacion correspondientepor parte de la Direccion	No prevé retiros de este tipo de especie. En caso contrario se informará a la Dirección de Medio Ambiente del municipio.
Articulo 55. Queda prohibido transportar en vehículos descubiertos, cualquier tipo de material o residuos que por sus caracteristicas pueda desprender polvos u olores.	Los residuos que se generen por el desarrollo de las obras, serán transportados de esta manera (como indica en el artículo) para su correcto manejo que incluirá la disposición final.
Articulo 68. Los sujetos que realicen actividades que se generen resiudos sóliods urbanos serán responsables de que el manejo de los mismos se realice conforme a la normativdad aplicable y de que se el manejo de los mismos se realice conforme a la normatividad aplicable y de que las personas que contraten para el servico derecollección, transporte y disposicion final cuenten con las autorizaciones correspondientes, por lo que en caso de contratar personas que no cumplan con dichas autorizaciones se harán acredores a las sanciones correspondientes.	

CONCLUSIONES:

Derivado del análisis realizado a los diferentes preceptos de ley, reglamentos u otras disposiciones normativas se concluye que el proyecto es viable de ejecutar por los siguientes motivos:

1. Con la construcción del puente se disminuye la probabilidad de accidentes o riesgos a los habitantes, al contar con una infraestructura de calidad y cumpliendo con los preceptos de ley en materia de obra pública.

2. Otro beneficio que se puede tener por la ejecución del proyecto es que se generara empleo temporal lo que se resume en desarrollo económico para la comunidad.

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR HIDRAULICO

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

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

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

Inventario Ambiental

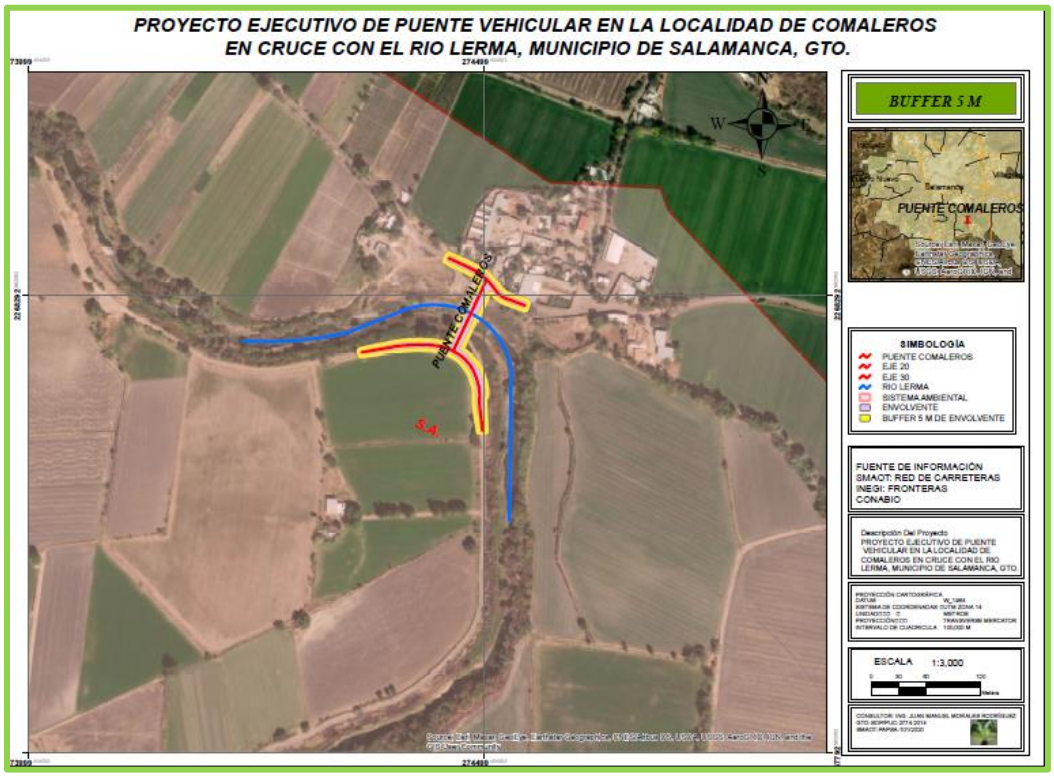
En este apartado se presenta la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando de manera integral, los componentes del Sistema Ambiental en donde se pretende ubicar el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** esto con el objeto de identificar las condiciones ambientales y conocer las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región.

IV.1. Delimitación del área de influencia

Se delimitará el Área de Influencia del proyecto, la cual se define considerando los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende desarrollar el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** y considerando que ésta constituye el área asociada al alcance máximo de los efectos ambientales que se deriven del proyecto, el área de influencia se presentará en un mapa temático donde se muestre la delimitación de la misma.

Para la delimitación del Área de Influencia, la metodología utilizada se basó en adoptar los límites sobre los que el proyecto se extiende, de tal manera que la delimitación de ésta zona se hizo considerando un buffer de 5.00 metros a la redonda de la envolvente que considera el proyecto, tanto de la estructura vehicular sobre el río Lerma como de las vialidades que considera el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.** El Área de Influencia quedó delimitada por una superficie total de 6,491.35 metros cuadrados, tal como se puede observar en el siguiente mapa.

Mapa. Área de Influencia del proyecto



IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental

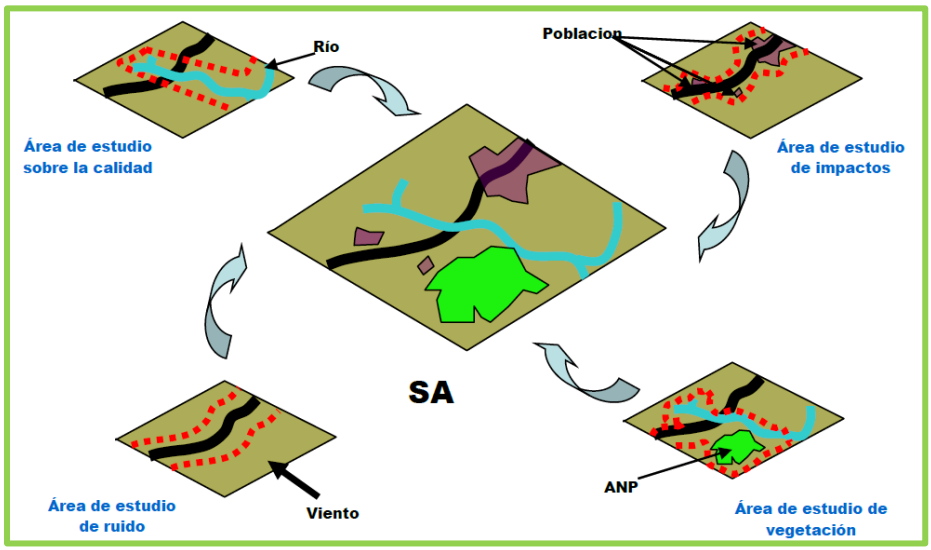
Este apartado representa uno de los componentes más importantes de la Manifestación de Impacto Ambiental en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, debido a que la información presentada incide directamente en la misma evaluación, la información aquí expuesta representa la línea de base del estudio, a partir de la cual se pondera la calidad del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.

Para desarrollar el presente capítulo es necesario referirse a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector HIDRÁULICO Modalidad Particular, elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual en su glosario de términos define el Sistema Ambiental de la siguiente manera:

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.

La delimitación del Sistema Ambiental equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación de impacto ambiental, el SA debe presentar límites territoriales bien definidos y debe mantener homogeneidad ambiental ya que el Sistema Ambiental constituye el espacio donde se realiza el análisis de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas presentes dentro del mismo. En la siguiente imagen se representan los componentes o procesos eco-sistémicos del Sistema Ambiental:

Imagen. Delimitación del Sistema Ambiental



Fuente:* Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector HIDRÁULICO Modalidad Particular*, SEMARNAT.

La delimitación del Sistema Ambiental debe realizarse analítica y gráficamente, considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales más significativos, ya que con ellos el proyecto interactuará. Es fundamental, definir y delimitar la región para poder vincular su extensión (espacio – tiempo) con respecto a los componentes y procesos ambientales más significativos.

La delimitación del Sistema Ambiental deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista), la zonificación de usos de suelo cuando exista un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de un Área Natural Protegida (ANP), microcuencas, topoformas, entre otros. Es importante manifestar que la delimitación del SA debe acotarse a una poligonal, definida con un sistema de coordenadas que haga posible y facilite su localización cartográfica.

A continuación se describe de manera detallada la metodología empleada para la delimitación del Sistema Ambiental para el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, misma que se realizó con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica (software ArcGIS 10.7) y en el cual se utilizaron los siguientes datos geográficos y parámetros de georreferencia:

Tabla. Datos geográficos y parámetros de georreferencia utilizados

DATOS	DESCRIPCIÓN
Proyección	Universal Transverse Mercator (UTM)
Datum	World Geodetic System 84 (WGS1984)
Zona	14N
Escala	Se define en cada plano elaborado

1. Para iniciar se ubicó el proyecto en un Sistema de Información Geográfica (software ArcGIS 10.7), posteriormente la delimitación del Sistema Ambiental partió a partir de la superficie del municipio de Salamanca, que es donde se pretende desarrollar el proyecto, en la siguientes imágenes se presenta la información:

Imagen. Delimitación del SA en base al municipio de Salamanca, Gto.

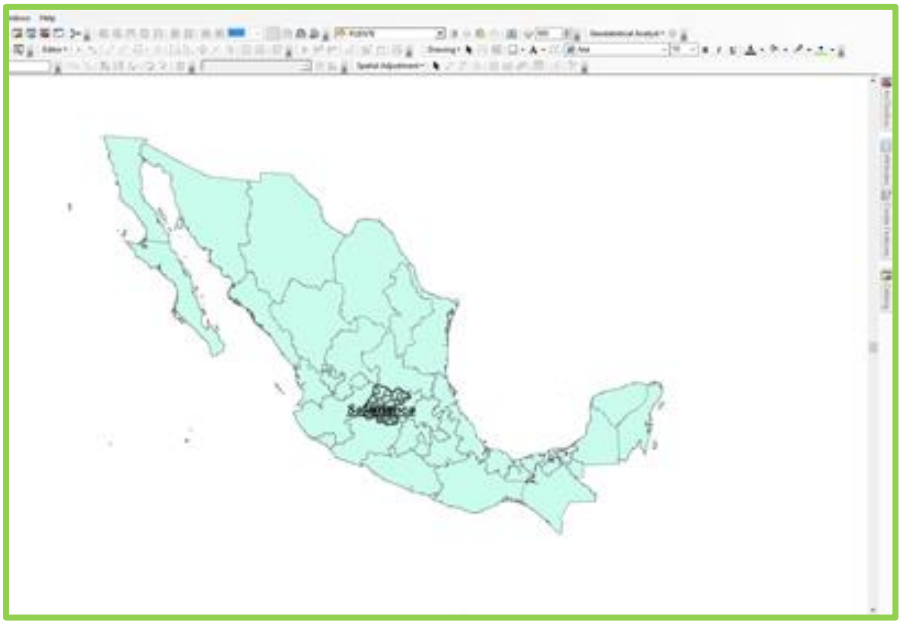


Imagen. Delimitación del SA en base al municipio de Salamanca, Gto.

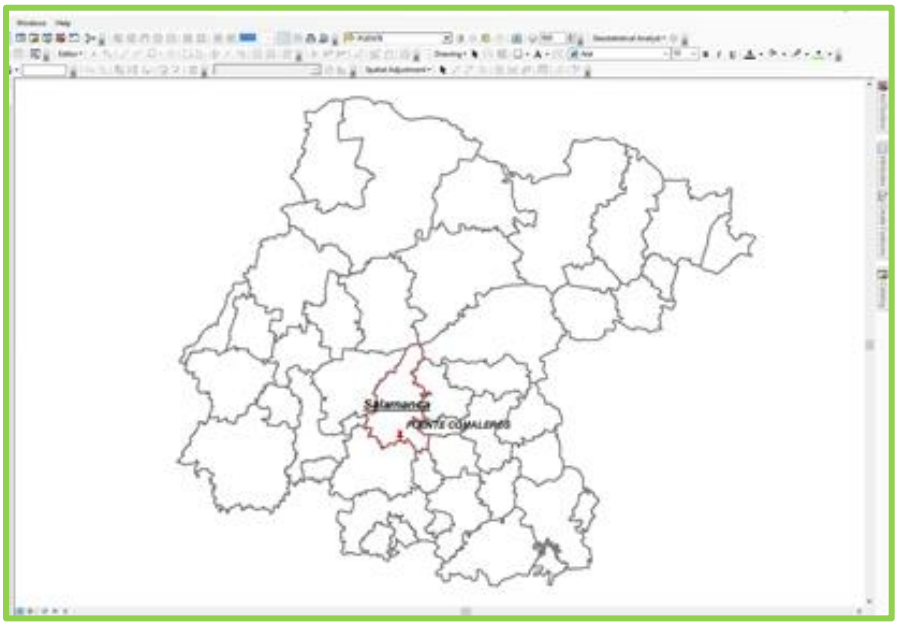
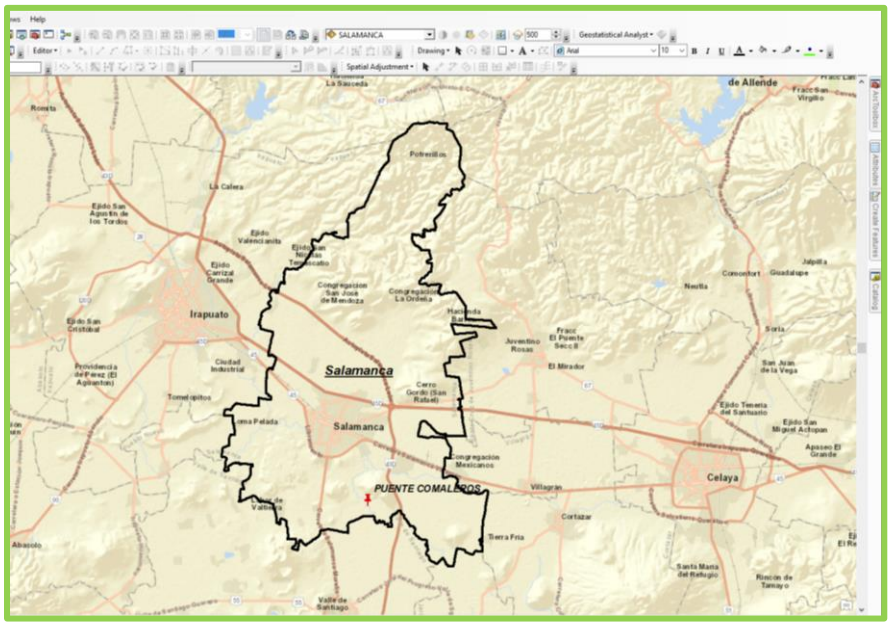


Imagen. Delimitación del SA en base al municipio de Salamanca, Gto.



2. Posteriormente se realizó una nueva delimitación considerando ahora las microcuencas hidrológicas donde se pretende llevar a cabo el proyecto, en las siguientes imágenes se presenta la delimitación.

Imagen. Delimitación del SA utilizando las microcuencas hidrológicas.

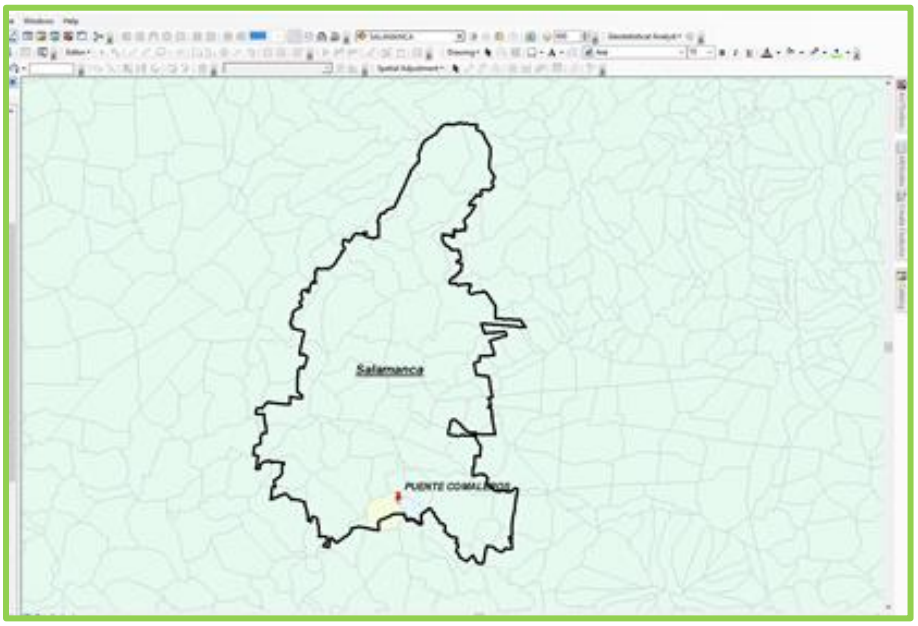


Imagen. Delimitación del SA utilizando las microcuencas hidrológicas.

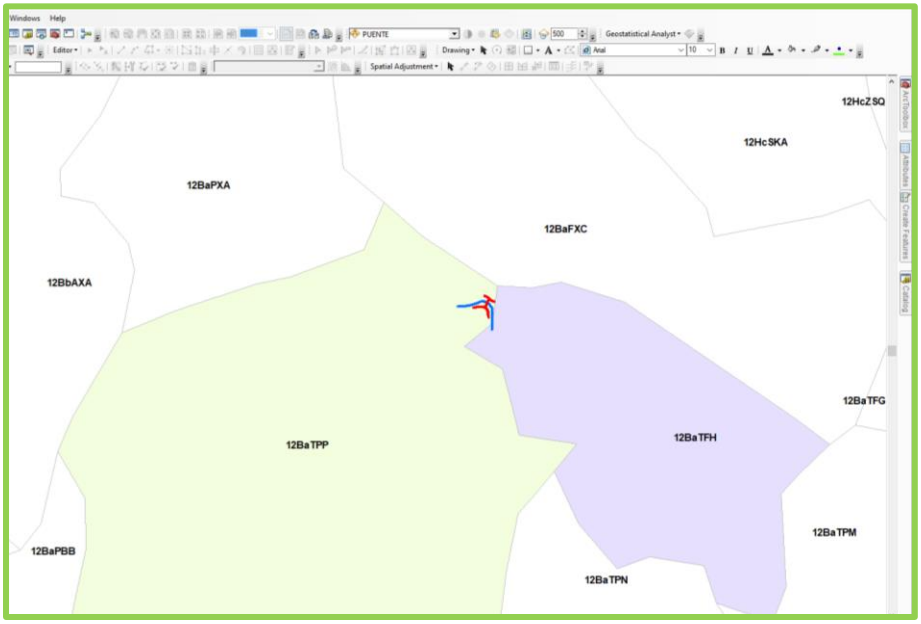


Imagen. Delimitación del SA utilizando las microcuencas hidrológicas.

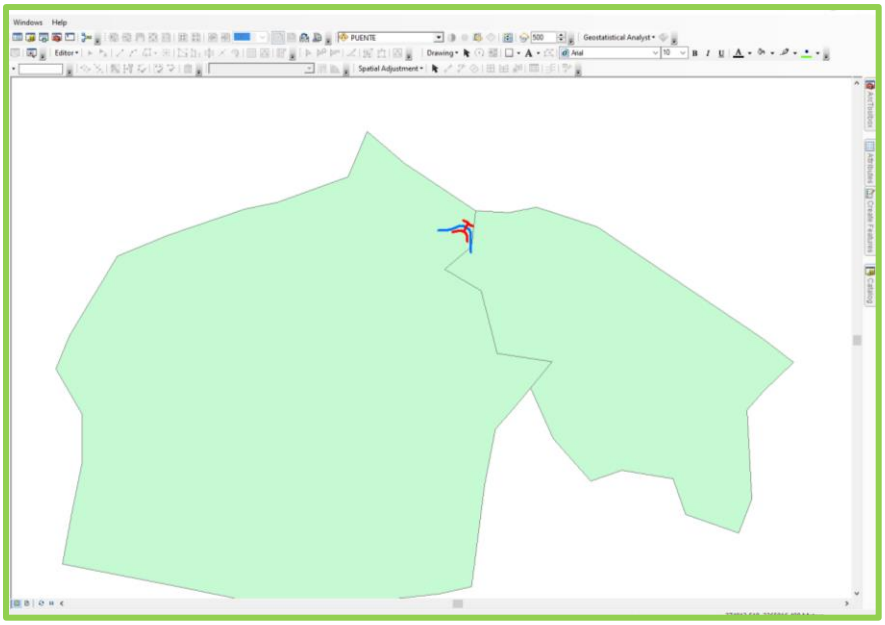
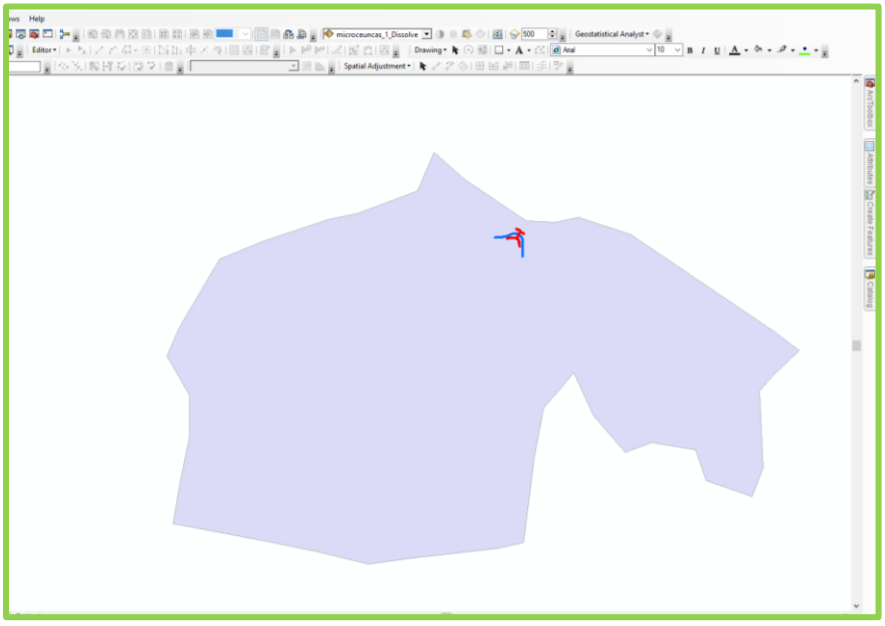


Imagen. Delimitación del SA utilizando las microcuencas hidrológicas.



3. Para continuar con la delimitación del Sistema Ambiental, se utilizaron las UGAT del PEDUOET 2040, tal como se presenta en las siguientes imágenes.

Imagen. Delimitación del SA utilizando el PEDUOET 2040.

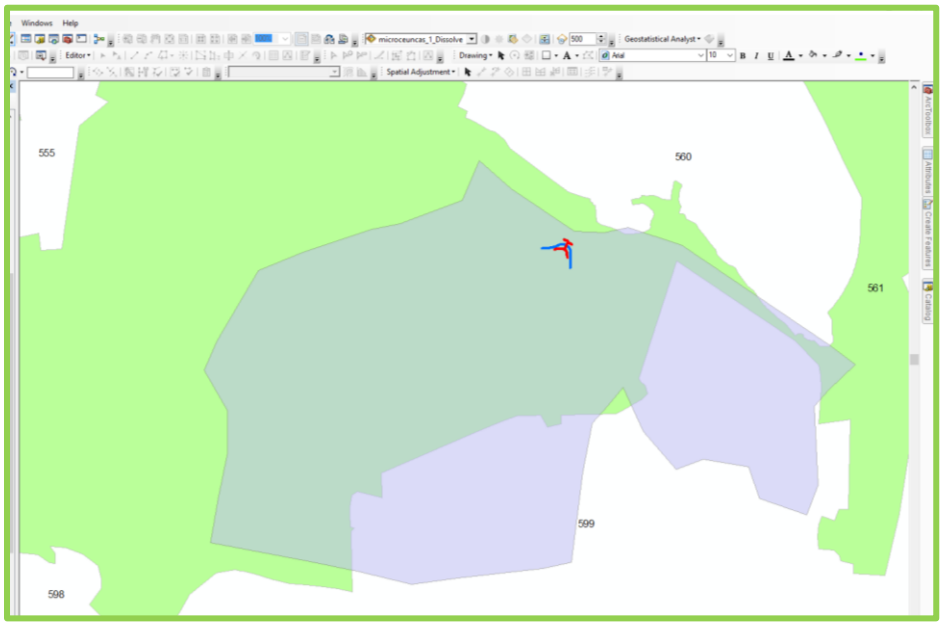
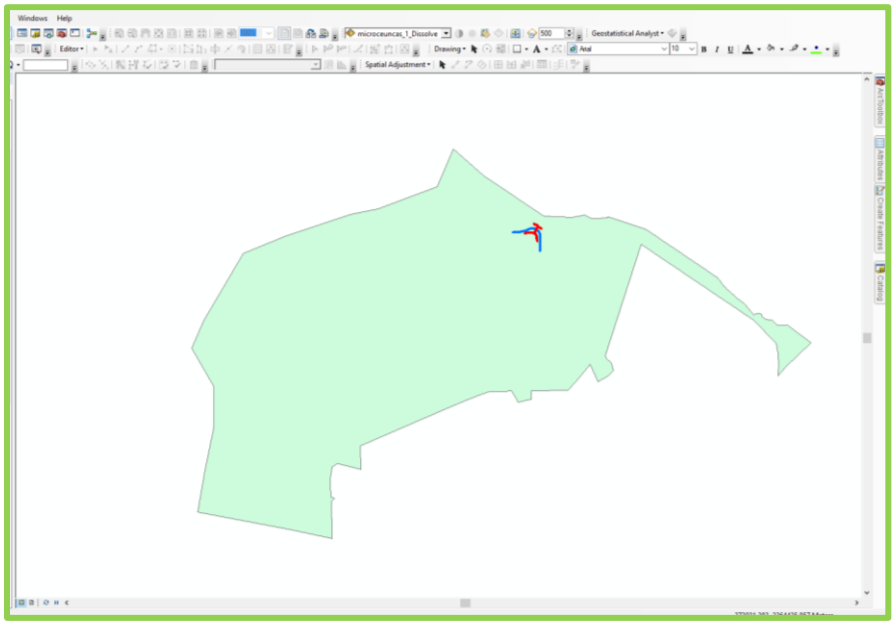


Imagen. Delimitación del SA utilizando el PEDUOET 2040.



4. Para continuar con la delimitación del Sistema Ambiental, se utilizó ahora el PMDUOET del municipio de Salamanca, tal como se presenta en la siguiente imagen.

Imagen. Delimitación del SA utilizando el PMDUOET Salamanca.

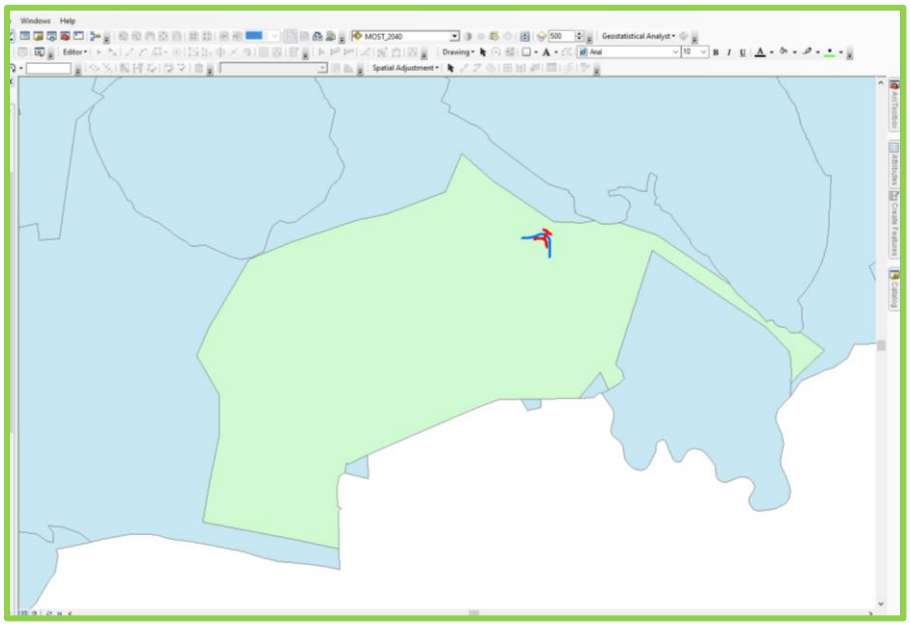
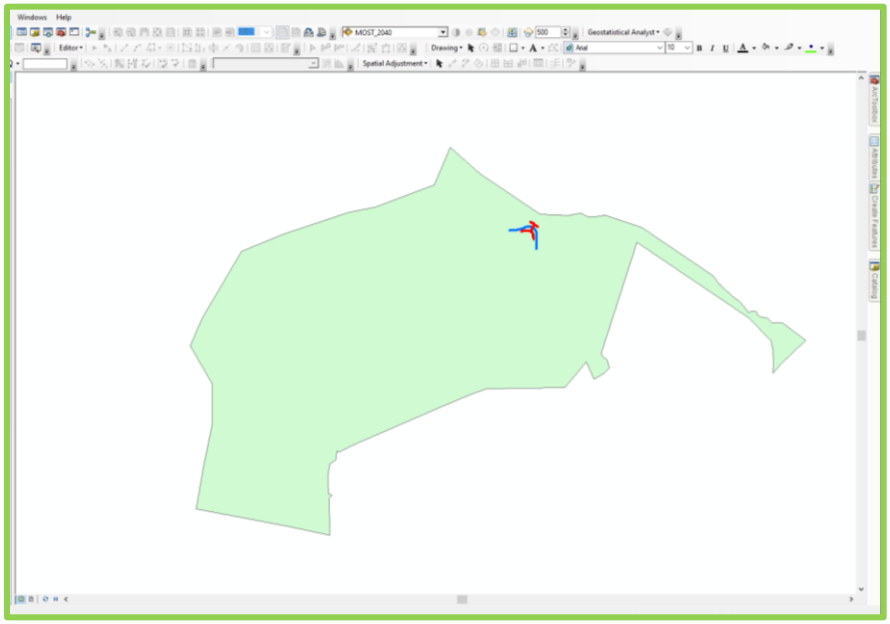


Imagen. Delimitación del SA utilizando el PMDUOET Salamanca.



5. Para continuar con la delimitación del Sistema Ambiental, fue utilizada la Serie VI del uso de suelo y tipo de vegetación, tal como se presenta en la siguiente imagen.

Imagen. Delimitación del SA utilizando Serie VI Uso de suelo y tipo de vegetación.

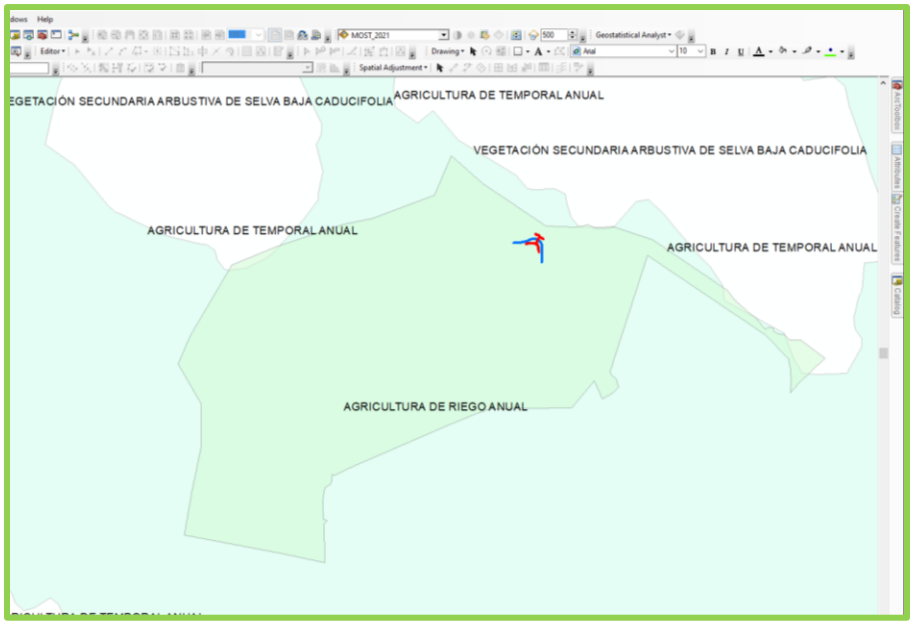
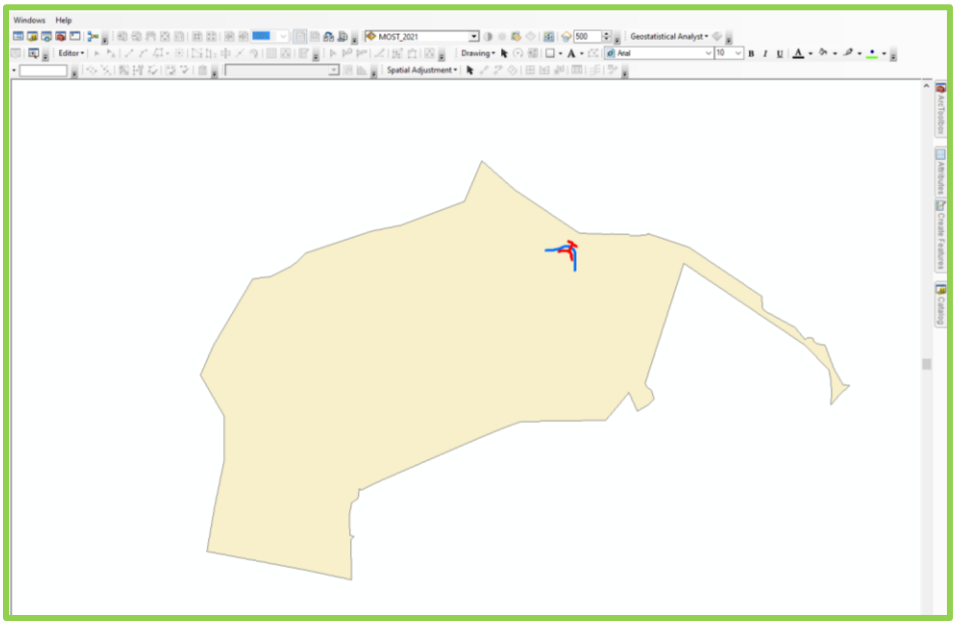


Imagen. Delimitación del SA utilizando Serie VI Uso de suelo y tipo de vegetación.



6. A continuación se realizó una delimitación considerando los suelos y la geología presente en la zona donde se ubica el proyecto, tal como se puede observar en la siguiente imagen:

Imagen. Delimitación del SA utilizando los suelos.

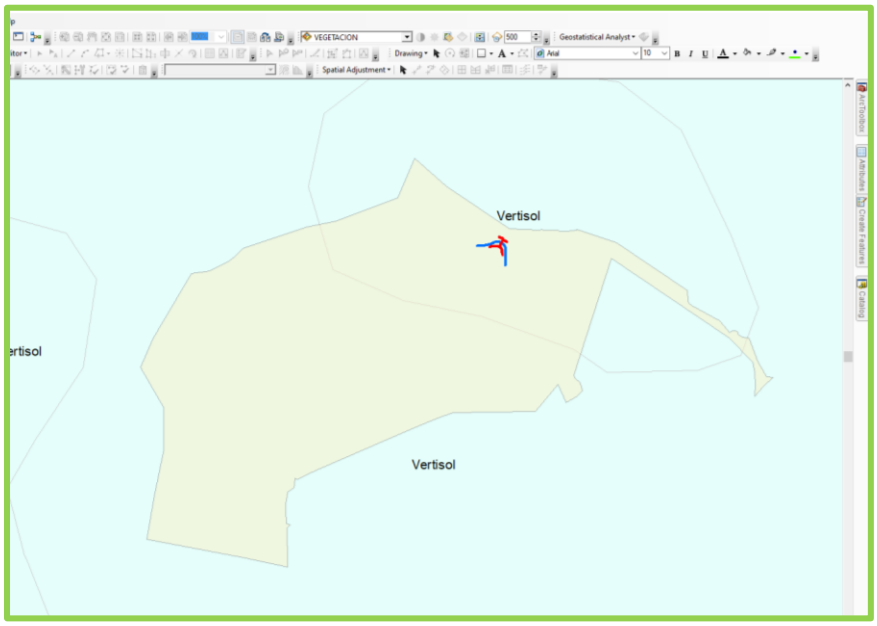


Imagen. Delimitación del SA utilizando los suelos.

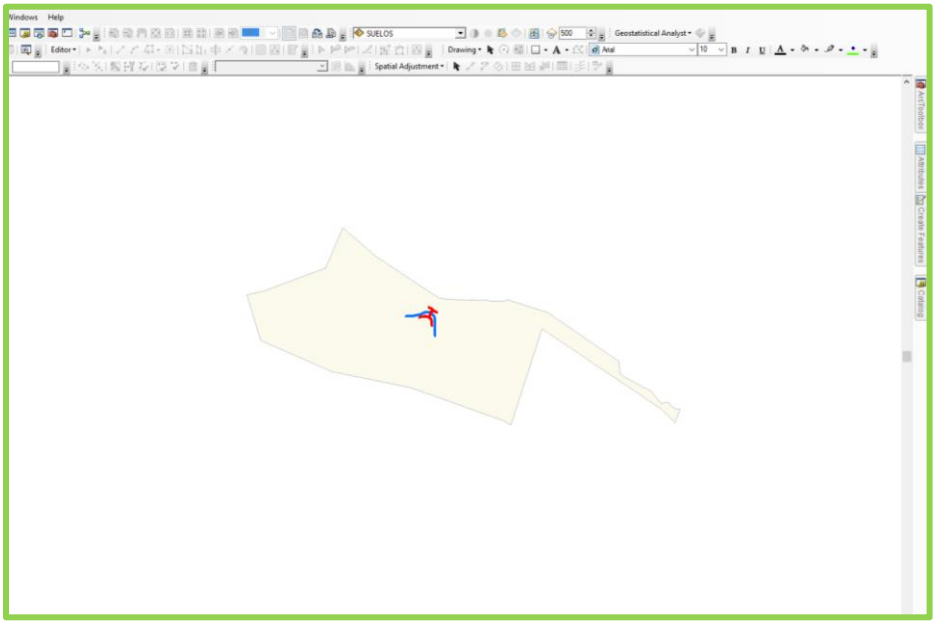


Imagen. Delimitación del SA utilizando la geología.

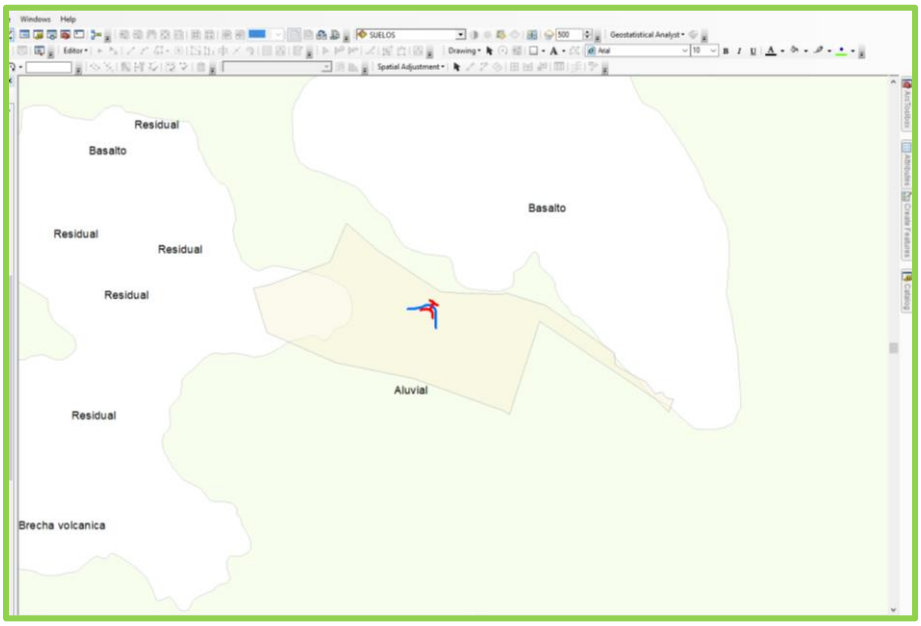
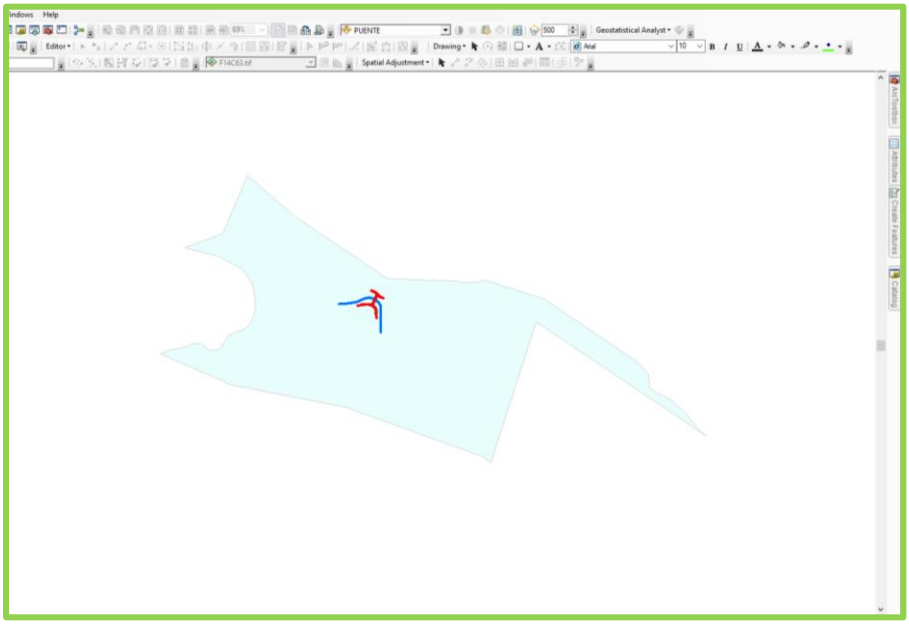


Imagen. Delimitación del SA utilizando la geología.



7. Posteriormente se realizó una nueva delimitación considerando el sistema de topoformas y los paisajes geomorfológicos presentes en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, tal como se puede observar en la siguiente imagen:

Imagen. Delimitación del SA utilizando sistemas de topoformas.

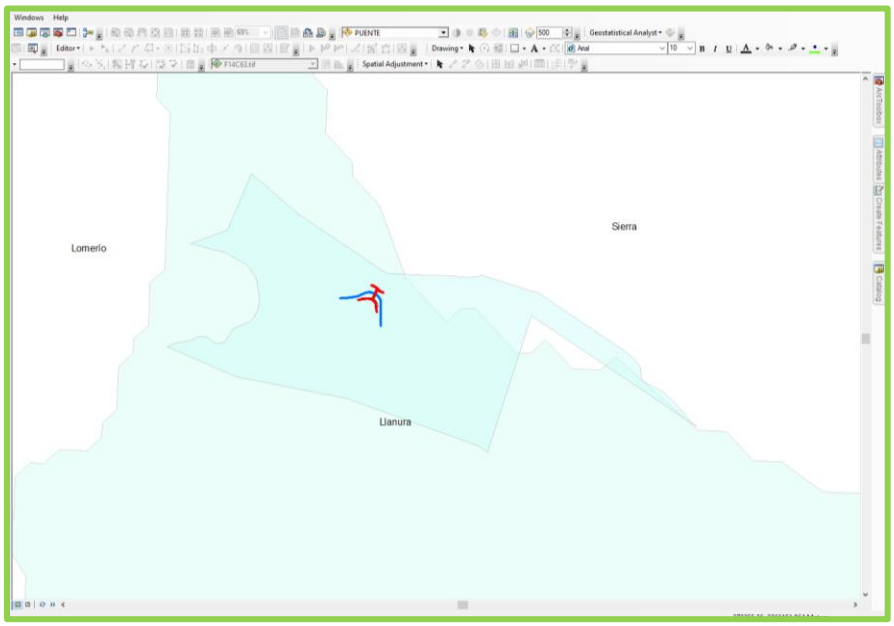


Imagen. Delimitación del SA utilizando sistemas de topoformas.

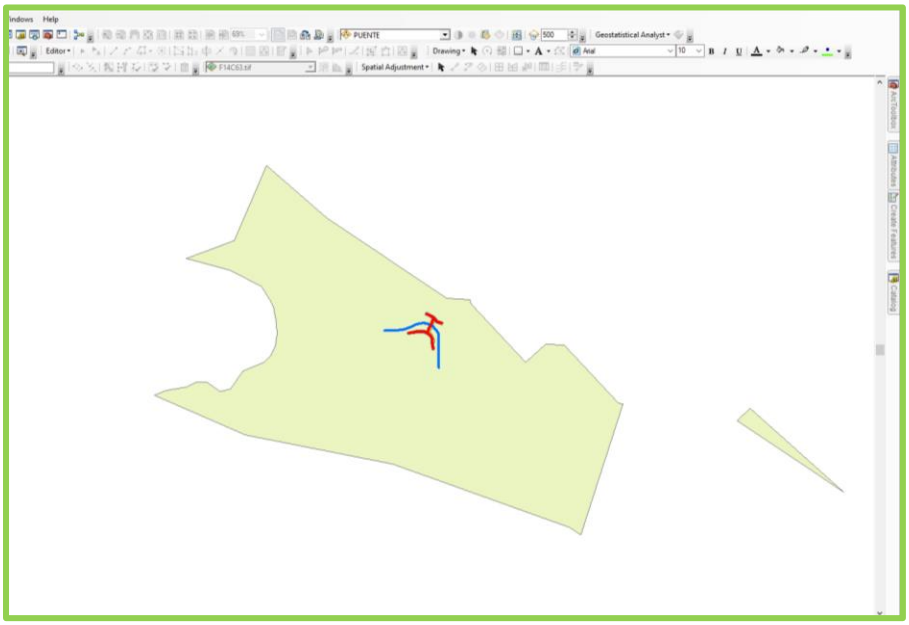


Imagen. Delimitación del SA utilizando paisajes geomorfológicos.

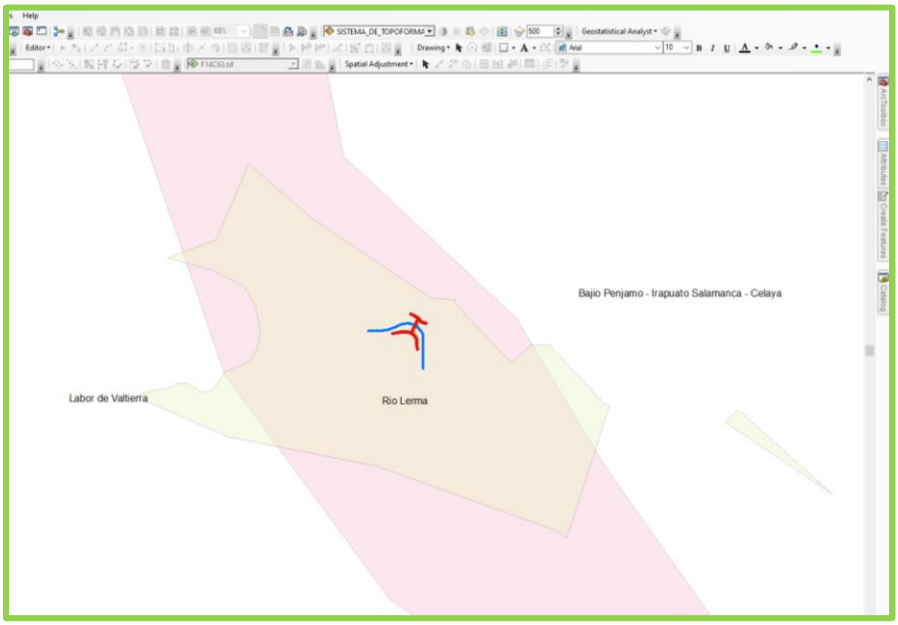
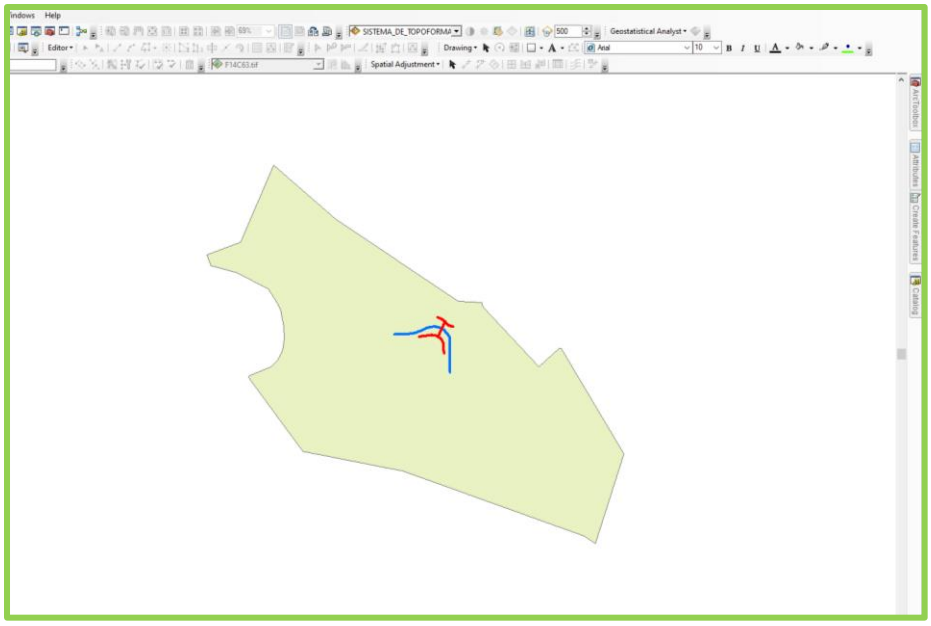
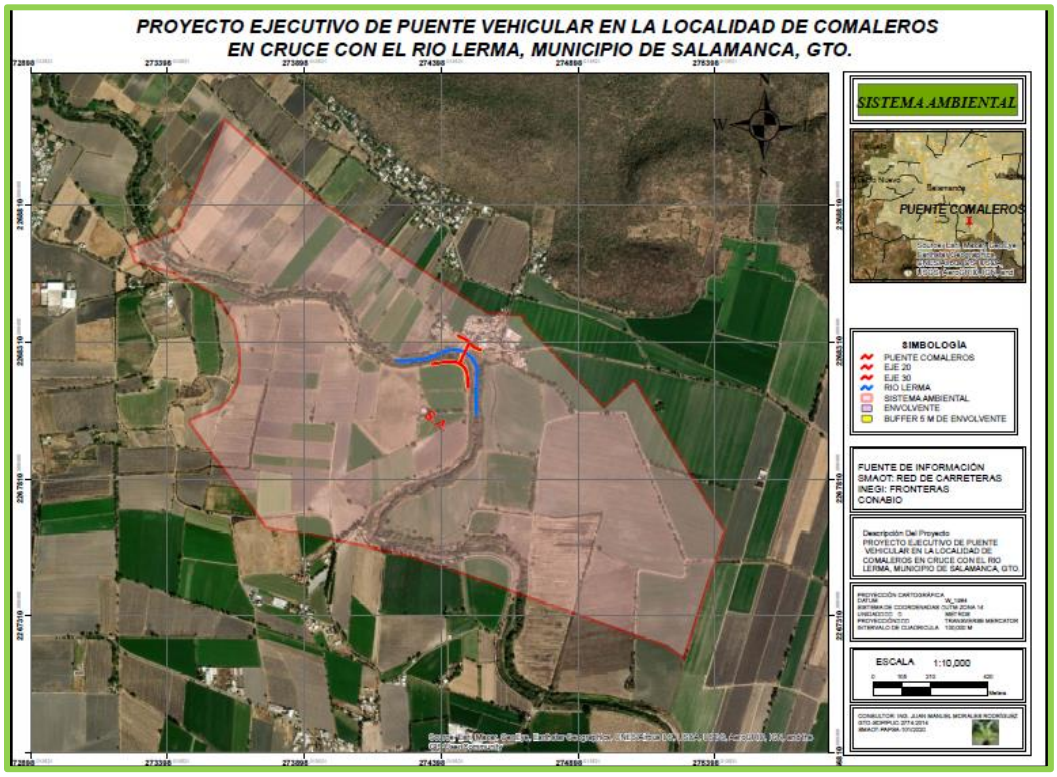


Imagen. Delimitación final del Sistema Ambiental.



Obteniendo como resultado un Sistema Ambiental con una superficie de 190.97 hectáreas, el cual representará la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación de impacto ambiental. Los límites del Sistema Ambiental se presentan en el siguiente mapa.

Mapa. Sistema Ambiental del proyecto



IV.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

En este apartado se presenta un análisis integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural del Sistema Ambiental, así como los diferentes usos de suelo y del agua que existen con la intención de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

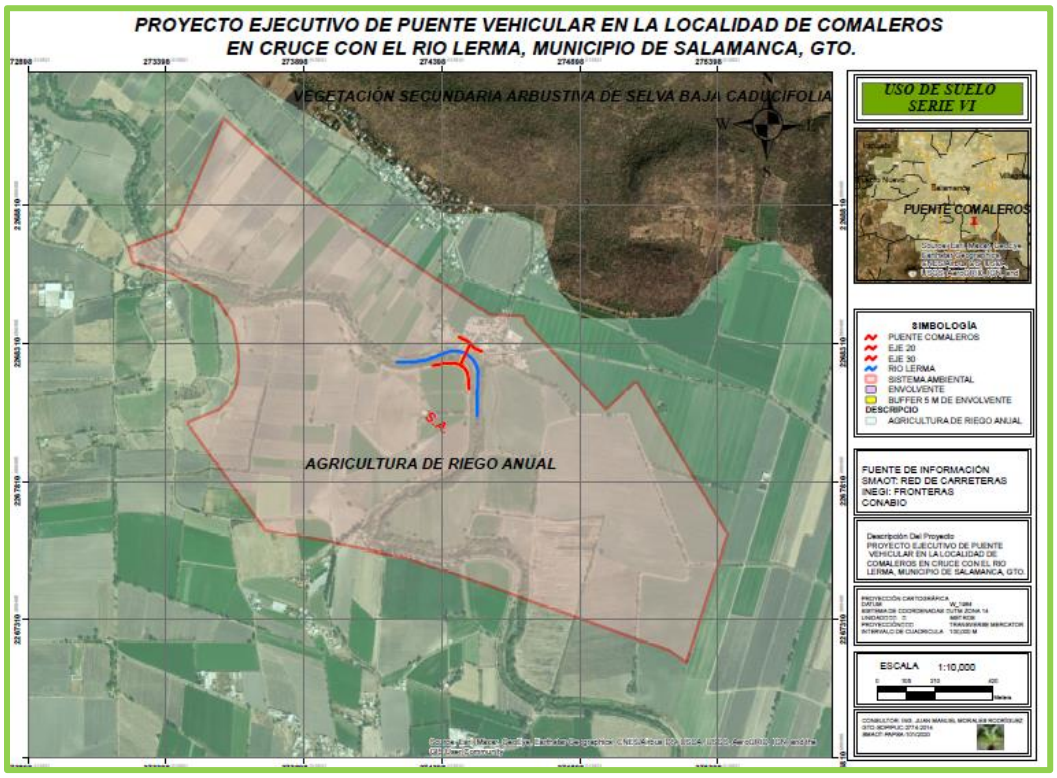
A continuación se presenta la caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario del Sistema Ambiental realizado y levantado en campo, como en la consulta de fuentes bibliográficas especializada y actualizada, todo ello con el fin de realizar una vinculación “ambiente – proyecto”.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Se presenta la caracterización de manera retrospectiva de la calidad ambiental del Sistema Ambiental, definiendo tanto su estructura como su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de mayor importancia.

El Sistema Ambiental cuenta con una superficie de 190.97 hectáreas, su superficie presenta un solo uso de suelo, el cual corresponde a ***Agricultura de riego anual***, en el siguiente mapa se presenta la información.

Mapa. Uso de Suelo y tipo de Vegetación del SA



El Sistema Ambiental y particularmente el Área de Influencia del proyecto presentan paisajes completamente perturbados, ocasionados principalmente por las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, donde se observan además asentamientos humanos (comunidad de Comaleros) y grandes campos agrícolas, así como caminos de terracerías.

IV.3.1.1. Medio abiótico

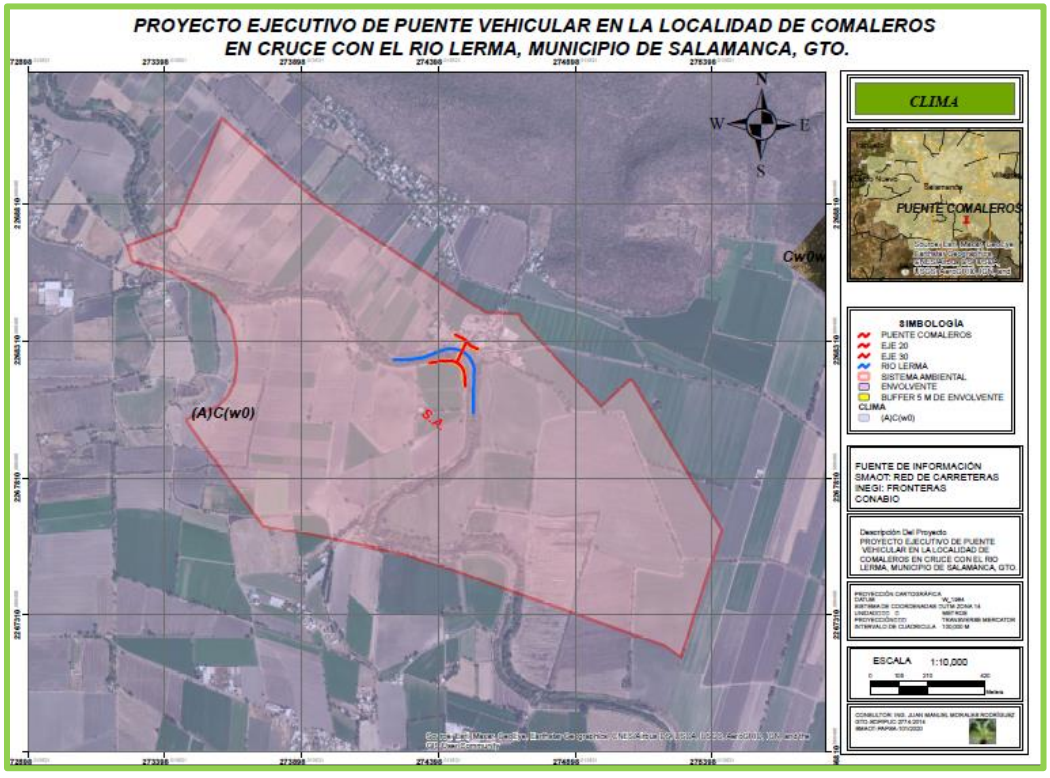
El medio abiótico se encuentra representado por los factores inertes del medio y que en conjunto son los que mantienen el funcionamiento del Sistema Ambiental y representan una parte muy importante en el equilibrio ecológico de los ecosistemas, ya que son los distintos componentes que establecen el espacio físico en el cual habitan e interactúan los seres vivos.

a) Clima y fenómenos meteorológicos

Tipo de clima

La superficie del Sistema Ambiental del proyecto presenta un clima del tipo semicálido, su clave de acuerdo con la clasificación de Koppen es (A) C (w0), se considera el más cálido de los templados con una temperatura media anual mayor a 18 °C, con un coeficiente P/T menor a 43.2 y con lluvias en verano. En el siguiente mapa se presenta la información respecto al clima.

Mapa. Clima del SA



Fenómenos climatológicos

En el Sistema Ambiental del proyecto no se tienen registros de fenómenos climatológicos extremos, tal es el caso de tormentas tropicales y/o huracanes, sin embargo de acuerdo al Programa Estatal de Protección Civil para el Fenómeno Hidrometeorológico 2013 - 2014 “Heladas y Nevadas”, realizado por la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del estado de Guanajuato, se presentan únicamente los siguientes fenómenos en el municipio de Salamanca:

Granizadas: El fenómeno se presenta por la congelación del agua condensada y los vientos fríos por donde está cayendo, presentándose las condiciones para este tipo de fenómeno en los meses de marzo, mayo y septiembre, generalmente su afectación puede ser de varios kilómetros, pero en línea recta, crea severos problemas en el campo, en los sembradíos, en el ganado y en ocasiones en personas que se ven afectadas por el meteoro, durante la década de los años 70`s, se presentó una granizada que afecto la parte central del estado pasando desde Cortázar, Salamanca, hasta Silao. Observándose que afecto sembradíos (tierras de cultivo).

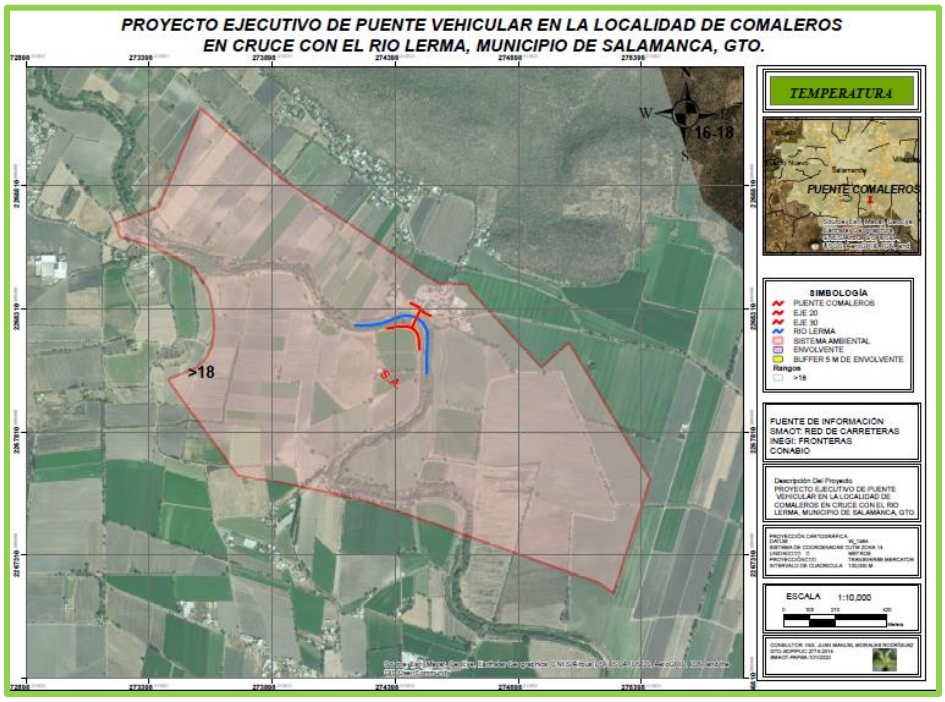
Nevadas: Este fenómeno es muy raro dentro del municipio, el único testimonio que se tiene al respecto, es de fecha 7 de febrero del año 1881, en el cual se marca que a las 16:30 horas de ese día comenzó a nevar después de haber llovido, no se registró la temperatura.

Heladas: No se tienen registros en el municipio.

Temperatura

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto, presenta una temperatura mayor a 18 °C, tal como se presenta en el siguiente mapa.

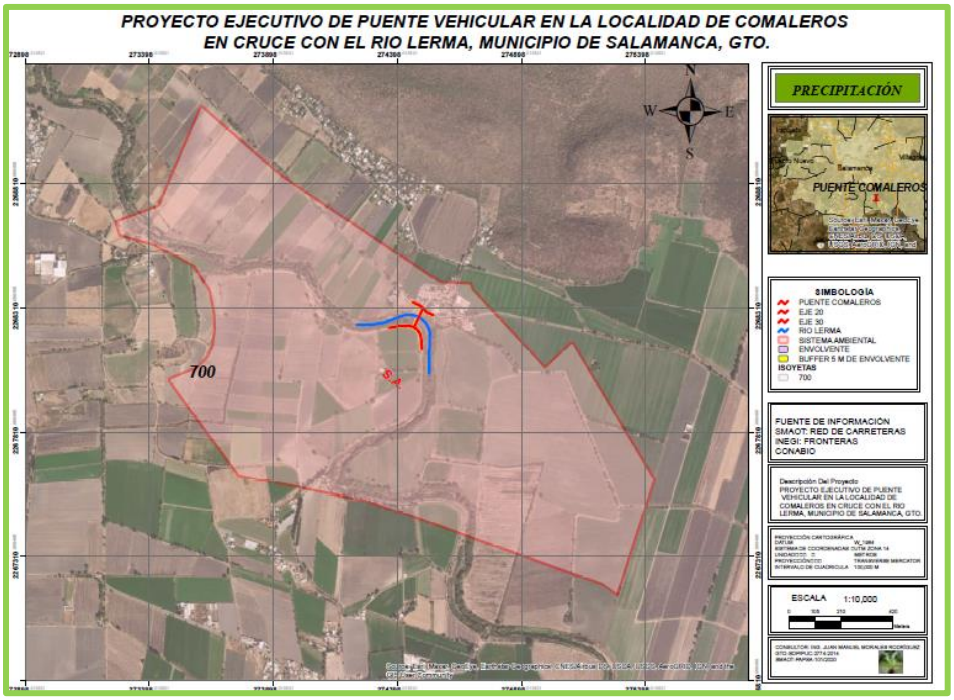
Mapa. Temperatura del SA



Precipitación

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto, presenta un rango de precipitación de 700 mm anuales, tal como se presenta en el siguiente mapa.

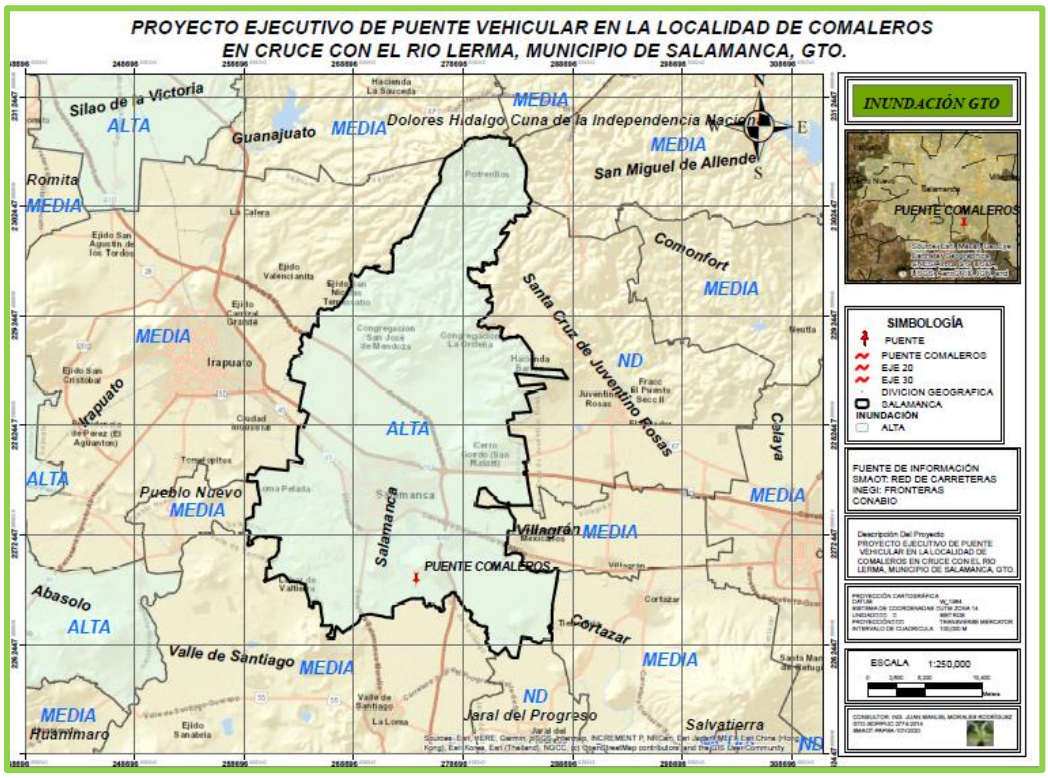
Mapa. Precipitación del SA



De manera que como se manifestó anteriormente, el Sistema Ambiental se localiza de cuerdo a la cartografía INEGI en una zona con precipitación acumulada anual de 700 mm.

En cuanto a los fenómenos hidrometeorológicos, específicamente al riesgo por inundación, el proyecto se ubica en una zona considerada con riesgo ALTA, tal como se muestra en el siguiente mapa:

Mapa. Riesgo por inundación



b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

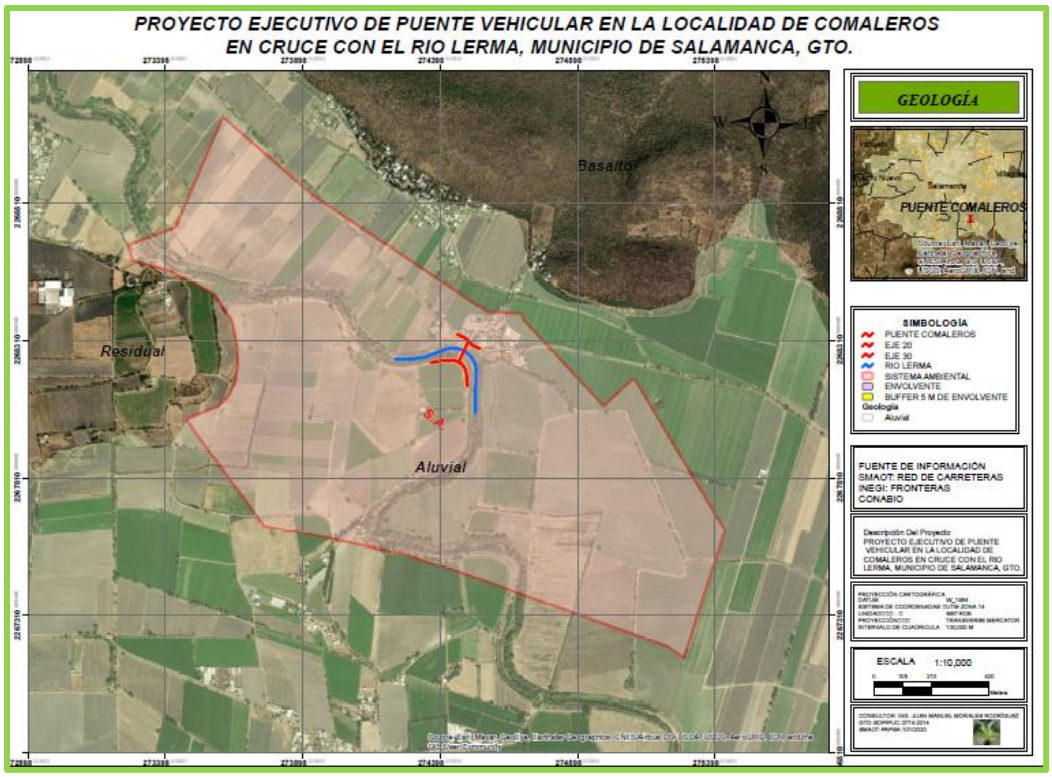
El Sistema Ambiental presenta una sola clasificación litológica en su superficie, la cual corresponde a Suelo.

Así mismo el Sistema Ambiental presenta el siguiente subtipo de litología:

- Aluvial

Siendo el suelo aluvial el que se encuentra presente en el Sistema Ambiental del proyecto. En el siguiente mapa se presentan las características geológicas del Sistema Ambiental.

Mapa. Geología del SA



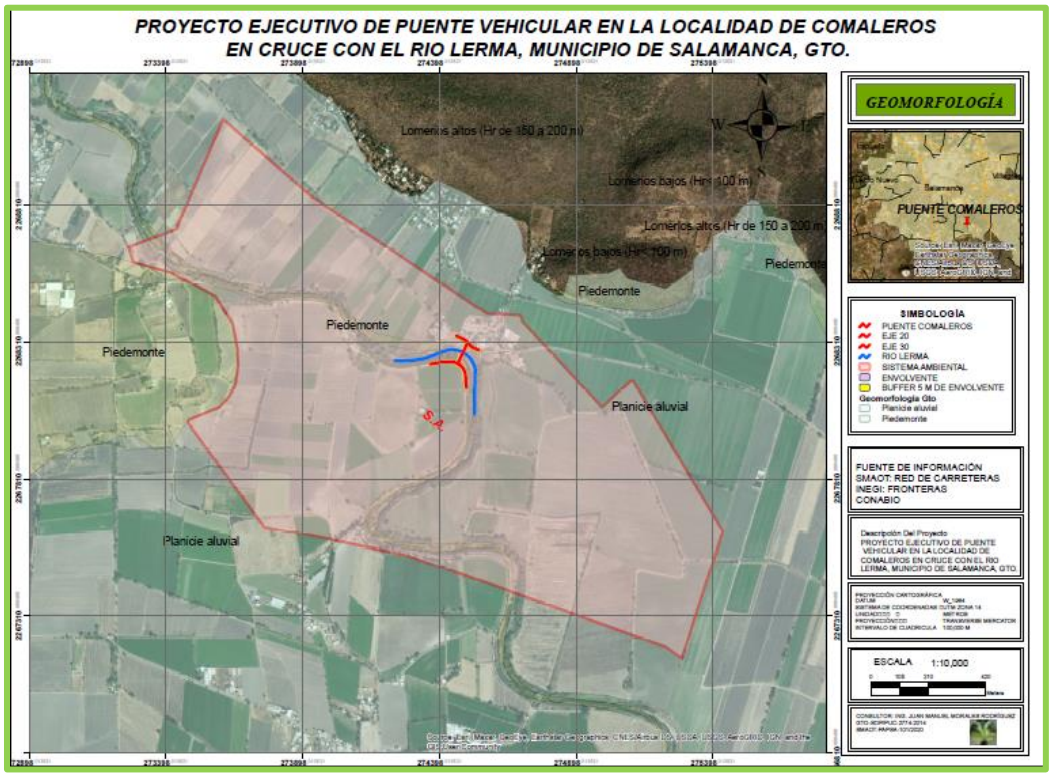
Características geomorfológicas

Respecto a la geomorfología presente en el Sistema Ambiental se encuentra únicamente el siguiente tipo:

- Planicie aluvial

En el siguiente mapa se presenta la información.

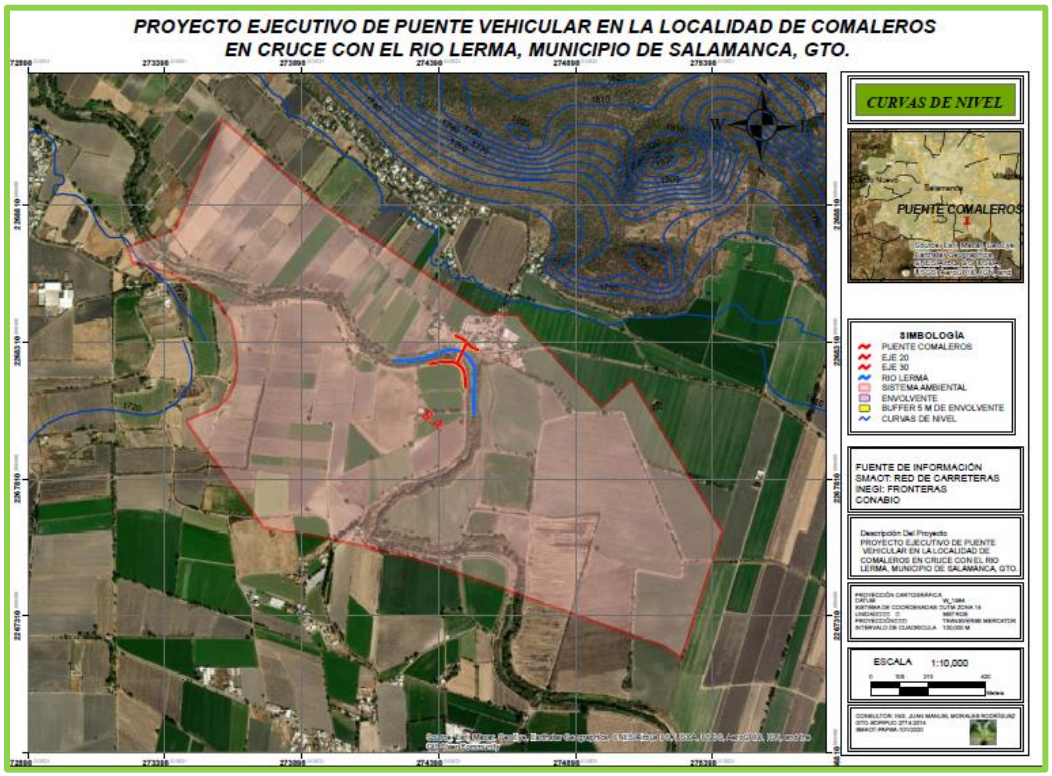
Mapa. Geomorfología del SA



Características del relieve

Asimismo se presentan las elevaciones del Sistema Ambiental mediante curvas de nivel a cada 10 metros, donde se observa que la cota corresponde a 1,720 m.s.n.m., esto en la totalidad de la superficie del SA.

Mapa. Curvas de nivel del SA



Presencia de fallas y fracturación

El Sistema Ambiental y particularmente dentro del área de ocupación del proyecto no se encuentran zonas de fracturas geológicas, siendo las más cercanas ubicadas a más de 6.0 km del sitio de estudio, tal como se presenta en la siguiente imagen:

Imagen. Riesgo por fallas y fracturas

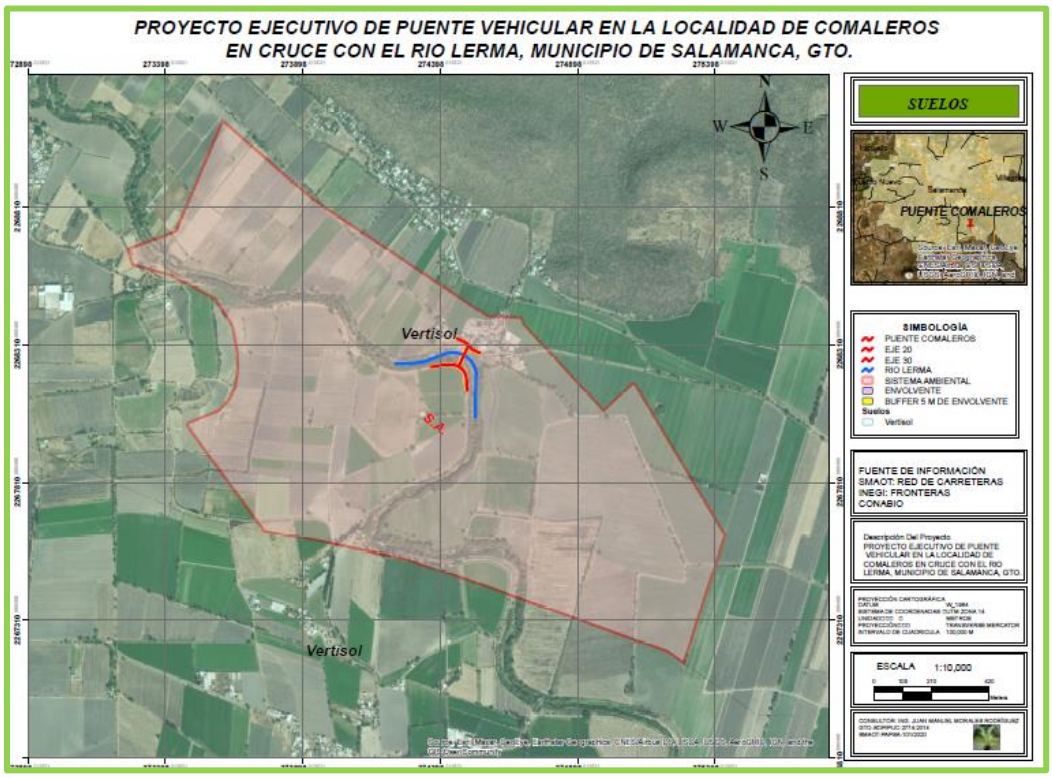


En la zona donde se encuentra ubicado el Sistema Ambiental y particularmente donde se pretende desarrollar el proyecto no se tienen registros de sismicidad, deslizamientos, derrumbes, otros movimientos de tierra o rocas, inundaciones y/o posible actividad volcánica.

c) Suelos

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se encuentra representado por un suelo primario, el cual corresponde a vertisol pélico de clase de textura fina y como suelo secundario presenta un tipo Litosol. En el siguiente mapa se presenta la información.

Mapa. Edafología del SA

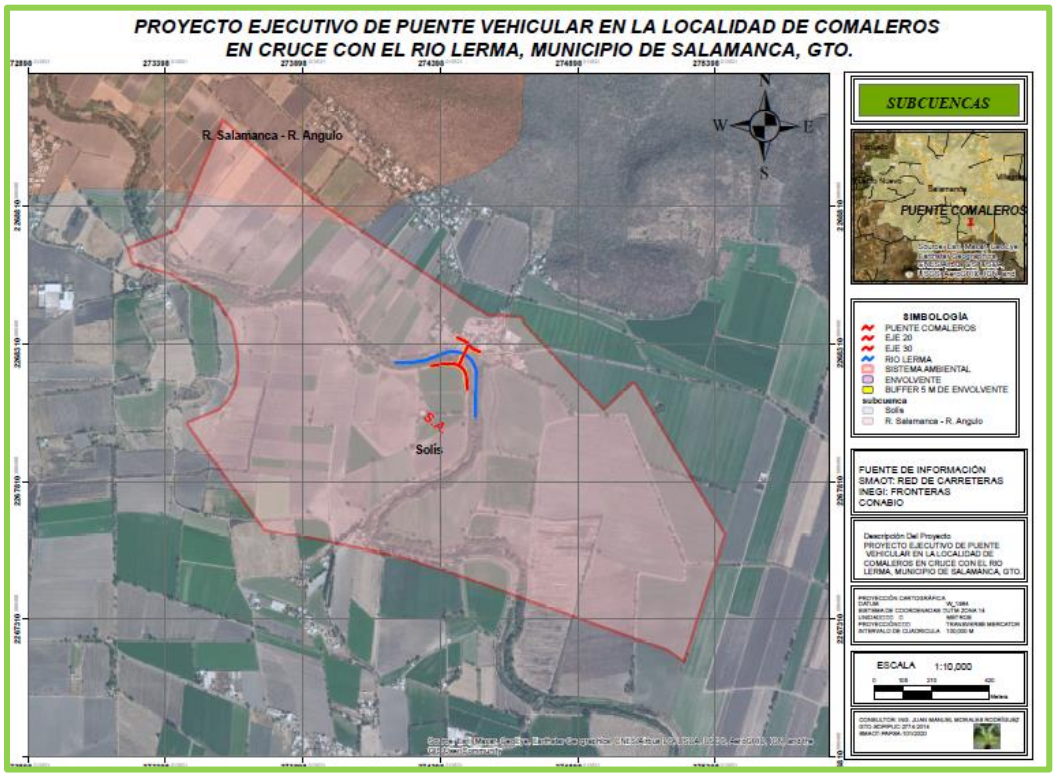


d) Hidrología superficial y subterránea

El Sistema Ambiental y en particular la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, se localizan dentro de la Región Hidrológica 12, denominada Lerma - Santiago, en cuanto a la cuenca hidrológica, el Sistema Ambiental se ubica dentro de la denominada R. Lerma – Salamanca.

El Sistema Ambiental se ubica dentro de las sub-cuencas denominadas: Solís y R. Salamanca – R. Angulo, como se presenta en el siguiente mapa.

Mapa. Sub-cuencas hidrológicas del SA

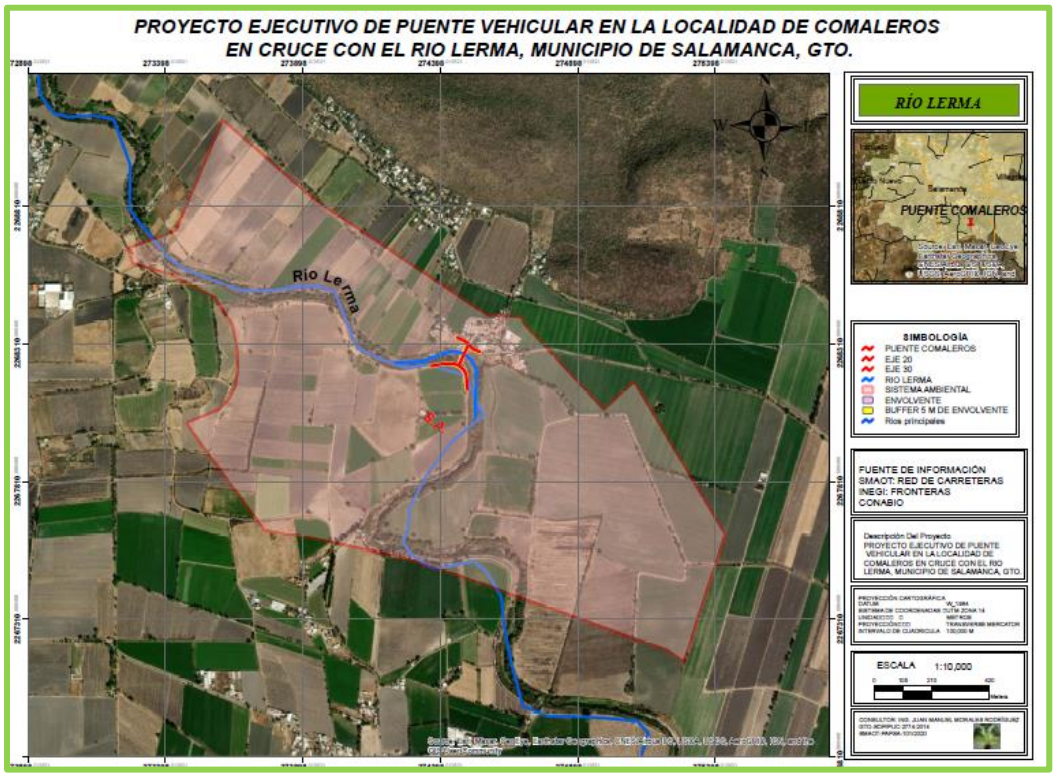


Hidrología superficial

En cuanto a los escurrimientos naturales y cuerpos de agua presentes dentro del Sistema Ambiental se encuentra el río Lerma. El proyecto considera un cruce sobre el río Lerma mediante la construcción de una estructura vehicular, por lo que en el capítulo VI del presente estudio se proponen las medidas ambientales para su protección y conservación, para de esta manera evitar la afectación de los cuerpos de agua tanto de manera directa como de manera indirecta durante el desarrollo del proyecto.

En el siguiente mapa se presentan los cuerpos de agua y los escurrimientos naturales que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.

Mapa. Cuerpos de agua del SA

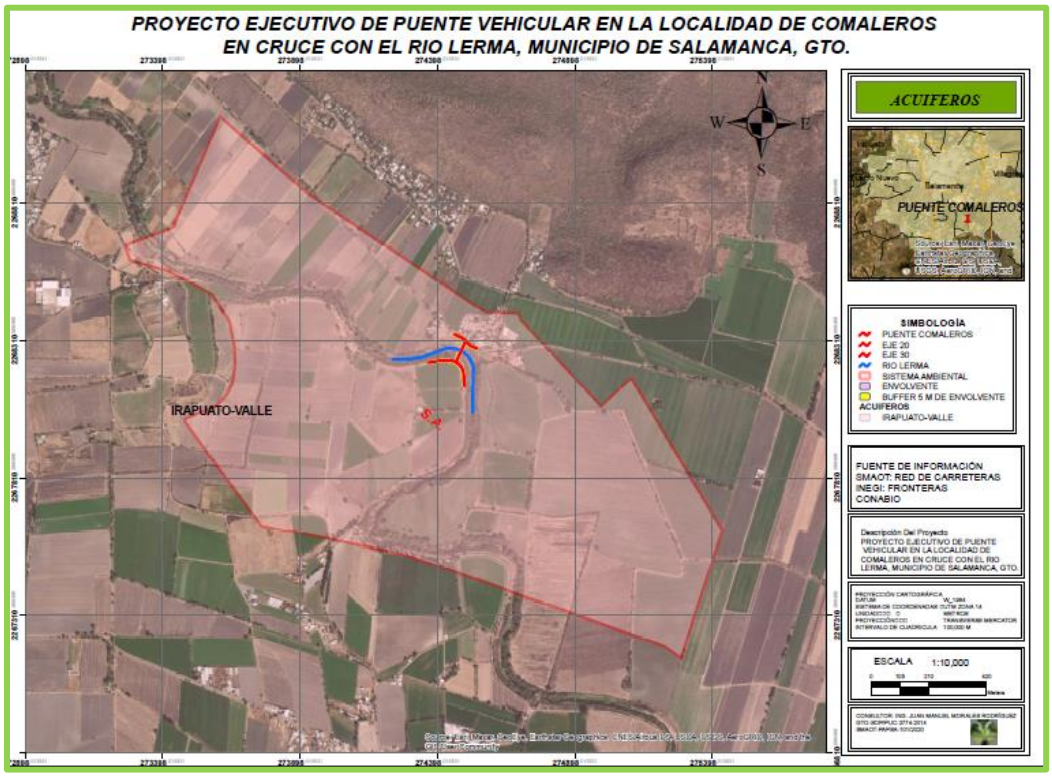


Durante el trabajo de campo de campo se identificó que la calidad del agua del río Lerma se considera baja, debido a que se observó contaminación del río por el depósito de Residuos Sólidos Urbanos así como por el depósito de Residuos de Manejo Especial y descargas sanitarias, por lo que deberán considerarse las medidas ambientales que protejan el río Lerma.

Hidrología subterránea

El Sistema Ambiental se ubica dentro del acuífero denominado Irapuato - Valle. La recarga al subsuelo del acuífero se lleva a cabo por filtraciones de agua pluvial sobre las elevaciones topográficas, mientras que la descarga del acuífero es por bombeo. En el siguiente mapa se presenta el acuífero denominado Irapuato - Valle.

Mapa. Acuífero Irapuato – Valle



e) Aire

La contaminación del aire en la zona del proyecto se considera alta, debido a las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, ya que el proyecto se pretende llevar a cabo en la comunidad Comaleros, en el municipio de Salamanca, donde se observan diversas actividades antrópicas, principalmente actividades agrícolas.

En el municipio de Salamanca la dirección del viento es de Este a Oeste con una velocidad de hasta 8.00 km/h. Debido a la naturaleza, características y dimensiones del proyecto se prevé que éste no afectará la calidad del aire existente, debido a que únicamente considera la construcción de un puente vehicular sobre el río Lerma.

Calidad atmosférica

Para conocer la calidad atmosférica del municipio de Salamanca y particularmente del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, fue consultada la página de la Secretaría de Medio

Ambiente y Ordenamiento Territorial del estado de Guanajuato (SMAOT), donde la estación de monitoreo atmosférico más cercana al sitio es la denominada **"Estación DIF"**, la cual se encuentra aproximadamente a 7.30 kilómetros al Noroeste del Sistema Ambiental y manifiesta una calidad atmosférica **Aceptable**.

El proyecto no considera un aumento significativo en la calidad atmosférica de la región, debido a que únicamente considera la construcción de una estructura vehicular sobre el río Lerma, en el capítulo VI del presente estudio se proponen las medidas y acciones ambientales de mitigación y protección ambiental.

IV.3.1.2. Medio biótico

El medio biótico está conformado por el conjunto de seres vivos de un área determinada, principalmente las especies de flora y fauna que ocupan un espacio, las cuales interactúan entre ellas y entre su espacio que ocupan. Para el presente estudio de impacto ambiental se realizó un análisis del medio biótico que se desarrolla y está presente en la superficie del Sistema Ambiental y en el Área de Influencia, este análisis se realizó mediante la búsqueda y consulta de bibliografía especializada y actualizada y posteriormente mediante los datos generados durante la aplicación de muestreos directos e indirectos en campo.

Las metodologías que fueron empleadas, así como los resultados que fueron obtenidos para los diversos grupos de flora y de fauna presentes en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia delimitados para el proyecto, se presentan a continuación.

a) Vegetación

Para el análisis de la vegetación se llevará a cabo un estudio de la riqueza y la abundancia de las comunidades de plantas, terrestres y/o acuáticas que se desarrollan en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del proyecto, identificando el tipo de vegetación presente y determinando su grado de conservación.

La vegetación se define como el conjunto de especies de plantas nativas, introducidas o cultivadas que crecen sobre una superficie terrestre o en un medio acuático en un determinado ecosistema. México posee una de las floras más variadas de América y del mundo debido a que se ubica entre la zona templada del norte y la zona tropical del sur, siendo el grupo de las angiospermas el más diverso (Rzedowski, 1993). Esta riqueza se ve reflejada en la diversidad de climas y suelos,

determinada por la accidentada topografía y la complejidad de la estructura geológica (Huacuz y Ponce, 2005).

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo a la Serie VI de Uso de Suelo y tipo de Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema Ambiental presenta un Uso de suelo y un tipo de vegetación que corresponde a **"Agricultura de riego anual"**.

Para el presente estudio se describió y evaluó la diversidad y la abundancia de la vegetación presente en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del proyecto. Además se hizo un análisis de la vegetación que será afectada directamente con la ejecución del **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**

La metodología empleada para el análisis de la vegetación fue dividida en tres etapas las cuales se presentan a continuación.

1. Revisión de bibliografía especializada
2. Aplicación de muestreos en campo
3. Análisis de datos en gabinete

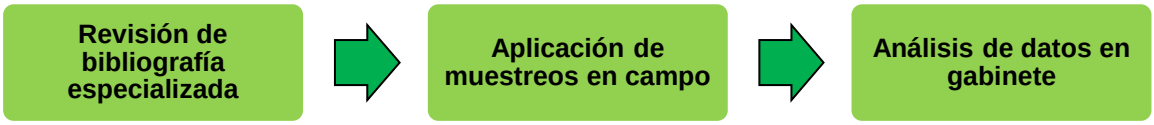


Figura. Diagrama de flujo de la metodología empleada para el análisis de la vegetación

1. Revisión de bibliografía especializada

La primera etapa consistió en la búsqueda y revisión de bibliografía especializada y actualizada referente a estudios de diversidad de flora, consultando libros, artículos y notas científicas en las que se citen trabajos acerca de la vegetación del estado de Guanajuato y del municipio de Salamanca. De igual manera, se revisaron trabajos de otras regiones que presentan tipos de vegetación similares a los que tiene el Sistema Ambiental. Adicionalmente se realizó un recorrido preliminar de campo para verificar los sitios representativos de cada unidad de vegetación reconocidos a través de la presente metodología.

2. Aplicación de muestreos en campo

La segunda etapa consiste definir los sitios o unidades de muestreo. La ubicación y la distribución de estas unidades de muestreo están en función de la precisión requerida, del tiempo que se tiene disponible para el muestreo y de las características de los ecosistemas objeto de estudio.

Para seleccionar la metodología y obtener la información de la vegetación presente en la zona del proyecto, se consultó y posteriormente se utilizó la siguiente bibliografía:

- **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales** (Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011).
- **Guía de Evaluación de flora y fauna silvestre** (Dirección General de evaluación, valoración y financiamiento del patrimonio natural, 2010).
- **Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal** (Mostacedo y Fredericksen, 2000).
- **Inventario Nacional Forestal y de Suelos: Manual y Procedimientos para el Muestreo de campo** (CONAFOR, 2011).
- **Casos prácticos para muestreos e inventarios forestales** (Carrillo – Espinosa, 2008).

El muestreo es la herramienta que consiste en utilizar sitios llamados “unidades de muestreo”, estas unidades deben ser representativas de la población objeto de estudio sobre la cual se realiza la toma de datos. El número, el tamaño y la distribución de las unidades de muestreo están en función de la precisión requerida, el tiempo disponible y la heterogeneidad de las comunidades a estudiarse.

El tipo de muestreo definido fue mediante transectos, el cual consiste en un recorrido siguiendo una faja de vegetación para tomar muestras y estudiar la composición florística donde existe variabilidad en la vegetación como resultado de diferencias ambientales. El ancho del transecto se determina con base al tipo de vegetación; cuando está representada predominantemente por especies herbáceas las secciones longitudinales pueden ser de 1 metro de ancho, mientras que en vegetación boscosa pueden ser hasta de 20 metros de ancho (Bautista et al., 2004), además de que se puede aprovechar e incluir la observación de fauna silvestre dentro de los mismos sitios de muestreo.

Para el presente proyecto se definieron transectos de 100 metros de largo y 10 metros de ancho, ubicados sobre la superficie del Sistema Ambiental, mientras que para el Área de Influencia y considerando su dimensión, se recorrió toda la superficie observando cualquier tipo de estrato (herbáceo, arbustivo y arbóreo) para las especies vegetales.

En la siguiente figura se presentan las dimensiones de los transectos usados para conocer la riqueza y diversidad de la flora silvestre.

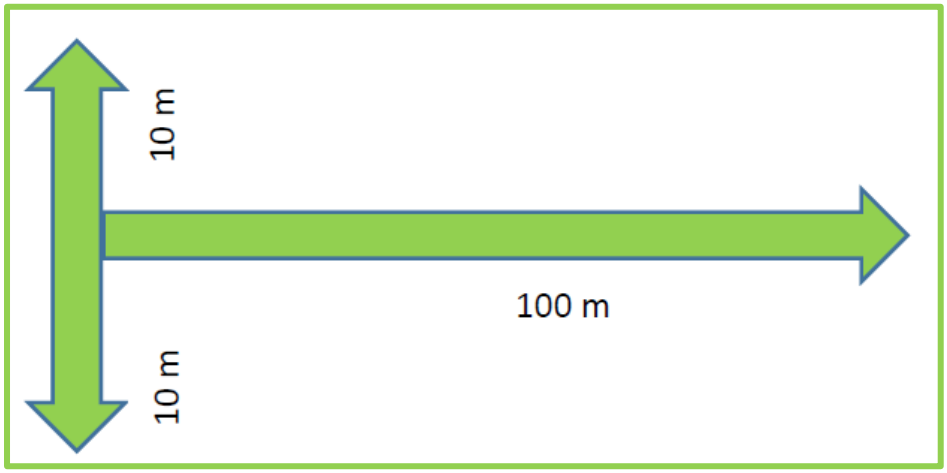


Figura. Transecto utilizado para el muestreo de flora

En las siguientes imágenes se presenta la metodología y los materiales utilizados durante el levantamiento de la información en campo.



Imagen. Identificación de especies de flora en la zona, mezquite (*Prosopis laevigata*).



Imagen. Identificación de especies de flora en la zona, pirul (*Schinus molle*).

3. Análisis de datos en gabinete

La etapa número tres consiste en el análisis e interpretación en gabinete de los datos obtenidos durante la aplicación de los muestreos en campo. Con esta información se puede evaluar la riqueza y abundancia de la vegetación de la zona, esto mediante los siguientes parámetros:

Abundancia: También conocida como abundancia absoluta, representa la cantidad de individuos que aporta cada especie.

Abundancia relativa: Representa la abundancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies registradas.

La abundancia relativa representa los números de individuos que aporta cada especie registrada dentro de los transectos aplicados, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde:
P_i = Abundancia relativa
n_i = Abundancia absoluta por especie
N = Total de individuos de toda la muestra

Resultados

Sistema Ambiental

Los muestreos de campo para la identificación de la flora se realizaron mediante recorridos diurnos, utilizando transectos lineales. La identificación de las especies de flora que fueron reportadas en las zonas del proyecto se hizo con el apoyo de guías y claves de identificación especializadas para flora silvestre. Cuando no fue posible la identificación en campo se tomaron fotografías de todas las partes de la planta, principalmente aquellas que son consideradas diagnósticas, esto para su posterior identificación en gabinete.

Se registraron 46 especies de flora para el Sistema Ambiental, estas especies se presentan en la siguiente tabla, en la cual se incluye la clase, el orden y la familia correspondiente a cada especie, así como el nombre común y el estatus de acuerdo

a la NOM-059-SEMARNAT-2010, finalmente se agrega información de su distribución.

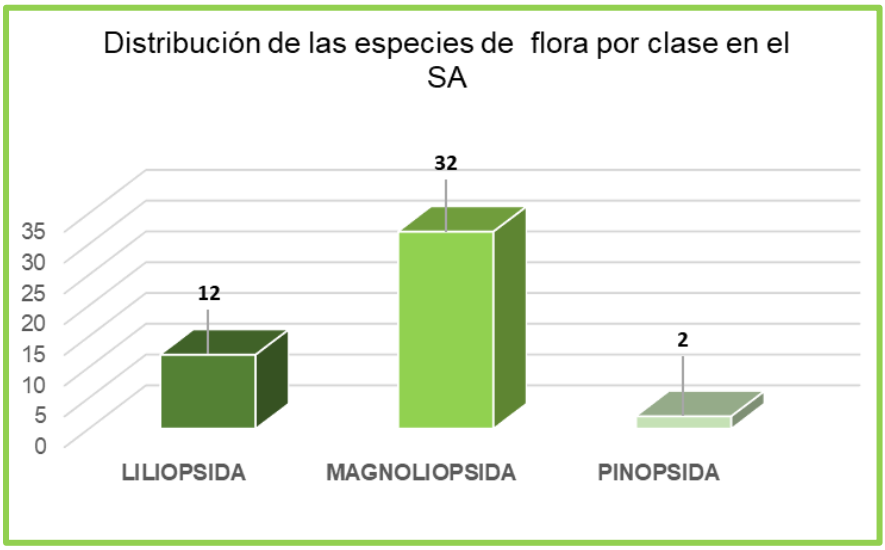
Tabla. Listado de flora en el Sistema Ambiental

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010	DISTRIBUCIÓN
LILIOPSIDA					
Arecales	Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	Palma Datilera	Sin consideración	Introducida en México
		Washingtonia robusta	Palma blanca	Sin consideración	Nativo de México
Asparagales	Asparagaceae	*Agave desmettiana*	Maguey de Pita	Sin consideración	Nativo de México
Liliales	Asphodelaceae	*Aloe vera*	Sábila	Sin consideración	Introducida en México
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides*	Heno	Sin consideración	Nativo de México
	Poaceae	*Arundo donax*	Carrizo	Sin consideración	Introducida en México
		Cenchrus ciliaris	Zacate africano buffel	Sin consideración	Introducida en México
		Chloris gayana	Zacate de rodas	Sin consideración	Introducida en México
		Chloris virgata	Barbas de indio	Sin consideración	Nativo de México
		Melinis repens	Pasto africano rosado	Sin consideración	Introducida en México
		Setaria adhaerens	Zacate	Sin consideración	Introducida en México
		Zea mays	Maíz	Sin consideración	Sin consideración
MAGNOLIOPSIDA					
Asterales	Asteraceae	*Barkleyanthus salicifolius*	Jara	Sin consideración	Nativo de México
		Parthenium hysterophorus	Altamisa	Sin consideración	Nativo de México
		Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Sin consideración	Nativo de México
Caryophyllales	Cactaceae	*Cylindropuntia imbricata*	Cardenche	Sin consideración	Nativa de México
		Marginatocereus marginatus	Órgano	Sin consideración	Endémica a México
		Opuntia ficus-indica	Nopal de Castilla	Sin consideración	Nativa de México
		Opuntia lasiacantha	Nopal de espinas lacias	Sin consideración	Endémica a México
	Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra*	Bugambilia	Sin consideración	Introducida en México
		Mirabilis viscosa	Maravilla	Sin consideración	Nativo de México
Fabales	Fabaceae	*Acacia retinoides*	Acacia plateada	Sin consideración	Introducida en México
		Delonix regia	Framboyán	Sin consideración	Introducida en México
		Dalea bicolor	Engorda cabra	Sin consideración	Nativo de México
		Prosopis laevigata	Mezquite	Sin consideración	Nativo de México

		Vachellia farnesiana	Huizache	Sin consideración	Nativo de México
		Vachellia schaffneri	Huizache chino	Sin consideración	Nativo de México
Fagales	Casuarinaceae	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	Sin consideración	Introducida en México
Lamiales	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Sin consideración	Introducida en México
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Bola africana del rey	Sin consideración	Introducida en México
	Oleaceae	*Fraxinus uhdei*	Fresno	Sin consideración	Sin consideración
Malpighiales	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Sin consideración	Nativo de México
	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sin consideración	Introducida en México
Myrtales	Lythraceae	*Punica granatum*	Granada	Sin consideración	Introducida en México
	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Sin consideración	Nativo de México
		Eucalyptus globulus	Eucalipto	Sin consideración	Introducida en México
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	Laurel de la India	Sin consideración	Introducida en México
Santalales	Loranthaceae	*Psittacanthus calyculatus*	Injerto	Sin consideración	Endémica a México
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Pirul	Sin consideración	Introducida en México
	Meliaceae	*Melia azedarach*	Paraíso	Sin consideración	Introducida en México
	Rutaceae	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	Sin consideración	Introducida en México
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Sin consideración	Nativo de México
		Ipomoea purpurea	Campanilla morada	Sin consideración	Nativo de México
	Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Sin consideración	Introducida en México
PINOPSIDA					
Pinales	Araucariaceae	*Araucaria heterophylla*	Araucaria	Sin consideración	Introducida en México
	Cupressaceae	*Platycladus orientalis*	Tuya	Sin consideración	Introducida en México

Las especies de flora que fueron registradas en el Sistema Ambiental del proyecto, se encuentran distribuidas por clase de la siguiente manera:

Gráfica. Distribución de las especies de flora silvestre por clase en el SA



La vegetación reportada para el Sistema Ambiental se encuentra representada por 46 especies de flora tanto silvestre como introducida que se encuentran distribuidas en los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo), en general la abundancia es considerada baja.

Durante los muestreos de campo se observó que la vegetación del Sistema Ambiental ha sido impactada y la gran mayoría ha sido eliminada para acondicionar campos agrícolas, además en el sitio se registran especies introducidas, lo que ha provocado en gran medida el desplazamiento y/o la eliminación de las especies de flora nativa. La vegetación se distribuye principalmente en las márgenes del río Lerma y a manera de lindero de los campos agrícolas que se encuentran en la zona, así como en las márgenes de las calles y los caminos de terracería de la comunidad de Comaleros.

Es importante manifestar que del total de las especies reportadas en el Sistema Ambiental, no fueron identificadas especies que se encuentren dentro de alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Área de Influencia

Se registraron 38 especies de flora silvestre para el Área de Influencia delimitada para el proyecto, estas especies se presentan en la siguiente tabla, en la cual se incluye la clase, el orden y la familia correspondiente a cada especie, así como el nombre común y el estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, finalmente se agrega información referente a su distribución:

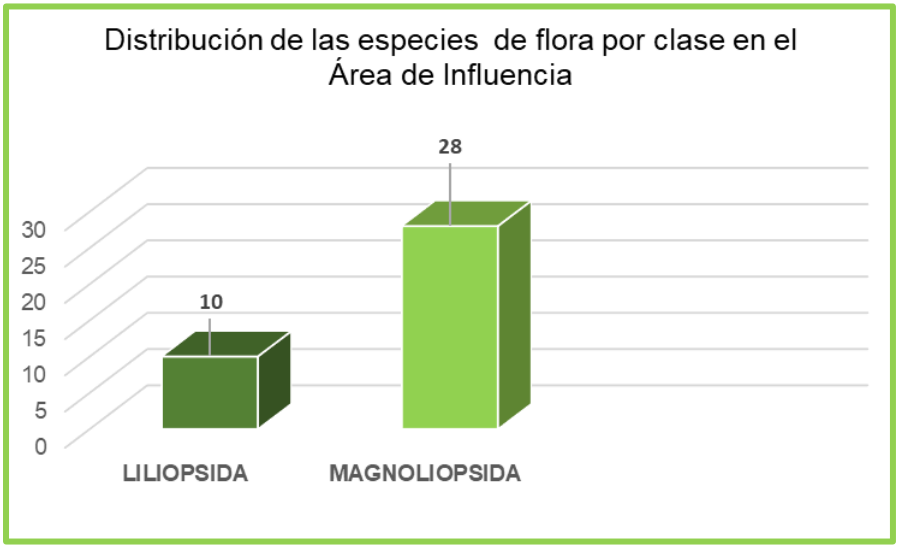
Tabla. Listado de flora en el Área de Influencia

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010	DISTRIBUCIÓN
LILIOPSIDA					
Arecales	Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	Palma Datilera	Sin consideración	Introducida en México
Asparagales	Asparagaceae	*Agave desmettiana*	Maguey de Pita	Sin consideración	Nativo de México
Liliales	Asphodelaceae	*Aloe vera*	Sábila	Sin consideración	Introducida en México
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides*	Heno	Sin consideración	Nativo de México
	Poaceae	*Arundo donax*	Carrizo	Sin consideración	Introducida en México
		Cenchrus ciliaris	Zacate africano buffel	Sin consideración	Introducida en México
		Chloris gayana	Zacate de rodas	Sin consideración	Introducida en México
		Chloris virgata	Barbas de indio	Sin consideración	Nativo de México
		Melinis repens	Pasto africano rosado	Sin consideración	Introducida en México
		Setaria adhaerens	Zacate	Sin consideración	Introducida en México
MAGNOLIOPSIDA					
Asterales	Asteraceae	*Barkleyanthus salicifolius*	Jara	Sin consideración	Nativo de México
		Parthenium hysterophorus	Altamisa	Sin consideración	Nativo de México
		Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Sin consideración	Nativo de México
Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia ficus-indica*	Nopal de Castilla	Sin consideración	Nativa de México
		Opuntia lasiacantha	Nopal de espinas lacias	Sin consideración	Endémica a México
	Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra*	Bugambilia	Sin consideración	Introducida en México
		Mirabilis viscosa	Maravilla	Sin consideración	Nativo de México
Fabales	Fabaceae	*Acacia retinoides*	Acacia plateada	Sin consideración	Introducida en México
		Delonix regia	Framboyán	Sin consideración	Introducida en México
		Dalea bicolor	Engorda cabra	Sin consideración	Nativo de México
		Prosopis laevigata	Mezquite	Sin consideración	Nativo de México
		Vachellia farnesiana	Huizache	Sin consideración	Nativo de México
		Vachellia schaffneri	Huizache chino	Sin consideración	Nativo de México
Fagales	Casuarinaceae	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	Sin consideración	Introducida en México
Lamiales	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Sin consideración	Introducida en México
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Bola africana del rey	Sin consideración	Introducida en México
	Oleaceae	*Fraxinus uhdei*	Fresno	Sin consideración	Sin consideración

Malpighiales	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Sin consideración	Nativo de México
	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Sin consideración	Introducida en México
Myrtales	Lythraceae	*Punica granatum*	Granada	Sin consideración	Introducida en México
	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Sin consideración	Nativo de México
Santalales	Loranthaceae	*Psittacanthus calyculatus*	Injerto	Sin consideración	Endémica a México
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Pirul	Sin consideración	Introducida en México
	Meliaceae	*Melia azedarach*	Paraíso	Sin consideración	Introducida en México
	Rutaceae	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	Sin consideración	Introducida en México
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Sin consideración	Nativo de México
		Ipomoea purpurea	Campanilla morada	Sin consideración	Nativo de México
	Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Sin consideración	Introducida en México

Las especies de flora que fueron registradas en el Área de Influencia del proyecto, se encuentran distribuidas por clase de la siguiente manera:

Gráfica. Distribución de las especies de flora silvestre por clase en el AI



La vegetación reportada para el Área de Influencia se encuentra representada por 38 especies de flora tanto silvestre como introducida que se encuentran distribuidas en los tres estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo), en general la abundancia es considerada baja. Sin embargo se identifican especies con mayor abundancia que otras, entre éstas se encuentran especies que corresponde al grupo de herbáceas mismas que son indicadores de sitios perturbados. La vegetación se distribuye

principalmente en las márgenes del río Lerma y en las márgenes de las calles y caminos de lo comunidad de Comaleros.

Es importante manifestar que de las especies reportadas en el Área de Influencia, ninguna de estas se encuentra dentro de alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte y en base al análisis realizado en campo sobre la afectación directa de la flora y considerando los alcances del proyecto se prevé la afectación de pocas especies de flora silvestre, de las cuales algunas cuentan con las condiciones y características necesarias para ser trasplantadas, por lo que se propone su trasplante.

Por otro lado hay ejemplares que por longevidad, tamaño, especie, entre otros, no es factible su reubicación (Rivas 2011). Además, es importante resaltar que esta vegetación no forma parte de una masa compacta de vegetación forestal, si no que corresponde a especies aisladas que se distribuyen en las márgenes de calles y caminos de terracería de la comunidad de Comaleros, a manera de lindero de los campos agrícolas y principalmente en las márgenes del río Lerma.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los individuos que se prevé pueden ser afectados por la construcción del proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, se agrega su nombre común y nombre científico, esto derivado del estudio y levantamiento de flora realizado en campo.

Tabla. Afectaciones de flora

NÚMERO	NOMBRE COMÚN	ESPECIE	MANEJO PROPUESTO
1	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Protección
2	*Fraxinus uhdei*	Fresno	Protección
3	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Protección
4	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Protección
5	*Melia azedarach*	Paraíso	Protección
6	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
7	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
8	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	Protección
9	*Acacia retinoides*	Acacia plateada	Protección
10	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Protección
11	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	Protección

12	*Ipomoea murucoides*	Casahuate	Trasplante
13	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Trasplante
14	*Opuntia ficus-indica*	Nopal de castilla	Trasplante
15	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	Trasplante
16	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	Trasplante
17	*Schinus molle*	Pirul	Trasplante
18	*Delonix regia*	Framboyán	Trasplante
19	*Delonix regia*	Framboyán	Trasplante
20	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
21	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
22	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
23	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
24	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
25	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
26	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
27	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
28	*Salix humboldtiana*	Sauce	Protección
29	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Trasplante
30	*Phoenix dactylifera*	Palma datilera	Trasplante
31	*Phoenix dactylifera*	Palma datilera	Trasplante
32	*Schinus molle*	Pirul	Protección
33	*Salix humboldtiana*	Sauce	Protección
34	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Trasplante
35	*Schinus molle*	Pirul	Protección
36	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección
37	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Protección

Tomando en cuenta lo citado en el TÍTULO PRIMERO, De las Disposiciones Generales, Capítulo I, Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente cita: *"Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*

…

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.

…

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales.

…

LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación,

pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente.

…

XLVIII. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

…

Así mismo, lo citado en el TÍTULO PRIMERO De las Disposiciones Generales Capítulo I, Artículo 2 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que textualmente cita: "*Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 7 de la Ley, se entenderá por:*

…

XXV. Vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas: aquella que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Se incluyen todos los tipos de matorral, Selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.

…

Mencionado lo anterior y de acuerdo a lo observado durante el trabajo de campo, la vegetación presente en la zona del proyecto no presenta características que lo determinen como forestal, primeramente por no tratarse de una masa de vegetación natural mayor a 1, 500 m^2, además las especies se encuentran de forma aislada, de tal manera que NO se considera un terreno forestal o preferentemente forestal, por lo cual la ejecución del proyecto **NO motivará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).**

Se proponen medidas protección y en su caso trasplante de los organismos que cuentan con las características para ello, esto con la intención de disminuir el impacto ocasionado por el emplazamiento del proyecto a la vegetación de la zona y con ello mantener los servicios ambientales de la región, considerando el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, como un proyecto viable y compatible ambientalmente.

Análisis de abundancia de Flora

Para evaluar la abundancia de la flora que se desarrolla en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia, se establecieron indicadores para estimar la misma, estos indicadores fueron establecidos en base a las condiciones ambientales registrados en campo específicamente a la cobertura vegetal observada. Los indicadores se presentan en la siguiente tabla.

Tabla. Indicadores de abundancia

ABUNDANCIA	RANGO
Muy escasa	1-3
Escasa	4-6
Moderada	7-9
Abundante	10-12
Muy abundante	> 12

A continuación se muestra la tabla con las abundancias de las especies de flora silvestre presente en las áreas de estudio.

Tabla. Abundancia de flora silvestre

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SISTEMA AMBIENTAL	ÁREA DE INFLUENCIA
LILIOPSIDA					
Arecales	Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	Palma Datilera	Escasa	Muy escasa
		Washingtonia robusta	Palma blanca	Muy escasa	**No reportada**
Asparagales	Asparagaceae	*Agave desmettiana*	Maguey de Pita	Escasa	Escasa
Liliales	Asphodelaceae	*Aloe vera*	Sábila	Escasa	Muy escasa
Poales	Bromeliaceae	*Tillandsia usneoides*	Heno	Moderada	Escasa
	Poaceae	*Arundo donax*	Carrizo	Moderada	Escasa
		Cenchrus ciliaris	Zacate africano buffel	Muy abundante	Muy abundante
		Chloris gayana	Zacate de rodas	Muy abundante	Muy abundante
		Chloris virgata	Barbas de indio	Muy abundante	Muy abundante
		Melinis repens	Pasto africano rosado	Muy abundante	Muy abundante
		Setaria adhaerens	Zacate	Muy abundante	Muy abundante
		Zea mays	Maíz	Muy abundante	**No reportada**
MAGNOLIOPSIDA					
Asterales	Asteraceae	*Barkleyanthus salicifolius*	Jara	Moderada	Escasa
		Parthenium hysterophorus	Altamisa	Moderada	Moderada
		Sanvitalia procumbens	Ojo de gallo	Escasa	Muy escasa

Caryophyllales	Cactaceae	*Cylindropuntia imbricata*	Cardenche	Escasa	**No reportada**
		Marginatocereus marginatus	Órgano	Escasa	**No reportada**
		Opuntia ficus-indica	Nopal de Castilla	Moderada	Escasa
		Opuntia lasiacantha	Nopal de espinas lacias	Escasa	Muy escasa
	Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra*	Bugambilia	Moderada	Moderada
		Mirabilis viscosa	Maravilla	Escasa	Muy escasa
Fabales	Fabaceae	*Acacia retinoides*	Acacia plateada	Escasa	Muy escasa
		Delonix regia	Framboyán	Escasa	Muy escasa
		Dalea bicolor	Engorda cabra	Escasa	Muy escasa
		Prosopis laevigata	Mezquite	Muy abundante	Muy abundante
		Vachellia farnesiana	Huizache	Abundante	Abundante
		Vachellia schaffneri	Huizache chino	Moderada	Escasa
Fagales	Casuarinaceae	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina	Abundante	Muy escasa
Lamiales	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia*	Jacaranda	Abundante	Escasa
	Lamiaceae	*Leonotis nepetifolia*	Bola africana del rey	Muy abundante	Muy abundante
	Oleaceae	*Fraxinus uhdei*	Fresno	Abundante	Muy escasa
Malpighiales	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Abundante	Escasa
	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Muy abundante	Muy abundante
Myrtales	Lythraceae	*Punica granatum*	Granada	Moderada	Escasa
	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	Moderada	Escasa
		Eucalyptus globulus	Eucalipto	Muy abundante	**No reportada**
Rosales	Moraceae	*Ficus benjamina*	Laurel de la India	Moderada	**No reportada**
Santalales	Loranthaceae	*Psittacanthus calyculatus*	Injerto	Muy abundante	Muy abundante
Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Pirul	Muy abundante	Escasa
	Meliaceae	*Melia azedarach*	Paraíso	Moderada	Muy escasa
	Rutaceae	*Casimiroa edulis*	Zapote blanco	Escasa	Muy escasa
Solanales	Convolvulaceae	*Ipomoea murucoides*	Cazahuate	Moderada	Muy escasa
		Ipomoea purpurea	Campanilla morada	Moderada	Moderada
	Solanaceae	*Nicotiana glauca*	Tabaquillo	Moderada	Escasa
PINOPSIDA					
Pinales	Araucariaceae	*Araucaria heterophylla*	Araucaria	Escasa	**No reportada**
	Cupressaceae	*Platycladus orientalis*	Tuya	Moderada	**No reportada**

Se considera una diversidad y abundancia baja para la flora, observándose diversas especies del grupo de las herbáceas, que principalmente se caracterizan por formar parte de la vegetación arvense del sitio, dicha vegetación a su vez se caracteriza por desarrollarse en sitios perturbados tal es el caso del Sistema Ambiental y el Area

de influencia, los cuales como se mencionó anteriormente se encuentran ocupados por grandes campos agrícolas.

Se identifica que la flora natural del sitio ha sido fuertemente impactada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona y por la presencia de grandes campos agrícolas, infraestructura habitacional (comunidad Comaleros) y caminos de terracería, sin embargo para disminuir el impacto ambiental generado se propone el rescate y la reubicación de los organismos que cuentan con las características para ser trasplantados, de esta manera se pretende disminuir el impacto a la flora del sitio.

Se manifiesta que el proyecto no provocará la afectación de los servicios ambientales de la zona de manera significativa, debido a que se prevé una mínima afectación a las especies de flora, impacto que se pretende mitigar con la ejecución de medidas ambientales.

Con los datos obtenidos durante el trabajo de campo, es posible conocer la afectación directa que ejercerá el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** sobre la flora de la zona, por lo que se proponen acciones de rescate y reubicación de dichas especies, para de esta manera considerar la obra como un proyecto factible y compatible ambientalmente.

b) Fauna

Se denomina fauna al conjunto de todas las especies animales que se desarrollan dentro de una región geográfica determinada. Su diversidad, depende de varios factores bióticos y abióticos, destacando el impacto generado por las actividades humanas, como: la agricultura, ganadería y la urbanización que provocan la destrucción, fragmentación y pérdida de los ecosistemas (CONABIO, 2013; Gallina-Tessaro y López-González, 2014). México, es considerado uno de los 17 países mega-diversos a nivel mundial, debido a su amplia variedad de climas y compleja topografía que permite el desarrollo de diversos tipos de vegetación y hábitats para un número importante de especies endémicas de fauna. En la actualidad, México cuenta con alrededor de 535 especies de mamíferos (32% endémicas), 1,424 especies de aves (11% endémicas), 373 especies de anfibios (60% endémicas) y 831 especies de reptiles (55% endémicas).

Para identificar y evaluar la diversidad, riqueza y abundancia de la fauna presente en el Sistema Ambiental y en particular dentro del Área de Influencia del proyecto, la metodología se divido en tres etapas: La primera etapa consistió en la revisión de

bibliografía especializada y actualizada como lo son libros, artículos y notas científicas en las que se citen trabajos referentes a la fauna silvestre del estado de Guanajuato. En la segunda etapa se monitoreo la fauna silvestre del sitio a través de muestreos directos en el sitio para el grupos de vertebrados; anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Para el establecimiento de los métodos de estudio se aplicaron los criterios que facilitaron la correcta identificación de todos los grupos en el menor tiempo posible entre ellos; facilidades de trabajo de campo, tiempo disponible, experiencia del personal involucrado, presupuesto asignado y acceso al equipo, debido a ello se optó por establecer sitios de muestreo ubicados dentro de los transectos establecidos para la identificación de la vegetación en el Área de influencia y dentro del Sistema Ambiental del proyecto.

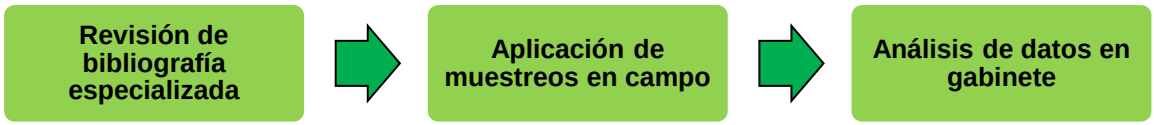


Figura. Diagrama de flujo de la Metodología empleada para el análisis de la fauna

1. Revisión de bibliografía especializada

La etapa No. 1 de la metodología establecida para el análisis de la fauna, consiste en la revisión y la consulta de bibliografía especializada y actualizada referente a la diversidad en la zona de estudio, como publicaciones, libros y artículos científicos en los que se citen trabajos de fauna en el estado de Guanajuato y de ser posible en el municipio de Salamanca. Entre la bibliografía consultada para el presente estudio se encuentra la siguiente:

- **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales** (Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, 2011).
- **Guía de Evaluación de flora y fauna silvestre** (Dirección General de evaluación, valoración y financiamiento del patrimonio natural, 2010).
- **Manual de técnicas para el estudio de la fauna** (Gallina-Tessaro y López-González, 2014).
- **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres** (Ralph *et al*., 1996).
- **Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México** (Aranda-Sánchez, 2012).

- **Manual para la evaluación de la biodiversidad** (Halffter et al., 2001)**.**

2. Aplicación de muestreos en campo

La etapa No.2 de la metodología consiste en establecer los sitios o las unidades de muestreo, que deberán ser representativos de la población objeto de estudio y sobre la cual se realiza la toma de datos. Para el presente estudio se considera la aplicación de muestreos directos e indirectos, los cuales fueron separados por cada uno de los grupos faunísticos.

A continuación se describen las metodologías que fueron seleccionadas y empleadas para el muestreo y el monitoreo de la fauna silvestre del Sistema Ambiental y del Área de Influencia del proyecto, las cuales se presentan por grupo faunístico.

Anfibios y Reptiles

Los anfibios y reptiles, en conjunto se definen como: herpetofauna. La herpetofauna, se distribuye en todo el planeta, principalmente en las regiones tropicales (Miller y Levine, 2004). Estos organismos, forman una parte fundamental del ecosistema debido al rol ecológico que desempeñan, fungiendo como controladores de poblaciones de una gran variedad de insectos y roedores. Presentan una serie de características que los hacen más vulnerables a las alteraciones ambientales, por ejemplo; los anfibios, se consideran bio-indicadores debido a sus particularidades anatómicas, piel permeable y ciclos biológicos cortos, que combinan en fases terrestres y acuáticas, así como complejas interacciones con el medio (Huacuz y Ponce, 2005).

Este grupo fue incluido para su monitoreo dentro de los transectos previamente establecidos en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia mediante recorridos. El muestreo en cada sitio se realizó mediante el método de encuentro visual “Visual Encounter Survey” VES (Crump y Scott, 1994), que consiste en hacer caminatas diurnas y nocturnas lentamente para la observación y captura manual de los ejemplares, removiendo hojarasca, volteando troncos y piedras, abriendo madera podrida con ayuda de un gancho herpetológico, removiendo el suelo en la base de los árboles grandes e inspeccionando los estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos hasta 4 metros de alto. Los ejemplares, fueron manipulados con pinzas y ganchos herpetológicos (en caso de encontrar serpientes venenosas) y algunos organismos fueron manejados de manera directa con la mano (ranas y sapos). Los organismos se contabilizaron, identificaron y fotografiaron para posteriormente ser liberados en

el área de captura, la identificación de los organismos se hizo con base en la siguiente literatura:

- Guía de anfibios y reptiles de Charco Azul, Xichú, Guanajuato (Leyte-Manríque y Domínguez-Laso, 2014),
- Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y conservación (Ramírez-Bautista et al., 2009),
- Anfibios y reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila (Santiago-Pérez et al., 2012).

Aves

Al conjunto de aves que habitan una determinada región se le denomina avifauna. Tienen una cubierta exterior de plumas; dos patas cubiertas de escamas que usan para caminar o posarse y extremidades modificadas en alas, muchas de estas características son adaptaciones para volar. Las aves juegan un papel ecológico vital, son enlaces críticos dentro de las grandes cadenas y redes alimenticias que existen en el ecosistema. Algunas, son polinizadoras y dispersoras de semillas de las plantas de las que se alimentan, otras controlan poblaciones de artrópodos y roedores, por lo cual se consideran indicadores sensibles de la riqueza biológica y de las condiciones del ambiente.

Para el monitoreo de las aves se emplearon métodos directos e indirectos que consistieron en la observación en puntos de control distribuidos dentro de cada transecto en el Sistema Ambiental y dentro del Área de Influencia del proyecto. En los puntos de control, se realizaron avistamientos matutinos, desde la salida del sol hasta terminar el último punto de conteo, debido a que es cuando las aves presentan su mayor actividad. Se utilizaron binoculares y guías de campo, entre las que se encuentran:

- Guía de campo a las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005),
- Aves comunes de la ciudad de México (del Olmo *et al*., 2013),
- Guía de Aves del Charco del Ingenio (Orozco-Uribe *et al*., 2013),
- Aves comunes de la Ciudad de México (Del Olmo Linares, 2013).

Para la identificación de los organismos de este grupo, todas las aves se identificaron en campo y fotografiaron en su hábitat natural, por lo que no fue necesaria su manipulación.

Mamíferos

En términos técnicos, se le denomina mastofauna al conjunto de mamíferos que se encuentran en una determinada región. Los mamíferos pertenecientes a la clase Mammalia presentan una serie de características que les permiten asumir el papel principal de la biósfera, además de que puede ser un indicador de la calidad y el grado de conservación del ambiente. En la actualidad, se encuentran distribuidos en casi toda la superficie de la tierra generando la existencia de alrededor de 5, 487 especies de mamíferos (IUCN, 2009).

Del total de especies registradas en el mundo, 535 habitan en nuestro país (Ceballos y Oliva, 2005), haciendo que México ocupe el tercer lugar a nivel mundial en diversidad de mamíferos. El inventario de mamíferos terrestres se realizó mediante métodos indirectos de colecta que consisten en el registro de rastros como: huellas, excretas, atropellamientos, senderos y madrigueras, en donde se utilizó el Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México (Aranda, 2012). También, se realizaron observaciones directas de mamíferos medianos y se colocaron trampas con cebo para mamíferos pequeños (González-Romero, 2014).

En las siguientes imágenes se presenta la metodología empleada, así como los materiales utilizados durante el levantamiento de la información para los muestreos de fauna.



Imagen. Identificación de aves en el SA mosquero cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*).



Imagen. Muestreos de fauna en cuerpos de agua del SA (río Lerma).

La riqueza y la abundancia de la fauna en gran medida se encuentra influenciada por varios factores, entre ellos el grado de conservación de la zona, el porcentaje de cobertura vegetal y la disponibilidad de recursos alimenticios y de hábitats en el sitio, además influyen otros factores como la estación del año, los periodos o épocas

de lluvias, los ciclos reproductivos de cada especie y las épocas de migración (principalmente para aves), en los que se lleva a cabo el muestreo.

Para analizar la diversidad y abundancia de fauna se contempló un periodo de muestreo de 15 días de trabajo en campo, durante los cuales se hicieron muestreos para los grupos faunísticos mencionados anteriormente.

3. Análisis de datos en gabinete

La etapa número tres de la metodología corresponde al análisis y la interpretación en gabinete de los datos obtenidos durante la aplicación de los muestreos en campo. Con este análisis se puede evaluar la riqueza y la abundancia de las especies de fauna que se registraron en la zona.

Los datos de abundancia recabados durante el muestreo de los grupos faunísticos fueron analizados mediante el software PAST v3.07 para calcular los índices de diversidad de Shannon-Wiener, los cuales se definen a continuación junto con otros términos generales:

Abundancia (n_i): Representa la cantidad de individuos que aporta cada especie.

Abundancia relativa (P_i): Representa la abundancia de una especie referida a la abundancia de todas las especies.

Índice Shannon-Wiener (H'): Mide diversidad de especies, este índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies) y la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies (abundancia).

Abundancia relativa

Representa la proporción del número de individuos que aporta cada especie registrada dentro del área de influencia del proyecto, esta se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde:
P_i = Abundancia relativa
n_i = Abundancia absoluta por especie
N = Total de individuos de toda la muestra

Índice de Shannon-Wiener (*H'*)

El valor de *H'* representa la diversidad específica y la equidad de la muestra. El rango de valores va de 0 a 5. Comunidades con valores menores a dos son consideradas de baja diversidad, y valores mayores a 3 se considera que cuentan con una diversidad de especies de media a alta.

$$H' = \sum_{i=1}^{s} (p_i \times log_2 \times p_i)$$

Dónde:
S = Número total de especies
P_i = Abundancia relativa
n_i = Abundancia absoluta por especie
N = Total de individuos de toda la muestra

Resultados

Sistema Ambiental

Se registraron un total de 32 especies de fauna silvestre para el Sistema Ambiental del proyecto. En la siguiente tabla se presenta un resumen y el listado de las especies de fauna silvestre identificadas en el SA.

Tabla. Resumen de especies registradas en el SA

GRUPO	ESPECIES EN EL SA
Anfibios	2
Reptiles	3
Aves	22
Mamíferos	5
TOTAL	**32**

Las especies de fauna registradas para el Sistema Ambiental se observan en la siguiente tabla, en donde se agregaron datos taxonómicos como clase, el orden y la familia a la que pertenece cada especie. Además, se incluye el nombre común, su estatus de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 y su distribución.

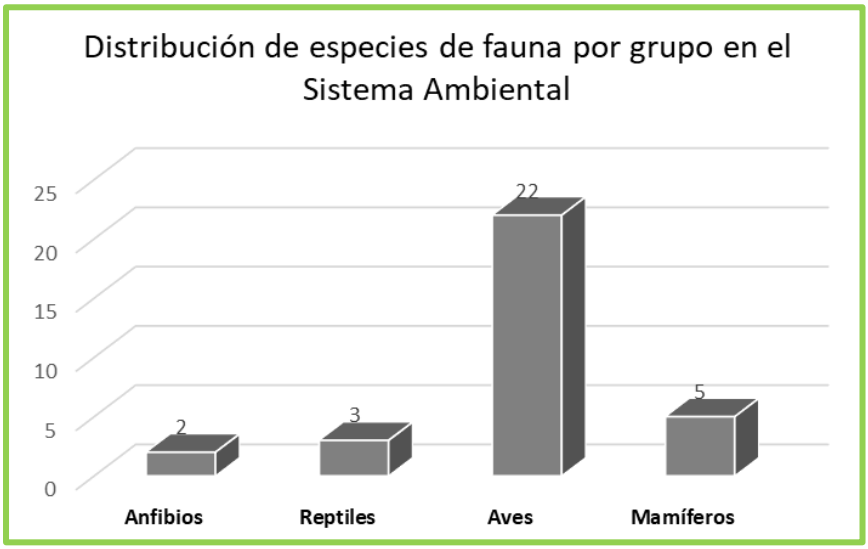
Tabla. Listado de especies de fauna silvestre presente en el Sistema Ambiental

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010	DISTRIBUCIÓN
AMPHIBIA					
Anura	Hylidae	*Dryophytes arenicolor*	Ranita de las rocas	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
	Scaphiopodidae	*Spea multiplicata*	Sapito de espuelas	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
REPTILIA					
Squamata	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Chirrionera	Sin consideración	Sin consideración
	Phrynosomatidae	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa	Sin consideración	Endémica a México
	Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Huico	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
AVES					
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Sin consideración	Nativo de México
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí Pico Ancho	Sin consideración	Sin consideración
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Sin consideración	Sin consideración
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	Sin consideración	Introducida en México
		Columbina inca	Tórtola cola larga	Sin consideración	Nativo de México
		Columbina passerina	Tórtola común	Sin consideración	Nativo de México
		Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	Sin consideración	Nativo de México
		Zenaida macroura	Paloma huilota	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
		Spinus psaltria	Dominico	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
	Passerellidae	*Melozone fusca*	Toquí pardo	Sin consideración	Sin consideración
		Spizella pallida	Gorrión pálido	Sin consideración	Sin consideración
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión casero	Sin consideración	Introducida en México
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
	Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
		Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin consideración	Sin consideración
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo	Sin consideración	Sin consideración
	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquerito cardenal	Sin consideración	Nativo de Norteamérica

Pelecaniformes		*Pitangus sulphuratus*	Luis Bienteveo	Sin consideración	Sin consideración
		Tyrannus vociferans	Tirano	Sin consideración	Sin consideración
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Sin consideración	Sin consideración
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	Sin consideración	Introducida en México
MAMMALIA					
Carnivora	Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo de cola larga	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	Sin consideración	Sin consideración
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus floridanus*	Conejo	Sin consideración	Nativo de México
Rodentia	Muridae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo	Sin consideración	Nativo de Norteamérica

Las especies de fauna silvestre que fueron registradas en el Sistema Ambiental del proyecto se encuentran distribuidas por cada grupo de la siguiente manera:

Gráfica. Distribución de las especies de fauna silvestre por grupo en el SA



Área de Influencia

Se registraron un total de 27 especies de fauna silvestre para el Área de Influencia. En la siguiente tabla se presenta un resumen y el listado de las especies de fauna silvestre identificadas en el Área de Influencia.

Tabla. Resumen de especies registradas en el AI

GRUPO	ESPECIES EN EL AI
Anfibios	2
Reptiles	2
Aves	20
Mamíferos	3
TOTAL	**27**

Las especies de fauna registradas para el Área de Influencia se presentan en la siguiente tabla, en donde se agregaron datos taxonómicos como la clase, el orden y la familia a la que pertenece cada especie. Además, se incluye el nombre común y su estatus de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, así como su distribución.

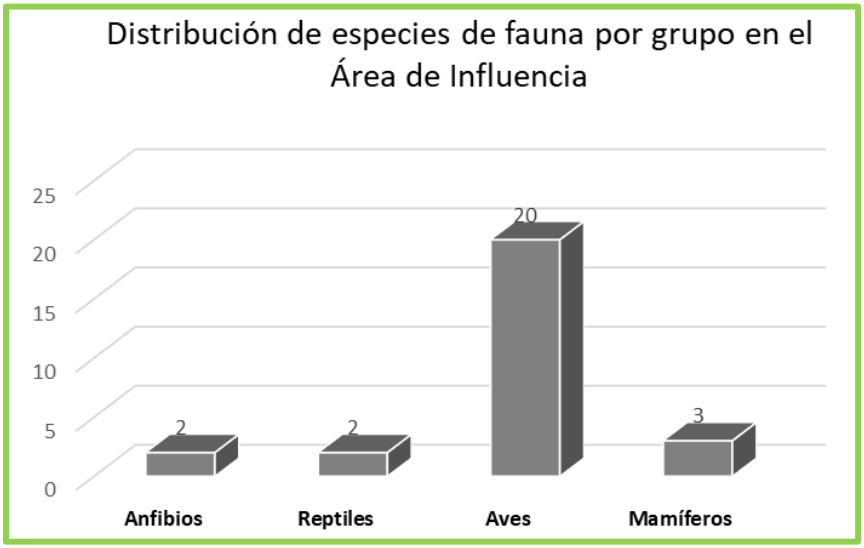
Tabla. Listado de especies de fauna silvestre presente en el Área de Influencia

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010	DISTRIBUCIÓN
AMPHIBIA					
Anura	Hylidae	*Dryophytes arenicolor*	Ranita de las rocas	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
	Scaphiopodidae	*Spea multiplicata*	Sapito de espuelas	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
REPTILIA					
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus spinosus*	Lagartija espinosa	Sin consideración	Endémica a México
	Teiidae	*Aspidoscelis gularis*	Huico	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
AVES					
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Sin consideración	Nativo de México
Caprimulgiformes	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí Pico Ancho	Sin consideración	Sin consideración
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Sin consideración	Sin consideración
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	Sin consideración	Introducida en México
		Columbina inca	Tórtola cola larga	Sin consideración	Nativo de México
		Columbina passerina	Tórtola común	Sin consideración	Nativo de México
		Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	Sin consideración	Nativo de México
		Zenaida macroura	Paloma huilota	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
Passeriformes	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Sin consideración	Nativo de Norteamérica

		Spinus psaltria	Dominico	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
	Passerellidae	*Melozone fusca*	Toquí pardo	Sin consideración	Sin consideración
		Spizella pallida	Gorrión pálido	Sin consideración	Sin consideración
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión casero	Sin consideración	Introducida en México
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Sin consideración	Nativa de Norteamérica
	Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
		Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin consideración	Sin consideración
	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquerito cardenal	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
		Tyrannus vociferans	Tirano	Sin consideración	Sin consideración
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Sin consideración	Sin consideración
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	Sin consideración	Introducida en México
MAMMALIA					
Carnivora	Mephitidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo de cola larga	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache	Sin consideración	Nativo de Norteamérica
Rodentia	Muridae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo	Sin consideración	Nativo de Norteamérica

Las especies de fauna silvestre que fueron registradas en el Área de Influencia del proyecto, se encuentran distribuidas por cada grupo de la siguiente manera:

Gráfica. Distribución de las especies de fauna silvestre por grupo en el Área de Influencia



Diversidad por grupo

Las especies de fauna que fueron identificadas en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del proyecto se encuentran distribuidas por grupo faunístico de la siguiente manera:

Tabla. Distribución de las especies de fauna por grupo

GRUPO	SISTEMA AMBIENTAL	PORCENTAJE EN EL SA	ÁREA DE INFLUENCIA	PORCENTAJE EN EL AI
Anfibios	2	6.25 %	2	7.40 %
Reptiles	3	9.37 %	2	7.40 %
Aves	22	68.75 %	20	74.10 %
Mamíferos	5	15.63 %	3	11.10 %
Total	**32**	**100.00 %**	**27**	**100.00 %**

Como se observa en la tabla anterior el grupo que se encuentra mejor representado corresponde a las aves, con 22 especies para el Sistema Ambiental y 20 para el Área de Influencia, seguido de los mamíferos, con 5 especies para el SA y 3 para el AI, le sigue el grupo de los reptiles con 3 especies para el SA y 2 para el AI y finalmente los anfibios son el grupo que presenta menor diversidad, con 2 especies para el Sistema Ambiental y 2 especies para el Área de Influencia.

Es importante manifestar que en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia delimitados para el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, NO fueron reportadas especies de fauna clasificadas por la NOM-059-SEMARTAT-2010, sin embargo si se reportan especies endémicas y nativas de México, por lo que se proponen medidas y acciones ambientales para la protección y conservación de la fauna silvestre que se presenta en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto**.**

La riqueza y abundancia de especies de fauna silvestre en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia se considera de baja a moderada, identificándose especies que de acuerdo a su distribución son clasificadas como especies nativas y/o endémicas a México, por lo que se considera necesario la aplicación de medidas ambientales que a través de la supervisión, el seguimiento y el monitoreo ambiental favorezcan el desarrollo de la obra sin impactar de manera significativa las especies y las comunidades de fauna que se encuentran en la zona.

Curvas de Rango - Abundancia

Se generaron curvas de rango-abundancia con los datos obtenidos en campo para analizar y comparar la riqueza y abundancia de especies de fauna silvestre por cada sitio muestreado (Sistema Ambiental y Área de Influencia), ya que permiten evaluar la estructura y la composición de especies.

Las curvas de rango-abundancia se presentan para cada grupo faunístico considerado en el presente estudio, así mismo se presentan los valores de riqueza utilizando el índice de Shannon-Wiener. Las curvas de rango-abundancia son consideradas una de las mejores formas de representar la diversidad y la abundancia de una comunidad, ya que se representa tanto la riqueza como la abundancia relativa de cada especie identificada.

A continuación, se presentan las curvas de rango-abundancia por cada grupo faunístico:

Anfibios y reptiles

La abundancia y riqueza de anfibios y reptiles en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia se considera baja, esto posiblemente por el grado de contaminación que se presenta en la zona y en el río Lerma, la cual afecta considerablemente el micro-hábitat de este grupo de vertebrados.

En las siguientes tablas se presentan la diversidad y abundancia para el grupo de los anfibios y reptiles para el Área de Influencia y para el Sistema Ambiental, de igual manera se representa la abundancia por medio de curvas de rango – abundancia.

Tabla. Índice de Shannon – Wiener para anfibios y reptiles

ANFIBIOS Y REPTILES		
INDICE	**SA**	**AI**
Shannon - Wiener	1.39	1.24

Tabla. Claves de las especies de anfibios y reptiles

CLAVE	ESPECIE
A	*Aspidoscelis gularis*
B	*Sceloporus spinosus*
C	*Spea multiplicata*
D	*Dryophytes arenicolor*

E	*Masticophis mentovarius*
F	*Aspidoscelis gularis*

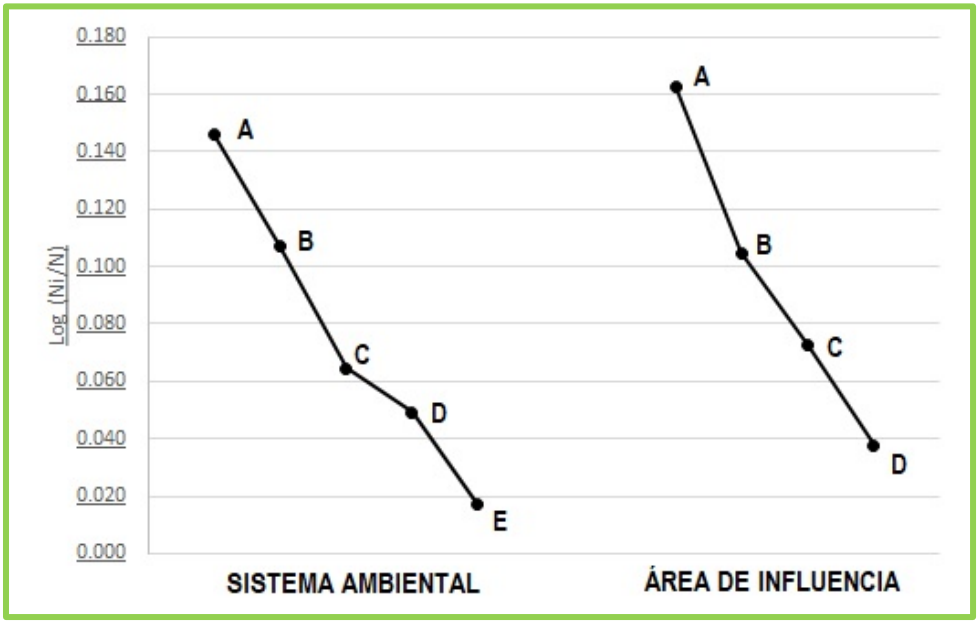


Fig. Curvas de rango-abundancia para los anfibios y reptiles, las letras representan a cada especie en cada sitio

Aves

La abundancia de aves para el Sistema Ambiental y para el Área de Influencia se considerada moderada, sin embargo las especies dominantes están representadas por especies que se han adaptado a los lugares impactados por actividades antropogénicas como el zanate (*Quiscalus mexicanus*), ya que han encontrado en la zona las condiciones para desarrollarse. En las siguientes tablas se presentan los valores de diversidad y abundancia.

Tabla. Índice de Shannon – Wiener para aves

AVES		
INDICE	**SA**	**AI**
Shannon - Wiener	2.76	2.66

Tabla. Claves de las especies de aves

CLAVE	ESPECIE
A	*Quiscalus mexicanus*
B	*Molothrus ater*
C	*Passer domesticus*

D	*Columbina passerina*
E	*Hirundo rustica*
F	*Zenaida asiatica*
G	*Columba livia*
H	*Columbina inca*
I	*Melozone fusca*
J	*Zenaida macroura*
K	*Pyrocephalus rubinus*
L	*Bubulcus ibis*
M	*Spizella pallida*
N	*Lanius ludovicianus*
Ñ	*Spinus psaltria*
O	*Cathartes aura*
P	*Haemorhus mexicanus*
Q	*Tyrannus vociferans*
R	*Ardea alba*
S	*Pitangus sulphuratus*
T	*Cynanthus latirostris*
U	*Charadrius vociferus*

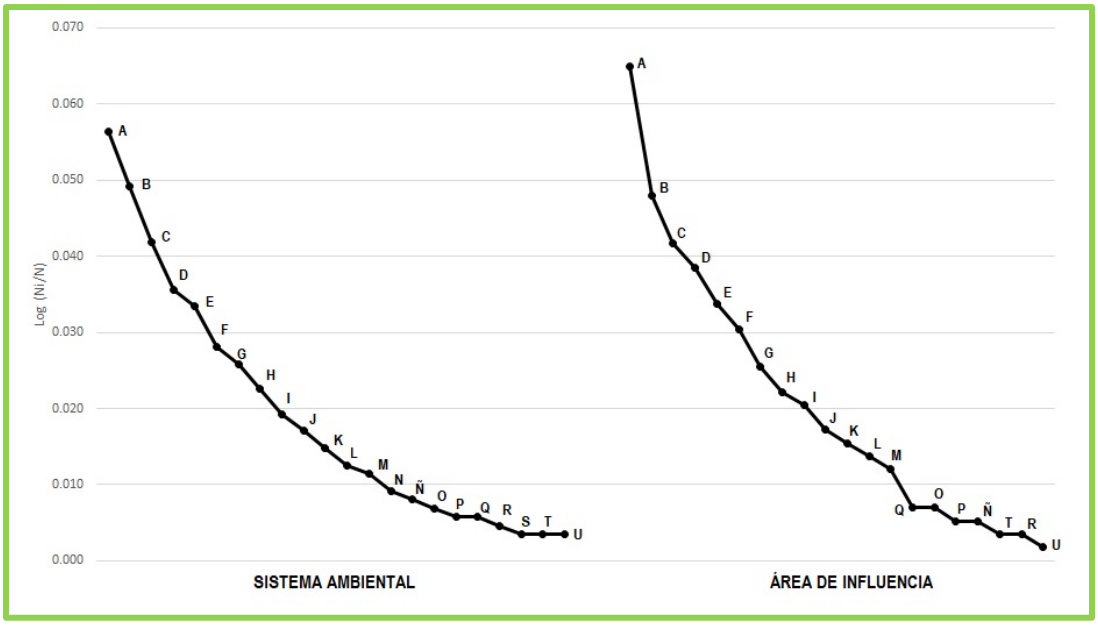


Fig. Curvas de rango-abundancia para las aves, las letras representan a cada especie en cada sitio

Mamíferos

La abundancia y riqueza de los mamíferos en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia se considera baja, se reportan algunas especies que se han adaptado a

las condiciones de perturbación del sitio y presentan una mayor abundancia como el ratón pigmeo (*Baiomys taylori*), así mismo existen especies con muy baja abundancia, consideradas especies raras como el caso del zorrillo de cola larga (*Mephitis macroura*).

Tabla. Índice de Shannon – Wiener para mamíferos

MAMÍFEROS		
INDICE	**SA**	**AI**
Shannon - Wiener	1.49	0.95

Tabla. Claves de las especies de mamíferos

CLAVE	ESPECIE
A	*Baiomys taylori*
B	*Sylvilagus floridanus*
C	*Didelphis virginiana*
D	*Procyon lotor*
E	*Mephitis macroura*

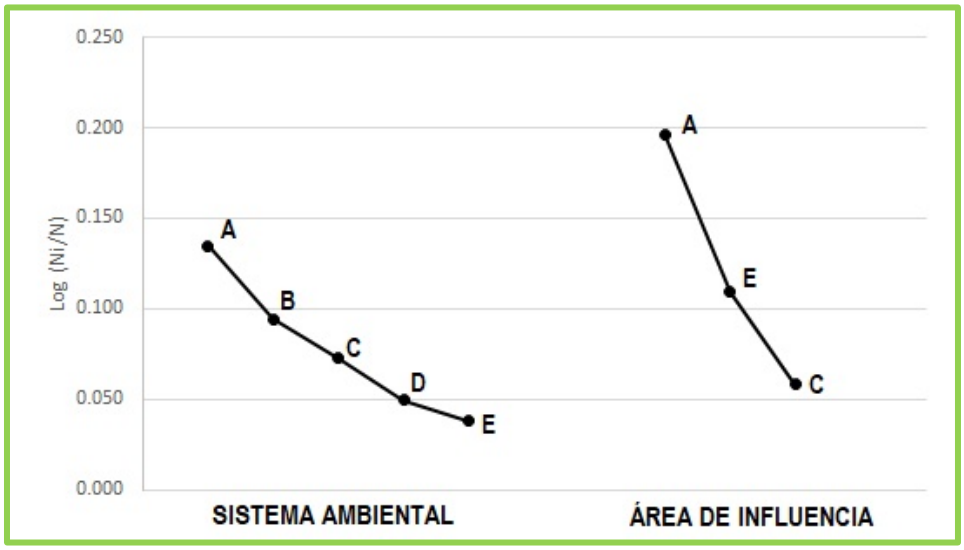


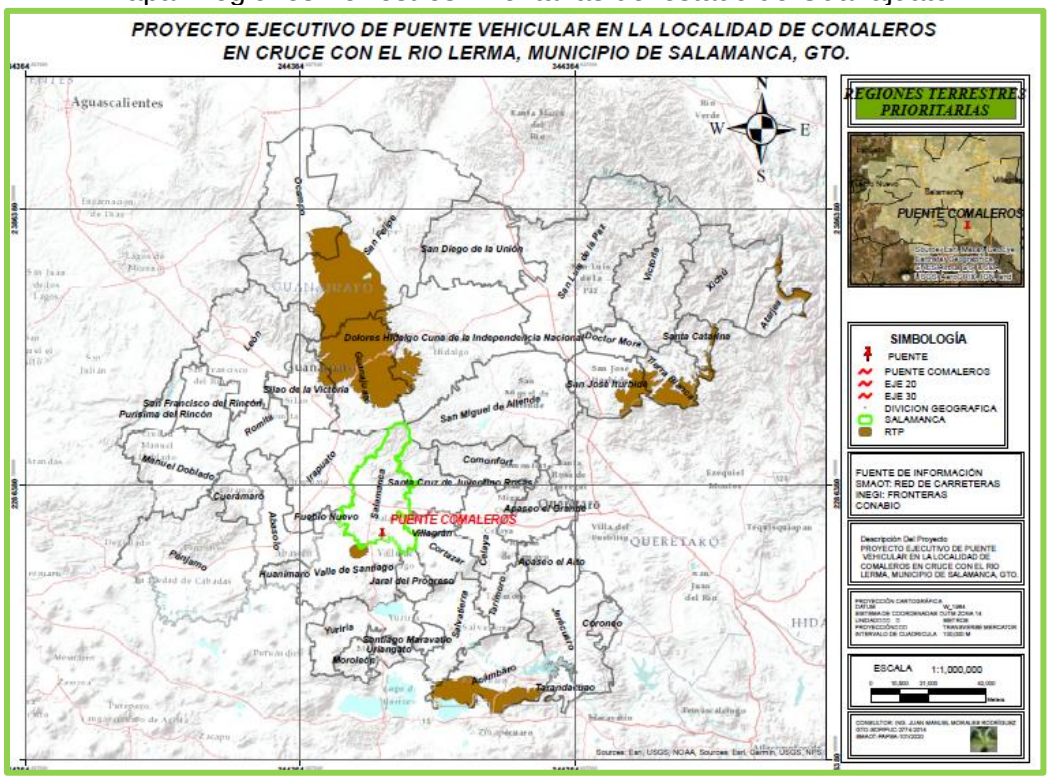
Fig. Curvas de rango-abundancia para los mamíferos, las letras representan a cada especie en cada sitio

Finalmente se manifiesta que el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.** no incide en ninguna de las 5 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) ubicadas en el estado de Guanajuato, las cuales son unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en el territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies

endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, por lo tanto el proyecto NO considera la afectación de la Regiones Terrestres Prioritarias del estado.

En el siguiente mapa temático se presenta la información referente a las RTP con relación al proyecto.

Mapa. Regiones Terrestres Prioritarias del estado de Guanajuato



Una vez realizada la descripción y la caracterización del medio biótico y abiótico del Sistema Ambiental y del Área de Influencia, se puede concluir lo siguiente:

- El Sistema Ambiental y particularmente el Área de Influencia del proyecto, presentan paisajes degradados, absorbidos por grandes campos agrícolas y asentamientos humanos (comunidad Comaleros), de manera que se reporta una riqueza y abundancia baja para la flora y la fauna.
- Dentro del SA y del Área de Influencia se encuentra un escurrimiento natural (Río Lerma) por lo que se proponen medidas ambientales de conservación para dicho cuerpo de agua, las cuales se describen en el capítulo VI del presente estudio.

- Se reportan 46 especies de flora para el Sistema Ambiental y 38 especies para el Área de Influencia, de las cuales ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se reportan 32 y 27 especies de fauna para el Sistema Ambiental y para el Área de Influencia respectivamente, de las cuales ninguna se encuentra en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- NO fueron identificados dentro del Sistema Ambiental y dentro del Área de Influencia del proyecto corredores biológicos y/o áreas de reproducción o crianza de especies de fauna.
- Se prevé la afectación directa de especies de flora y fauna silvestre, por lo que se proponen acciones de protección, rescate y reubicación.
- Considerando el análisis de fauna y flora silvestre realizada en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia del proyecto, se observó una riqueza y abundancia considerada baja para los anfibios, reptiles y mamíferos y moderada para las aves.
- La abundancia y riqueza de fauna y flora se debe a las condiciones actuales que presenta el sitio de estudio, las cuales son perturbadas y degradadas por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, principalmente actividades agrícolas y asentamientos humanos.
- Considerando las dimensiones, naturaleza, ubicación y características del proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, se prevé los impactos ambientales no irán más allá de la zona delimitada como Área de Influencia, no serán significativos y no comprometerán la diversidad existente siempre y cuando se ejecuten las medidas ambientales propuestas en el capítulo VI del presente estudio, de tal manera que el presente proyecto, es considerado factible y compatible con el medio ambiente.

IV.3.1.3. Medio socioeconómico

En este capítulo se describen los aspectos y las condiciones sociales, históricas, económicas y culturales de la cabecera municipal de Salamanca, ya que es donde se encuentra ubicado el proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**

Así mismo se presentan las principales actividades productivas que se desarrollan, las cuales corresponden a actividades pertenecientes a los siguientes sectores económicos: **Sector primario, Sector secundario y Sector terciario.**

Tabla. Actividades productivas en el Sistema Ambiental

SECTOR	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
PRIMARIO	Agricultura y Ganadería	Producción de maíz Producción de sorgo Producción de trigo Producción de carne de porcino
SECUNDARIO	Industrias manufactureras y Construcción	Industria petroquímica Industrias de autopartes Industria automotriz Industria metal – mecánica Industria alimentaria
TERCIARIO	Comercio y Servicios	Servicios de transporte Servicios profesionales Servicios de educación Servicios de salud Otros servicios Comercio general

Para la elaboración del análisis socio-económico se consultó la información de los censos de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2020 (INEGI, 2020).

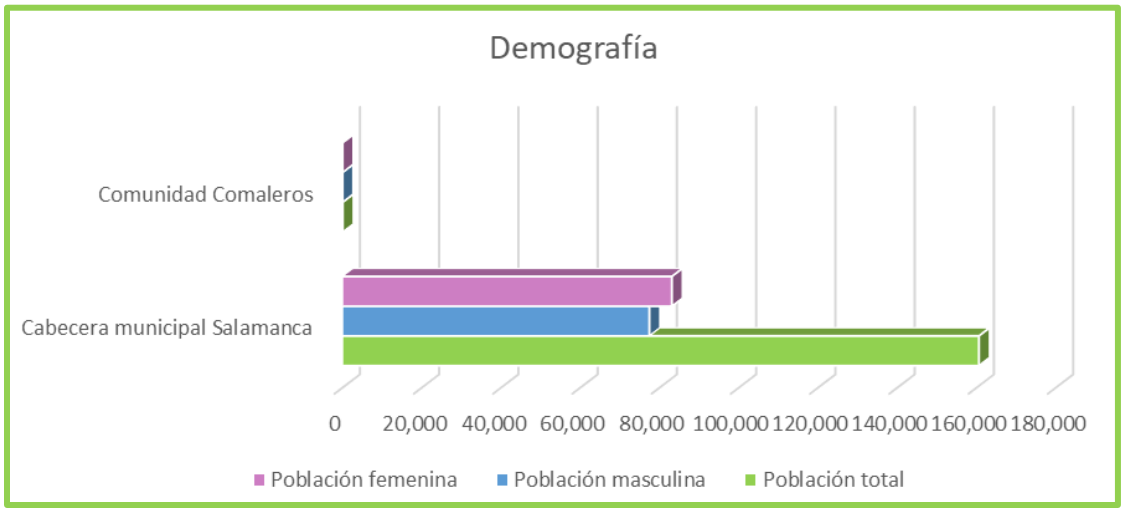
Demografía

Según el Censo 2020 del INEGI, el número de habitantes para la cabecera municipal de Salamanca y para la comunidad de Comaleros se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Demografía

LOCALIDAD	POBLACIÓN		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Cabecera municipal Salamanca	160,682	77,504	83,178
Comunidad Comaleros	126	58	68

Imagen. Gráfica de la Demografía



Como se observa en la gráfica las mujeres representan una mayor población respecto a los hombres, esto de acuerdo a la información generada y presentada en el censo de población de INEGI (*Censo de Población 2020*). Se prevé un beneficio para la comunidad de Comaleros principalmente, esto mediante la generación de empleos a nivel local, la mejora en la calidad de vida de los habitantes y finalmente una mayor cobertura y seguridad de la infraestructura vehicular, generando progreso social a nivel local y regional.

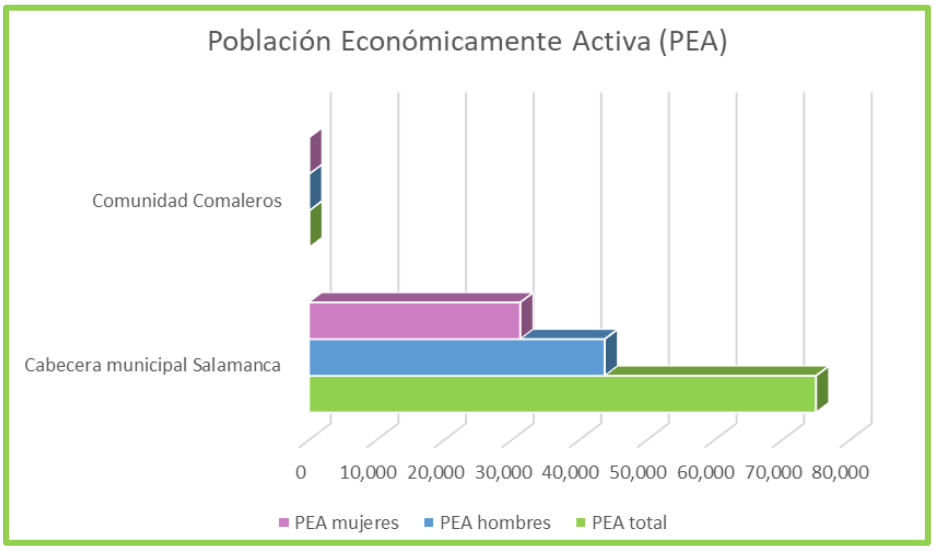
Tasa neta de actividad económica

A continuación se presenta la población económicamente activa (PEA), así como la forma en que se distribuye en cuanto al género para la cabecera municipal de Salamanca y para la comunidad de Comaleros.

Tabla. Población Económica Activa

LOCALIDAD	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Cabecera municipal Salamanca	74,990	43,739	31,251
Comunidad Comaleros	53	20	33

Imagen. Gráfica de la Población Económicamente Activa (PEA)



Menos del 50% de los habitantes de la cabecera municipal de Salamanca y de la comunidad de Comaleros se encuentran económicamente activos, se predice un aumento en la población económicamente activa (PEA) con la ejecución del proyecto, ya que la obra ofrecerá empleos a corto plazo y crecimiento económico y social de la región a corto y mediano plazo, esto de manera general en el municipio de Salamanca, lo que favorece en el abatimiento del grado de rezago social.

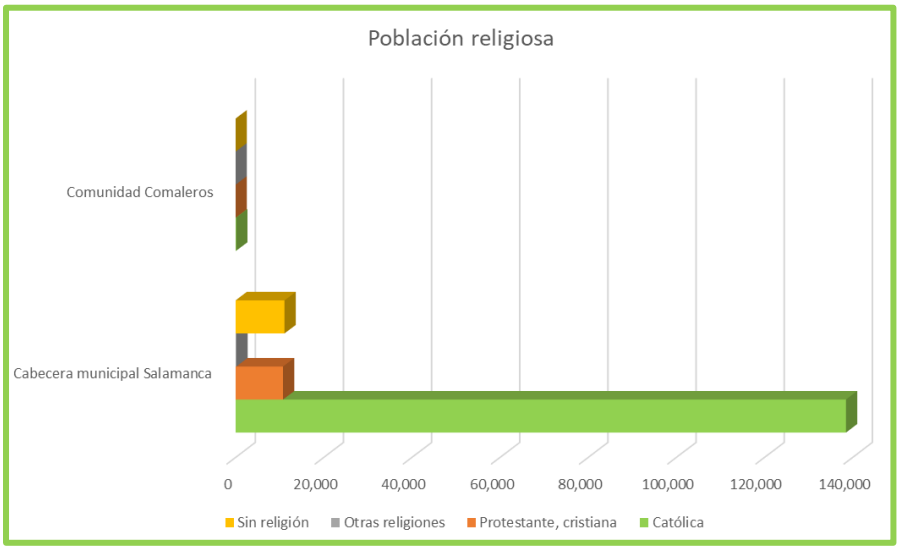
Religión

A continuación se muestra la información referente a las características de la población respecto a la religión que practican, la cual fue generada a través de la información de INEGI, 2020:

Tabla. Población Religiosa

LOCALIDAD	CATÓLICA	PROTESTANTE, CRISTIANA	RELIGIÓN DIFERENTE	SIN RELIGIÓN
Cabecera municipal Salamanca	138,488	10,762	174	11,092
Comunidad Comaleros	126	0	0	0

Imagen. Población religiosa



En su mayoría los habitantes de la cabecera municipal de Salamanca son seguidores de la religión católica, sin embargo también existen habitantes que profesan una religión diferente (protestante y cristiana principalmente), así mismo hay varias personas en la cabecera municipal no son religiosas. En cuanto a la comunidad de Comaleros, todos los habitantes son seguidores de la religión católica.

Grupos étnicos

De acuerdo con la consulta de literatura para el municipio de Salamanca se piensa que en el pasado en la zona habitaron grupos otomíes. En la actualidad, de acuerdo con el INEGI (Censo de Población 2020), el municipio presenta las siguientes características referente a los pobladores que aún hablan alguna lengua indígena. A continuación, se presentan los datos para las comunidades que fueron consideradas para el estudio.

Tabla. Población que habla alguna lengua indígena

LOCALIDAD	P3YM_HLI	P3HLINHE	P3HLI_HE
Cabecera municipal Salamanca	206	0	205
Comunidad Comaleros	0	0	0

Se presenta el significado de las abreviaturas: *P3YM_HLI: Población de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena, P3HLINHE: Población de 3 años y más que hablan alguna indígena y no habla español, P3HLI_HE: Población de 3 años y más que hablan lengua indígena y habla español.*

En la cabecera municipal de Salamanca se registran habitantes que hablan alguna lengua indígena, así como pobladores que hablan una lengua indígena y hablan español, en la comunidad de Comaleros no se registran personas que hablen alguna lengua indígena.

El proyecto no incide sobre el territorio de comunidades indígenas por lo tanto se garantiza que no habrá afectación sobre pueblos y/o comunidades indígenas, por tal motivo, no existe la necesidad de motivar la consulta previa con base a los artículos 6 y 7 del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Vivienda

Se realizó un análisis considerando el número total de viviendas de la cabecera municipal de Salamanca y de la comunidad de Comaleros, así como las condiciones, características y el estado actual de estas, a continuación se presenta una tabla con la información:

Tabla. Estado actual de las viviendas

LOCALIDAD	VIVTOT	TVIVHAB	TVIVPAR	OCUPVIVPAR	PROM_OCUP	VPH_PISOTI	VPH_C_ELEC
Cabecera municipal Salamanca	55,247	45,437	54,990	160,576	3.54	439	45,313
Comunidad Comaleros	34	29	32	126	4.34	0	29

Se presenta el significado de las abreviaturas: *VIVTOT: Total de viviendas, TVIVHAB: Total de viviendas habitadas, TVIVPAR: Total de viviendas particulares, OCUPVIVPAR: Ocupantes en viviendas particulares. PROM_OCUP: Promedio de ocupantes en viviendas particulares, VPH_PISOTI: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra, VPH_C_ELEC: Viviendas particulares habitadas con luz eléctrica*

Como se puede observar en la tabla, existen viviendas que cuentan con piso de tierra, algunas otras no cuentan con servicios básicos como luz eléctrica, de tal manera que se prevé con la ejecución del proyecto se contribuirá a la mejora de las condiciones actuales de las viviendas, mediante la mayor cobertura de los servicios básicos y la generación de empleos.

Salud publica

Con respecto a la salud pública, uno de los servicios más indispensables que el gobierno municipal de Salamanca debe ofrecer a todos sus habitantes, no todos cuentan con este servicio, por ello, se resume el número de personas que cuentan o tienen acceso a este servicio público, esto considerando la cabecera municipal y

la comunidad Comaleros, de acuerdo a las cifras del Censo de Población de INEGI 2020.

Tabla. Población derechohabiente a salud Pública

LOCALIDAD	POBTOT	PDER_IMSS	PDER_ISTE	PDER_SEGP	PSINDER
Cabecera municipal Salamanca	160,682	71,564	8,836	30,345	25,498
Comunidad Comaleros	126	28	0	75	23

Se presenta el significado de las abreviaturas: *PDER_IMSS: Población derechohabiente del IMSS, PDER_ISTE: Población derechohabiente del ISSSTE, PDER_SEGP: Población derechohabiente del Instituto de Salud para el Bienestar, PSINDER: Población sin derecho-habiencia a servicios de salud.*

Como se observa en la tabla anterior, se cuenta con servicios de:

- IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social),
- Secretaría de Salud (Instituto de Salud para el Bienestar)
- ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado)

Sin embargo hay pobladores que no cuentan con ninguno de estos servicios. Es por ello, que el presente proyecto pronostica un aumento en la población derechohabiente, ya que se ofrecerán empleos durante la obra del **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**

Servicios Públicos

El gobierno municipal de Salamanca provee servicios básicos indispensables a la cabecera municipal y a la comunidad de Comaleros, entre estos servicios se encuentran:

- Agua potable y alcantarillado
- Alumbrado público
- Limpia y recolección de basura
- Seguridad pública
- Educación
- Salud

Análisis económico

Analizando lo anterior y con información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), se presentan las medidas sociales que resumen las condiciones socio-económicas, éstas medidas son conocidas como "Grado de Rezago Social". En la siguiente tabla se presentan las categorías establecidas por CONEVAL para la cabecera municipal de Salamanca y para la comunidad de Comaleros.

Tabla. Grado de rezago social

LOCALIDAD	GRADO DE REZAGO SOCIAL
Cabecera municipal Salamanca	Muy bajo
Comunidad Comaleros	Muy bajo

El grado rezago social proporciona el resumen de las carencias sociales, como se puede observar en la tabla, en el caso de la cabecera municipal de Salamanca y la comunidad Comaleros presentan un grado de Rezago Social considerado **Muy Bajo**. Con la ejecución del proyecto, se prevé una disminución en el grado de Rezago social debido al progreso que genera la modernización de las vías de comunicación. Los beneficios socioeconómicos incluyen la disminución de costos y tiempos de traslados, mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, acceso a nuevos centros de empleo, vialidades ágiles y seguras, la contratación de trabajadores locales durante las obras de construcción y el fortalecimiento de la economía local. Por lo que el presente proyecto se considera muy benéfico en materia económica y social, pronosticando un alto grado de aceptación del proyecto en la zona.

IV.3.1.4. Paisaje

La superficie en la que interactúan los factores bióticos y abióticos del Sistema Ambiental, es considerada en conjunto como Paisaje, por lo que es apreciado como un componente más del ecosistema y por consecuencia debe analizarse y evaluarse para el presente estudio como un elemento más del Sistema Ambiental. De tal manera que debe realizarse una valoración del paisaje para determinar el estado actual, el grado de conservación y determinar la interacción que tendrá con las actividades que se deriven del proyecto.

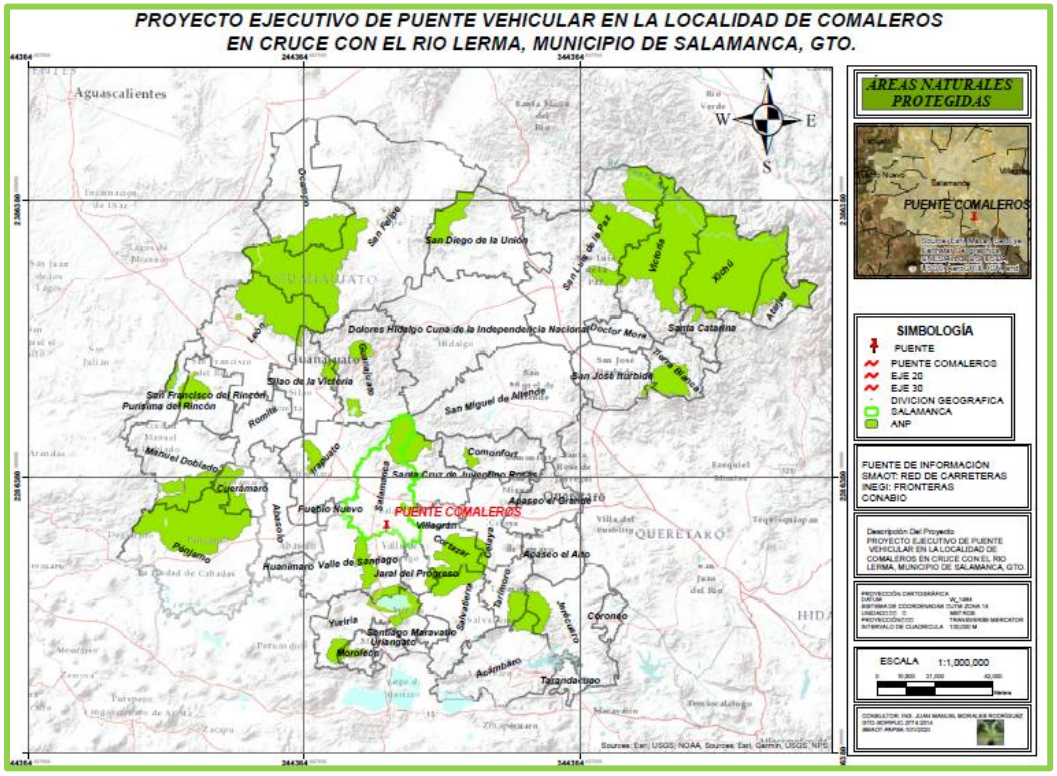
Para valorar el paisaje existen diferentes metodologías, para este caso la valoración se realizará utilizando los siguientes componentes paisajísticos:

- Áreas Naturales Protegidas
- Visibilidad
- Calidad visual
- Fragilidad
- Calidad del paisaje

Áreas Naturales Protegidas

Dentro del Sistema Ambiental donde se pretende emplazar el proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, no se encuentra ninguna Área Natural Protegida de tal manera que el paisaje presenta poca o nula naturalidad, observándose paisajes perturbados y degradados por las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en la zona.

Mapa. Áreas Naturales Protegidas



Visibilidad

El Sistema Ambiental delimitado para el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de**

Salamanca, Gto., se emplazará en una zona con importantes actividades antropogénicas, ya que como se ha mencionado se identifican abundantes actividades agrícolas, así mismo se observan asentamientos humanos y caminos de terracería.

En particular el sitio donde se pretende emplazar el proyecto presenta vegetación únicamente en las márgenes del río Lerma y a manera de lindero en los campos agrícolas, así como en las colindancias de calles y caminos de terracería, de tal manera que la visibilidad ha sido impactada fuertemente por las actividades antropogénicas que se desarrollan.

Calidad visual

La zona donde se llevará a cabo e **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**, presenta una calidad visual muy baja, toda vez que el paisaje ha perdido la naturalidad y actualmente se observan grandes campos agrícolas y asentamientos humanos, así como caminos de terracería, de tal manera que la calidad visual ha disminuido considerablemente.

El proyecto no afectará de manera considerable la calidad visual de la zona, ya que éste solo considera la construcción de un puente vehicular en una zona que se encuentra perturbada.

Fragilidad

Es el conjunto de características del territorio relacionadas con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, el Sistema Ambiental se considera con una fragilidad **“Media”** ya que ha sido impactado de manera significativa por diversas actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona y ha soportado este cambio de uso sobre él.

Calidad del paisaje

La calidad del paisaje dentro el Sistema Ambiental es considerada baja ya que se observan importantes actividades antropogénicas que provocan la perturbación o afectación de los elementos paisajísticos, sin embargo el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** no se considera la afectación significativa de los elementos paisajísticos.

Para evaluar el paisaje se consideraron sus atributos paisajísticos (AP) y la escala de calidad visual o escénica, la cual es propuesta por el Servicio Forestal de los Estado Unidos (USDA 1974; citado en Canter 1998). El USDA define tres clases de calidad escénica según los atributos biofísicos de un territorio (Morfologías o topografía, formas de las rocas, vegetación, formas de agua: arroyos y ríos), los cuales se describen en la siguiente sección.

Definición y descripción de clases

Las clases tienen valores asignados para poder valorar la calidad paisajística que tiene la zona de estudio. El valor es de 18 y el más bajo es de 6. Los valores que se les asigna a cada clase son: para la clase A es de 3, para la clase B es de 2 y para la clase C es de 1. La suma de todos los valores asignados a cada variable del paisaje indica el resultado de la clase de calidad paisajística final. Por otro lado, los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

Tabla. Clases para valorar la calidad paisajística

CLASE	CARACTERÍSTICAS	VALORES	CALIDAD PAISAJÍSTICA
A	Áreas con rasgos singulares y sobresalientes, alto nivel de conservación.	Entre 12-18	Alta
B	Áreas cuyo rasgos poseen variedad en la forma, color, línea, y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales, representan un nivel medio de conservación	Entre 7-12	Media
C	Áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura, bajo nivel de conservación.	Entre 1-6	Baja

Para el presente proyecto se consideraron como atributos paisajísticos los siguientes:

- Morfología o topografía
- Vegetación
- Fauna
- Presencia hidrológica
- Calidad del suelo
- Grado de urbanización

Los atributos paisajísticos se describen a continuación:

Tabla. Atributos del paisaje y clases de variedades paisajísticas

ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS (AP)	CLASE DE CALIDAD		
	Clase A (3)	Clase B (2)	Clase C (1)
	Alta	Media	Baja
Morfología o Topografía	Pendientes entre 50 a 100%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendiente entre 30 y 50%. Laderas moderadamente bruscas o suaves	Pendiente entre 0 a 30%. Laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes, zonas planas
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61%y 90%. Los tres estratos bien representados (herbáceas, arbustivas y arbóreas), alta variedad de especies, presencia comprobada de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Cubierta vegetal entre 31% a 60% con poca variedad y distribución de especies de flora. Probable presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Cubierta vegetal menor a 30%, sin variación en su distribución. Escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010
Fauna	Presencia comprobada de especies de fauna silvestre, presencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna de tamaño medio y grande, baja probabilidad de encontrar especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010
Presencia hidrológica	Cuerpos de agua cristalina, libre de contaminantes aparentes, adecuado para la presencia de organismos vivos	Cuerpos de agua poco cristalina, contaminada con residuos orgánicos, pero permite la presencia de organismos vegetales y de animales	Cuerpos de agua altamente contaminados por residuos humanos, industriales o descargas de aguas residuales, sin presencia de plantas y animales
Calidad del suelo	Sin degradación aparente del 30% de materia orgánica, si el contenido es mayor al	Poca degradación aparente con 20 % de materia orgánica, sin	Degradación aparente, sin vegetación, Erosionado o muy erosionado por

	50% de arcilla, suelo mineral bruto, muy poco o nulo erosionado	arcilla y poco diferenciado, poco erosionado	actividades antropogénicas
Grado de urbanización	Baja densidad humana por Km2 , presencia nula de vialidades de primero y segundo orden, infraestructura escasa o nula, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por Km2, varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, infraestructura alta

Criterios de clasificación

Calidad morfológica o topográfica de la unidad del paisaje

Se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que poseen valles abiertos dominados por relieves planos. Es por esto que se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Rasgos de la vegetación

En este criterio se considera la diversidad de formaciones y el grado de perturbación de cada una. Se asigna mayor calidad a las unidades de paisaje que presentan mayor cobertura y una mezcla equilibrada de masas arboladas, arbustivas y herbáceas, que a las unidades con distribuciones dominadas por uno de los estratos. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Presencia de fauna

Se asigna mayor calidad a las unidades ambientales que tengan presencia comprobada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando de forma especial la distribución de especies mencionadas en la normativa ambiental y/o especies endémicas.

Presencia hidrológica

El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Su presencia se valora en conjunto con la unidad paisajística, dándole mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes que no presentan contaminación aparente.

Calidad de suelo

En el paisaje, el suelo es uno de los recursos más importantes para la vida en el planeta. Por esto, a las características físicas del suelo se le da un mayor valor.

Grado de urbanización

Este es un valor extrínseco del paisaje, pero aun así se consideró, ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

Los valores asignados a los atributos paisajísticos (AP) se determinaron con base en la información antes anexada, los juicios objetivos de los encargados de la elaboración de este estudio, y la información recabada durante los recorridos realizados en la zona de estudio, basando la valoración paisajística en la trayectoria del proyecto. La valoración de la unidad paisajística se presenta en la siguiente tabla:

Tabla. Matriz de valoración de calidad del paisaje que se afectará por el emplazamiento del proyecto

NOMBRE	TOPOGRAFIA	VEGETACION	FAUNA	PRESENCIA HIDROLOGICA	CALIDAD DEL SUELO	GRADO DE URBANIZACION	TOTAL	CLASE DE CALIDAD DEL PAISAJE
Paisaje	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**6**	**Baja**

Descripción del paisaje

La calidad paisajística de la zona del proyecto en base a la valoración realizada se considera **Baja**, ya que presenta valores bajos en los atributes del paisaje evaluados, esto debido a que se desarrolla en una zona perturbada por las diversas actividades antropogénicas dada la ubicación de proyecto.

La ausencia de especies vegetales protegidas por la normativa ambiental restó un elemento complementario a la calidad paisajística. En cuanto a la variedad de fauna, esta se considera con una diversidad baja, observándose especies de ambientes

perturbados, la ausencia de especies animales protegidas por la normatividad ambiental restó un elemento de calidad.

La construcción del proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** se prevé no generará un impacto significativo que altere la fragilidad del paisaje, ya que el proyecto considera únicamente la construcción de un puente vehicular en una zona dónde se ha perdido la naturalidad del paisaje, así mismo el proyecto considerará la aplicación de medidas de mitigación y compensación ambiental, esto con la finalidad de preservar y proteger el medio ambiente además que se debe mejorar la calidad ambiental del sitio.

IV.3.1.5. Diagnóstico ambiental

Con el análisis de los factores bióticos y abióticos que se realizó anteriormente se realiza un diagnóstico ambiental, considerando o lo observado en campo y los factores físico – químicos identificados mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (ArcGIS 10.7).

Se observa un Sistema Ambiental perturbado por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, más aún que el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** se desarrollará en una zona perturbada, donde se observan grandes campos agrícolas y asentamientos humanos, así caminos de terracería.

Con el análisis de los factores medio ambientales se realizó un diagnóstico de la calidad ambiental que presenta en la actualidad el Sistema Ambiental, esto mediante la ponderación de los factores ambientales, lo que permite calificar de manera rápida el estado de conservación. A continuación se presenta la ponderación de los factores medio ambientales que será utilizada para el diagnóstico ambiental.

Tabla. Ponderación de los factores ambientales

FACTOR AMBIENTAL	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN
CLIMA	Sin perturbación	4
	Moderadamente perturbada	3
	Altamente perturbada	2
	Totalmente perturbada	1
GEOMORFOLOGÍA	Original	4
	Escasamente modificada	3

	Moderadamente modificada	2
	Altamente modificada	1
SUELO	Natural	4
	Escasamente modificado	3
	Moderadamente modificado	2
	Altamente modificado	1
AGUA (SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA)	Sin contaminación	4
	Ligeramente contaminada	3
	Moderadamente contaminada	2
	Contaminada	1
AIRE	Sin perturbación	4
	Moderadamente perturbada	3
	Altamente perturbado	2
	Totalmente perturbado	1
VEGETACIÓN	Alta	4
	Media	3
	Escasa y con vegetación inducida	2
	Sin flora nativa	1
FAUNA	Alta	4
	Media	3
	Escasa	2
	Sin fauna nativa	1
PAISAJE	Totalmente natural	4
	Moderadamente natural	3
	Con actividades antropogénicas (uso habitacional)	2
	Completamente degradado	1
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Excelente	4
	Bueno	3
	Medio	2
	Malo	1

Se presenta el diagnóstico ambiental realizado para el Sistema Ambiental del proyecto denominado **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.**

Tabla. Diagnóstico Ambiental del SA

No. DE FACTOR	FACTOR AMBIENTAL	CALIFICACIÓN	ANÁLISIS
1	CLIMA	3	El factor clima del Sistema Ambiental se considera moderadamente perturbado por encontrarse el proyecto dentro de una zona con grandes campos agrícolas y asentamientos humanos, así como caminos de terracerías.
2	GEOMORFOLOGÍA	2	La geomorfología del Sistema Ambiental ha sido moderadamente modificada, principalmente por el crecimiento de las actividades agrícolas y el crecimiento de asentamientos humanos, así como para desarrollar caminos.
3	SUELO	2	El suelo del Sistema Ambiental ha sido moderadamente modificado por las actividades antropogénicas de la zona, principalmente actividades agrícolas.
4	AGUA	1	El agua del escurrimiento identificado en el Sistema Ambiental, el cual corresponde al río Lerma se considerada contaminada, debido a que se observa el depósito de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial sobre el cauce del río Lerma.
5	AIRE	3	El aire del Sistema Ambiental se considera moderadamente perturbado por que en la zona de desarrollan importantes actividades antropogénicas, así mismo se observa aforo vehicular en los caminos colindantes.
6	VEGETACIÓN	2	La vegetación del Sistema Ambiental se considera escasa y con presencia de vegetación inducida en la zona.
7	FAUNA	2	La fauna del Sistema Ambiental se considera escasa, aunque con un gran número de especies características de sitios perturbados, No se registran especies acuáticas debido a que el escurrimiento identificado (río Lerma) presenta un elevado grado de contaminación.

8	PAISAJE	2	El paisaje presente en el Sistema Ambiental, se considera con actividades antropogénicas debido a que ha perdido la naturalidad y se encuentra sumergido en diversas actividades antropogénicas, principalmente actividades agrícolas y el desarrollo de sentamientos humanos, así como caminos de terracería.
9	MEDIO SOCIOECONÓMICO	2	De acuerdo al análisis socio-económico, este factor se considera medio, con el proyecto se prevé una mejora a este factor por la generación de empleos y la modernización de la infraestructura vehicular.

La tabla del diagnóstico ambiental para el Sistema Ambiental muestran que la calidad actual de los factores ambientales presentan valores que van de 1 a 3, en su mayoría presentando valores de 2, por lo que la calidad del sitio se considera baja, por lo que el sitio no presenta importantes elementos de conservación, de manera que se considera conveniente proponer medidas ambientales que contribuyan a la conservación y a la protección de los factores medioambientales del Sistema Ambiental.

De manera que se proponen las medidas ambientales para brindar protección al medio ambiente a través de la prevención, la mitigación y disminución de los impactos ambientales, así mismo se propone rescatar y trasplantar las especies de flora que se verán afectadas y que cuentan con las características para estas acciones, de igual manera se proponen acciones de protección para la fauna que se desarrolla en la zona, particularmente de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Considerando la naturaleza, superficie y la ubicación del proyecto, aunado a las condiciones actuales del sitio se predice que NO existirán impactos ambientales significativos, al contrario el proyecto beneficiará de manera directa a la comunidad de Comaleros y de manera indirecta al municipio de Salamanca y a las comunidades que se encuentran ubicadas en las colindancias del Sistema Ambiental, mediante la generación de empleos y el mejoramiento de las vías de comunicación, considerando de esta manera el **Proyecto Ejecutivo de Puente Vehicular en la localidad de Comaleros en cruce con el Río Lerma, municipio de Salamanca, Gto.,** como factible social y ambientalmente para su ejecución.

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La identificación y valorización de los impactos ambientales ligados al desarrollo de todas las etapas del proyecto, se llevó a cabo analizando la información desde la perspectiva de cada una de las etapas necesarias para el desarrollo del proyecto. Se consideraron las características específicas del proyecto con el fin de identificar dentro de los subsistemas físico-natural y socioeconómico los factores bióticos y abióticos sobre los que tendrán incidencia directa las actividades del proyecto.

El objetivo del presente apartado es identificar, valorizar y analizar los aspectos generados en las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 12, fracción V del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (LGEEPA, MEIA), haciendo un enfoque particular en aquellas actividades que pudieran ocasionar impactos que deriven en un desequilibrio ambiental, además de identificar que componente ambiental se verá más afectado. Es importante mencionar que los impactos ambientales pueden ser tanto negativos como positivos, ya que existen actividades que pudieran ocasionar alteraciones desfavorables o favorables en alguno de los componentes del medio.

Para la elaboración de este apartado se consideraron las características propias del proyecto, como lo es la ubicación física de los predios y los componentes que por sus características podrían ocasionar impactos al ambiente. Asimismo, se tomaron en cuenta las características del medio biótico y abiótico de la zona en donde se establecerá el proyecto. Esta información se describe en los Capítulos II y IV de la presente MIA-P. Se consideró la mejor metodología para determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, y de este modo evaluar los posibles impactos a producirse.

V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos generados por el Proyecto se realizó a través de diferentes métodos, pero complementarios entre sí, con el objetivo de valorar y caracterizar los impactos derivados de las actividades del proyecto. Dichos métodos son:

- Matriz de relación Causa-Efecto de Leopold (Leopold, F.E.C, B.B.H., & J.R.B., 1971).
- Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental de Fernández-Vítora (Fernández Vítora, 2010).

En la siguiente figura se muestra un esquema de la metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

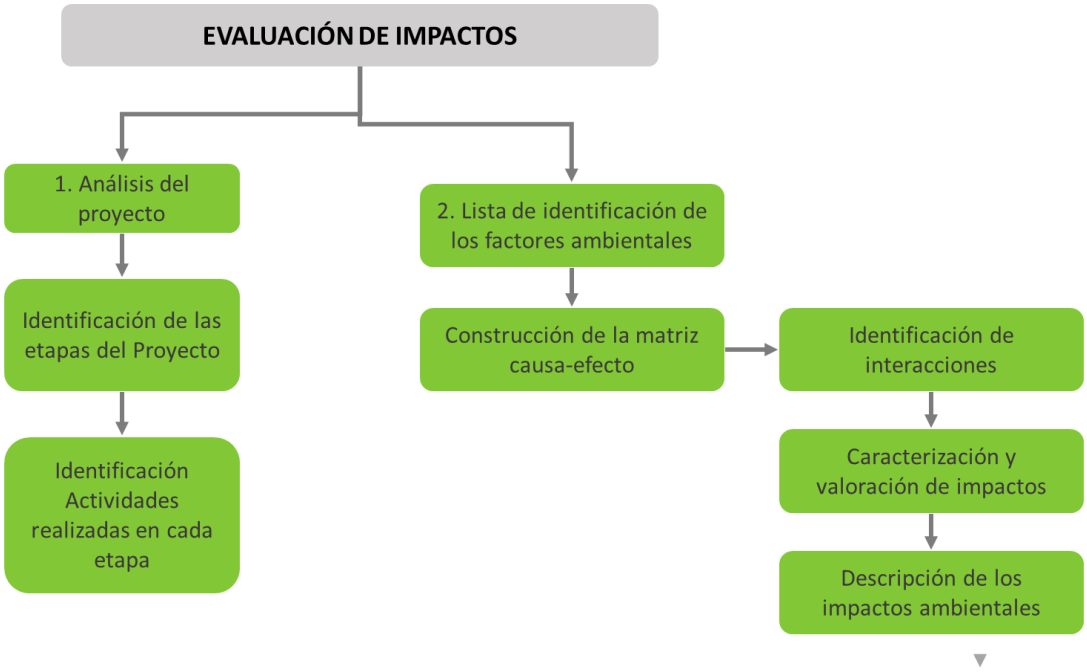


Figura. Metodología general para la identificación y descripción de los impactos ambientales.

V.1.1.1. Análisis del proyecto: Identificación de las etapas y actividades del proyecto

Para la evaluación de impacto ambiental, primero se definieron las etapas del proyecto desde su inicio hasta el final, además de las actividades a desarrollar dentro de cada etapa, con el fin de evidenciar los puntos críticos de su ejecución.

La evaluación de impactos en el presente capítulo se tomó en cuenta las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento. En la siguiente tabla se muestran las etapas identificadas del proyecto y sus actividades correspondientes:

INICIO DE OBRA	Actividad De Inicio De Obra		Oficinas Y Talleres
			Señalamiento Y Dispositivos De Seguridad
			Trazo Y Nivelación
			Desmonte
			Despalme
CONSTRUCCIÓN	Vialidades	Pavimentos	Asfalto
			Base Hidráulica
			Sub-Rasante
	Estructura del puente	Cimentación	Desplante Pilotes
			Pilotes De Concretos
			Zapata
			Pilas De Cimentación
		Subestructura	Columnas De Concreto
			Cabezales
			Estribos
		Superestructura	Elementos Metálicos De Acero
			Loza, Acceso Y Elementos
			Arco Metálico
	Obras Complementarias		Banquetas
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Trabajos		Trabajos De Conservación Rutinaria.
			Trabajos De Conservación Periódica.
			Trabajos De Reconstrucción.
			Pintura
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	Trabajos		Retiro De Escombros
			Retiro De Planchas De Concreto
			Retiro Almacenes Y Talleres
			Retiro De Basura Y Limpieza De La Obra
			Señales

V.1.1.2. Lista de identificación de los factores ambientales en el área del proyecto

Para continuar con la evaluación de impacto ambiental es importante mencionar que el medio ambiente está conformado por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: medio físico o natural y medio socioeconómico, que a su vez están divididos en subsistemas (medio abiótico, medio biótico y medio socioeconómico). A cada uno de esos subsistemas le pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, pueden ser alterados por las acciones impactantes del mismo. (agua, suelo, aire, paisaje, flora y fauna). Por ejemplo, el componente ambiental "Aire" que pertenece al medio abiótico se analiza a través de los factores ambientales que lo caracterizan y posibilitan su medición: calidad del aire, nivel de polvo, nivel de olores, nivel de ruido, etc.

Con base en la experiencia de diferentes especialistas de cada área se definieron los subsistemas, componentes ambientales y factores que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto.

Tabla. Factores que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	1. Cantidad
			2. Calidad
		SUELO	3. Calidad
			4. Estructura
		AIRE	5. Calidad
			6. Ruido
		PAISAJE	7. Visibilidad
			8. Calidad
			9. Alteración/ fragilidad
		FLORA	10. Diversidad

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL
	MEDIO BIÓTICO		11. Abundancia
		FAUNA	12. Hábitat
			13. Anfibios y reptiles
			14. Aves
			15. Mamíferos
MEDIO SOCIOECONÓMICO			16. Actividades comerciales
			17. Generación de empleos

V.1.1.3. Elaboración de la Matriz Causa-Efecto

Una vez identificado lo anterior, se procedió a la elaboración de la matriz causa-efecto, en la que los factores se colocaron de forma vertical mientras que las actividades se colocaron de manera horizontal, formando así una matriz en la que se pueden evaluar que componentes se verán afectados con las actividades a desarrollar. El llenado de la matriz se realizó marcando con un **número 1** la casilla donde se identificó una interacción entre la actividad y el factor, en caso contrario se marcó con **un cero.**

Matriz Causa-Efecto

		ETAPAS DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN															OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES				
							Terracerías y pavimentos			Cimentación				subestructura			superestructura		Obras complementarias										
		ACTIVIDAD	Instalación de oficinas, talleres y bodega	Señalamiento y dispositivos de seguridad	Trazo y Nivelación	Desmonte y Despalme	Subrasante	Base hidráulica	Concreto Hidráulico	Desplante Pilotes	Pilotes De Concretos	Zapata	Pilas De Cimentación	Columnas De Concreto	Cabezales	Estribos	Trabe AASTHO Tipo IV	Losa De Calzada	Banquetas	Ciclovías	Drenaje Pluvial	Conservación rutinaria	Conservación periódica	Mantenimiento	Retiro de oficinas, talleres y bodega	Limpieza de la obra	Señalización de la obra	Numero de incidencia por factor	Incidencia por componente
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL / FACTOR																											
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA – Cantidad	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	19	37
		AGUA – Calidad	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	18	
		SUELO – Calidad	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	16	33
		SUELO – Estructura	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	17	
		AIRE – Calidad	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	18	32
		AIRE – Ruido	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1		0	0	0	0	0	14	
		PAISAJE – Visibilidad	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	31
		PAISAJE – Calidad	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
		PAISAJE – Alteración/fragilidad	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA – Diversidad	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	7
		FLORA – Abundancia	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
		FAUNA – Hábitat	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	11
		FAUNA – Anfibios y reptiles	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
		FAUNA – Aves	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
		FAUNA – Mamíferos	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
MEDIO SOCIOECONÓMICO		Actividades comerciales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	50
		Generación de empleos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
INTERACCIONES POR ACTIVIDAD			7	5	9	17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4	4	12	5	5	4	2	5	2	201	201
INTERACCIONES POR ETAPA			38				140															23						201	201

Ver anexo # 11

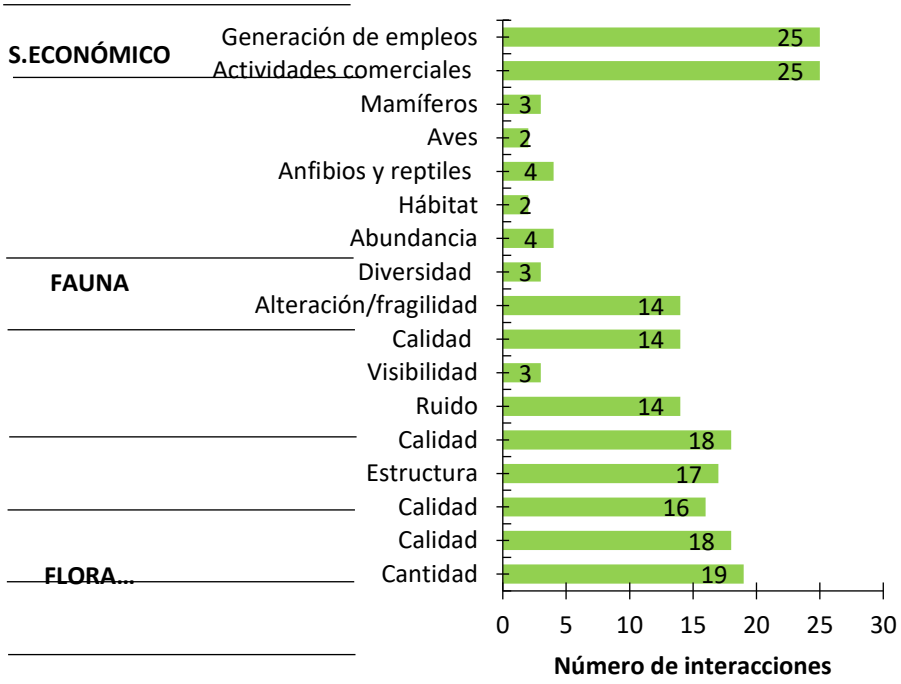
Una vez realizado el llenado de la matriz, se procedió a obtener los resultados mediante la sumatoria de las diferentes interacciones identificadas, obteniéndose resultados por factor, por subsistema, por actividad o por etapa. Así se observó que factor presenta mayor número de interacciones con base en las actividades realizadas.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	INCIDENCIA POR FACTOR	INCIDENCIA POR FACTOR
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Cantidad	19	37
			Calidad	18	
		SUELO	Calidad	16	33
			Estructura	17	
		AIRE	Calidad	18	32
			Ruido	14	
		PAISAJE	Visibilidad	3	31
			Calidad	14	
			Alteración/fragilidad	14	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad	3	7
			Abundancia	4	
		FAUNA	Hábitat	2	11
			Anfibios y reptiles	4	
			Aves	2	
			Mamíferos	3	
Socioeconómico			Actividades comerciales	25	50
			Generación de empleos	25	

V.1.1.3.1. Resultados de la matriz causa-efecto

V.1.1.3.1.1. Resultados por factor

Una vez realizado el cruce de actividades que se ejecutarán para la realización del proyecto con los factores ambientales que se tendrán mayor relación, se obtuvo que en total se tendrán 201 interacciones para el medio físico, medio ambiental y el medio socioeconómico.



TOTAL DE IMPACTOS						
Resultados por interacción						
Agua	Suelo	Aire	Paisaje	Flora	Fauna	Medio Socioeconómico
37	33	32	31	7	11	50
Porcentaje						
Agua	Suelo	Aire	Paisaje	Flora	Fauna	Medio Socioeconómico

18%	16%	16%	15%	3%	5%	25%

Del total de interacciones, el medio socio-económico es el único componente en el que se observan interacciones positivas (25%), debido principalmente al incremento en la derrama económica y a la generación de empleos durante todas las etapas del proyecto.

Respecto al componente agua (18%), éste presenta interacciones con las actividades de despalme, compactación, así como la construcción de pavimentos y obras complementarias. se prevé que la disponibilidad del agua se vea afectada de forma directa.

Un 16% de incidencias se encuentra representado por el componente suelo a causa de las actividades de desmonte y actividades de compactación. La compactación se debe a las actividades necesarias para implementar el terraplén, subrasante, base hidráulica y capa asfáltica. En el área del proyecto se contará con una cantidad razonable de personal, y por lo tanto se prevé la posible contaminación por residuos sólidos urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME). Por otro lado, se tiene conocimiento de que áreas cercanas al proyecto tienen un grado moderado de erosión y que para la implementación del proyecto se contemplan actividades que propiciarán dicha erosión, como perdida del suelo superficial, remoción de vegetación, compactación, etc. por lo que el grado de impacto al componente suelo queda en tercer puesto.

Posteriormente se encuentra el componente aire (16%), el cual se presenta interacciones con las actividades del proyecto que tendrán como consecuencia la emisión de partículas y polvo debido al tránsito de maquinaria y vehículos.

El componente paisaje presenta el 15% de interacciones con las actividades del proyecto. Las actividades de desmonte y constructivas se encuentran relacionadas con la vulnerabilidad a la disminución de la calidad de los componentes ambientales y con el incremento en estructuras y actividades antropogénicas.

El componente fauna presenta un 5% de interacciones durante la ejecución del proyecto, derivado en gran medida de las actividades de desmonte de las superficies requeridas y de las actividades constructivas del proyecto.

Por último, el componente flora (3%) presenta el mayor número de interacciones en la actividad de desmonte de las superficies requeridas durante la etapa de preparación del sitio.

En el siguiente gráfico se muestran los resultados de la matriz de interacción. La matriz causa-efecto se podrá consultar de manera digital en el Anexo #11 Matriz de impactos.

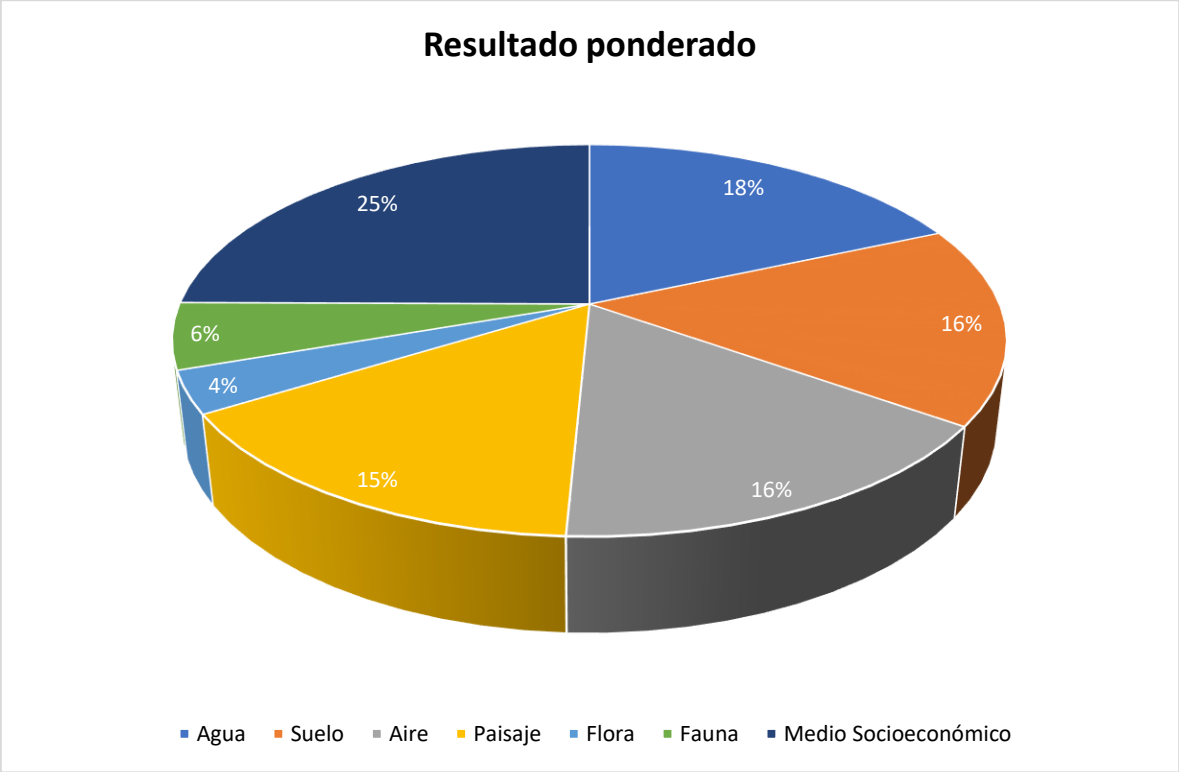


Figura. Porcentaje de interacciones por componente ambiental.

V.1.1.3.1.1. Resultados por etapa

Mediante el análisis de la matriz causa-efecto, fue posible obtener el número de incidencias por cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, teniendo que las etapas con mayor número de incidencias negativas es la construcción (50%), seguida por la preparación del sitio (31%), la operación y mantenimiento (12%) y el desmantelamiento y abandono de las instalaciones (7%). En la siguiente gráfica se muestra la distribución de las interacciones por cada etapa del proyecto.

ETAPAS	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN														OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

ACTIVIDADES	Instalación de oficinas, talleres y Señalamiento y dispositivos de	Trazo y Nivelación	Desmonte y Despalme	Subrasante	Base hidráulica	Concreto Hidráulico	Desplante Pilotes	Pilotes De Concretos	Zapata	Pilas De Cimentación	Columnas De Concreto	Cabezales	Estribos	Trabe AASTHO Tipo IV	Loza De Calzada	Banquetas	Ciclovias	Drenaje Pluvial	Conservación rutinaria	Conservación periódica	Mantenimiento	Retiro de oficinas, talleres y bodega	Limpieza de la obra	Señalización de la obra	Numero de incidencia por factor	Incidencia por componente
INTERACCIONES POR ACTIVIDAD	7	5	9	17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4	4	12	5	5	4	2	5	2	201	201
INTERACCIONES POR ETAPA	**38**				**140**														**14**			**9**			201	201

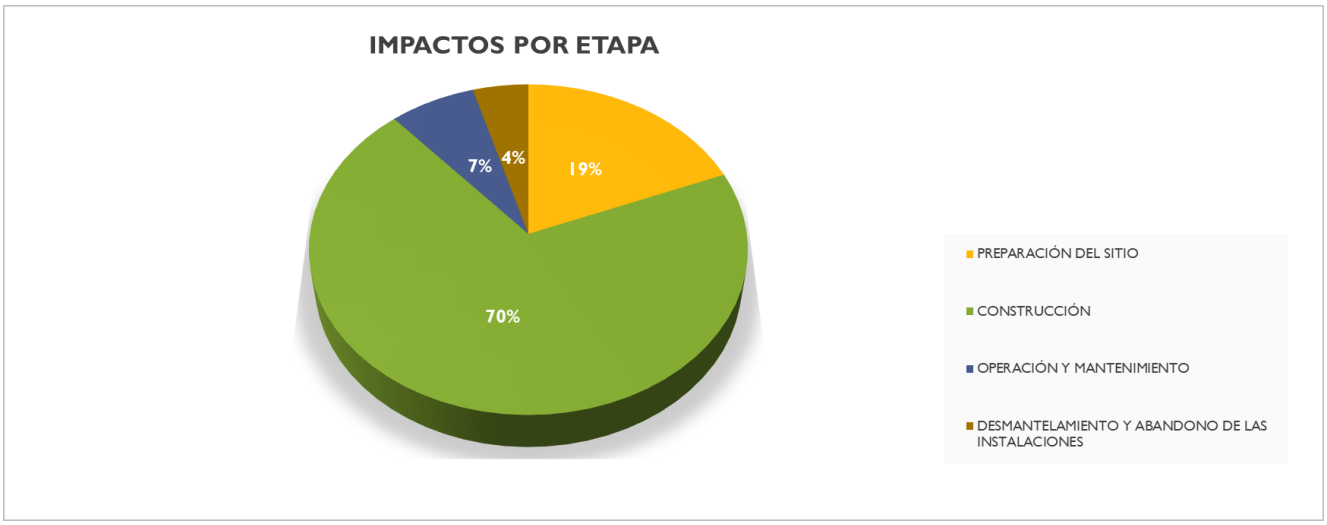


Figura. Porcentaje de interacciones por etapa del proyecto.

V.1.1.4. Identificación de los impactos ambientales

Se dice que existe impacto ambiental cuando una consecuencia de una acción de un proyecto o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Con la metodología propuesta se identificaron con mayor facilidad los impactos ambientales que se generarán con la implementación del proyecto en cada una de sus etapas (preparación del sitio, construcción, operación y abandono). En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales identificados para el proyecto.

Tabla. Impactos ambientales identificados para el proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración
		Modificación a los patrones de escurrimiento
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial
		Contaminación por residuos peligrosos
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial
		Contaminación por residuos peligrosos
	Estructura	Pérdida de suelo por erosión
		Compactación del suelo
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes
		Generación de polvos
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad
	Calidad	Disminución de elementos bióticos
	Alteración o fragilidad	Presencia de elementos no naturales
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies
	Abundancia	Disminución en la abundancia de organismos
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO
	Anfibios y Reptiles	Disminución de la y abundancia de las especies
	Aves	Disminución de la abundancia de las especies
	Mamíferos	Disminución de la abundancia de las especies
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios
	Generación de empleos	Generación de empleos

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Un indicador de un factor ambiental es la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando éste sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa y el indicador será muy similar al propio factor. Un ejemplo de indicador es la concentración de P, para medir la cantidad de fosfatos en el agua.

En este caso, la metodología de valoración de impactos se aplicó a los indicadores de impacto, siendo que la intensidad del impacto es el efecto que tiene la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa; por ende, se entiende que es el grado de modificación o alteración de una parte del componente.

En algunos casos el factor será cuantificable de manera directa, en otros no se encuentra un indicador cuantificable por lo que se recurre a otros parámetros en términos de los cuales pueda realizarse la medición del factor y en consecuencia la del efecto que pueda sufrir, tales como sensaciones lo menos subjetivas posibles, o mediciones cualitativas (agradable, desagradable, frecuente, ocasional, fuerte, moderado).

Mediante el indicador es posible medir el impacto por la diferencia entre la situación del factor con proyecto y sin proyecto. Cabe mencionar que pueden existir varios indicadores para un mismo factor, dependiendo de la perspectiva con la que se quiera medir, por lo que el evaluador selecciona el indicador idóneo. Establecido el indicador, la unidad de medida queda automáticamente delimitada de acuerdo con la definición del propio indicador, sin embargo, quedarán algunos indicadores que

sean medidos de manera subjetiva, los cuales pueden quedar expresados en porcentaje de pérdida de calidad del entorno o en escalas representativas de su calidad en unidades abstractas de valor.

En el siguiente cuadro se presentan indicadores que pueden ser utilizados para la medición de los impactos identificados, así como las unidades de medición.

Tabla. Indicadores para la medición de los impactos ambientales identificados.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	INDICADOR DE IMPACTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
AGUA	Cantidad	Escurrimientos presentes	Número de escurrimientos y características
	Calidad	Saturación en el medio/concentración de contaminantes en el medio	Apreciable Inapreciable
SUELO	Calidad	Saturación en el medio/concentración de contaminantes en el medio	Apreciable-Inapreciable
	Estructura	Señales de erosión en el terreno	Salpicaduras, canalillos, surcos, cárcavas etc.
		Restricción física del crecimiento y desarrollo de las raíces (compactación)	Baja densidad vegetal
			Baja productividad
AIRE	Calidad	Saturación en el medio/concentración de contaminantes en el medio	Buena – Mala
			Apreciable – inapreciable
			Número de máquinas trabajando
	Ruido	Maquinaria presente durante las actividades del proyecto	Número de máquinas trabajando
PAISAJE	Visibilidad	Áreas de influencia visual	Próxima (0-500 m)
			Media (500-1000 m)
			Lejana (1000m-3000 m)
	Calidad	Elementos de flora y fauna del sitio	Percepción de presencia/ausencia

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	INDICADOR DE IMPACTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
	Alteración/ Fragilidad	Grado de conservación	Bueno
			Regular
			Malo
FLORA	Diversidad	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad y riqueza específica
	Abundancia	Cantidad de individuos en el sitio	Relación individuos/ ha
FAUNA	Hábitat	Abundancia relativa de especies en relación con las condiciones naturales	Abundancia relativa de especies
	Herpetofauna	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad
			Riqueza específica
	Aves	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad
			Riqueza específica
	Mamíferos	Diversidad biológica del sitio	Índices de diversidad
			Riqueza específica
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Relación oferta y demanda de servicios	Apreciable-Inapreciable
	Generación de empleos	Empleos generados por el proyecto	Número de empleos/Población potencial de laborar en localidades cercanas

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez que se identificaron los impactos ambientales a generar por la implementación del proyecto, la tipología de los impactos fue valorada por etapa del proyecto. La tipología de los impactos generados por las diferentes etapas del proyecto se evaluó de acuerdo con su significancia, considerando parámetros como la naturaleza (+/-), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC). A su vez, esta metodología permite identificar la importancia o significancia del impacto (irrelevante, moderado, severo o crítico), siendo de vital importancia para proponer las medidas de mitigación necesarias.

Esta metodología se puede definir de manera general como semicuantitativa, ya que su valoración como se mencionó anteriormente se deriva de atributos cualitativos que toman significado numérico a partir de la percepción del evaluador, por lo que tiene un grado de subjetividad que debe considerarse. Sin embargo, es una metodología simple que incluye los atributos necesarios para hacer un diagnóstico de los posibles impactos negativos sobre el medio y su influencia sobre el ambiente. A continuación, se definen las características de cada uno de los atributos evaluados:

Término	Clave	Descripción	Valoración
Signo	(+) o (-)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), También reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.	(+) (-)
Intensidad	IN	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El balance de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12

Término	Clave	Descripción	Valoración
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_o) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).	Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Crítico (+4)
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales	Corto plazo 1

Término	Clave	Descripción	Valoración
		previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.	Medio plazo 2 Irreversible 4
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.	Sinergismo nulo 1 Sinergismo moderado 2 Altamente sinérgico 4
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	Simple 1 Acumulativo 4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.	Secundario 1 Directo 4

Término	Clave	Descripción	Valoración
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	Irregular y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a mediano plazo 2 Irrecuperable pero mitigable 4 Irrecuperable 8
Importancia del Impacto		La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, mediante el modelo propuesto en el cuadro Importancia del Impacto, en función del valor asignado a los criterios considerados. Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación: $I = \pm [3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

La importancia del impacto calculado (I) puede registrar valores entre 13 y 100. A continuación, se presenta una tabla con los valores utilizados para definir el carácter de los impactos:

Tabla. Caracterización de los impactos ambientales con base en su valor de Importancia.

Los impactos IRRELEVANTES adquieren valores de importancia inferiores a 25.	

Los impactos MODERADOS presentan una importancia entre 25 y 50.	
Los impactos SEVEROS toman un valor entre 50 y 75.	
Los impactos CRÍTICOS se dan cuando el valor sea superior a 75.	

Los valores intermedios (entre 25 y 50) se presentan cuando sucede alguna de las siguientes circunstancias:

-Intensidad total y afectación mínima de los restantes atributos de valoración.

-Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes atributos.

-Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes atributos.

-Intensidad media baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes atributos.

Lo anterior permite identificar que impactos deberán ser considerados con mayor prioridad para el desarrollo de medidas de mitigación, prevención o compensación (Capítulo VI del presente estudio), con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las modificaciones que puedan derivar de la implementación del proyecto.

Las metodologías utilizadas proveen de una amplia visión de la forma en la que los diversos componentes ambientales se verán afectados, derivando en un panorama completo de las implicaciones directas del proyecto sobre el medio ambiente, es decir, contemplan las actividades constructivas y operacionales del proyecto, haciendo más evidente la presencia de los impactos sobre cada componente al mostrar las interacciones. Hay que hacer notar que en el componente socioeconómico las interacciones factor-actividad resultan ser positivas. En cuanto a la valoración de los impactos es posible categorizarlos resaltando así aquellos que pueden comprometer la integridad del sitio donde se desarrollará el proyecto, es por ello que las metodologías utilizadas resultaron adecuadas para identificar y valorar los impactos ambientales.

V.3.1. Resultados de la valoración y caracterización de los impactos ambientales

La matriz con la valoración de importancia de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto se podrá consultar de manera digital en el Anexo_C05_ Matriz de impactos. En la siguiente tabla se muestran los resultados de la valoración de los impactos, los cuales están categorizados acorde al valor asignado a cada uno de los atributos considerados.

Tabla. Valoración de los impactos durante las etapas de proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Irrelevante	Moderado	Moderado	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	Irrelevante	Moderado	Moderado	Irrelevante
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	Irrelevante	Moderado	Moderado	Moderado
		Compactación del suelo	Irrelevante	Moderado	Moderado	Moderado
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	Irrelevante	Moderado	Moderado	Moderado
		Generación de polvos	Irrelevante	Moderado	Moderado	Moderado
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Moderado
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Moderado

	Calidad	Disminución de elementos bióticos	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Moderado
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	Moderado	Moderado	Irrelevante	Moderado
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Moderado
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

Tabla. Resumen de las categorías de los impactos ambientales.

Categoría del impacto	Número de impactos
Irrelevante	27
Moderado	61
Severo	0
Crítico	0
Total	88

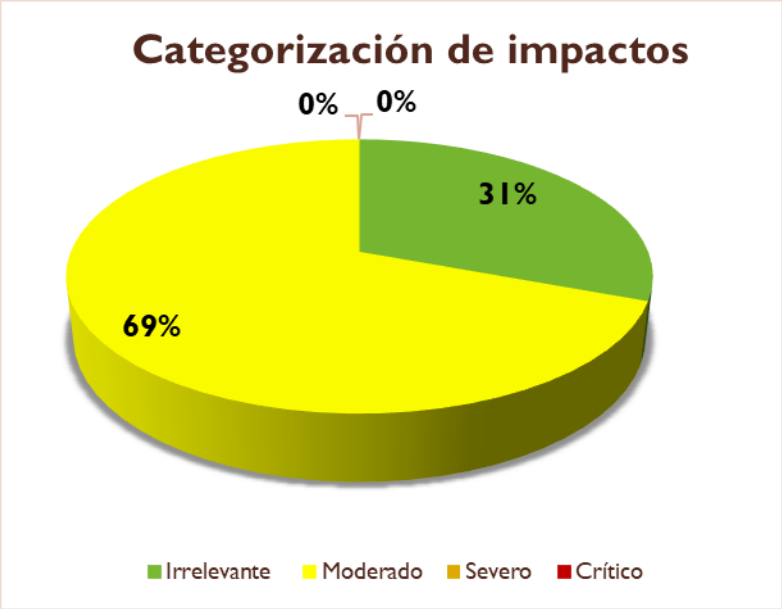


Figura. Categorización de impactos.

En la gráfica previa se puede observar que del total de impactos ambientales detectados por la implementación del proyecto, no existen impactos severos ni críticos. El 69% del total de los impactos están valorizados como moderados y el 31% como irrelevantes.

La siguiente gráfica muestra los componentes ambientales en los que se presentarán los impactos ambientales:

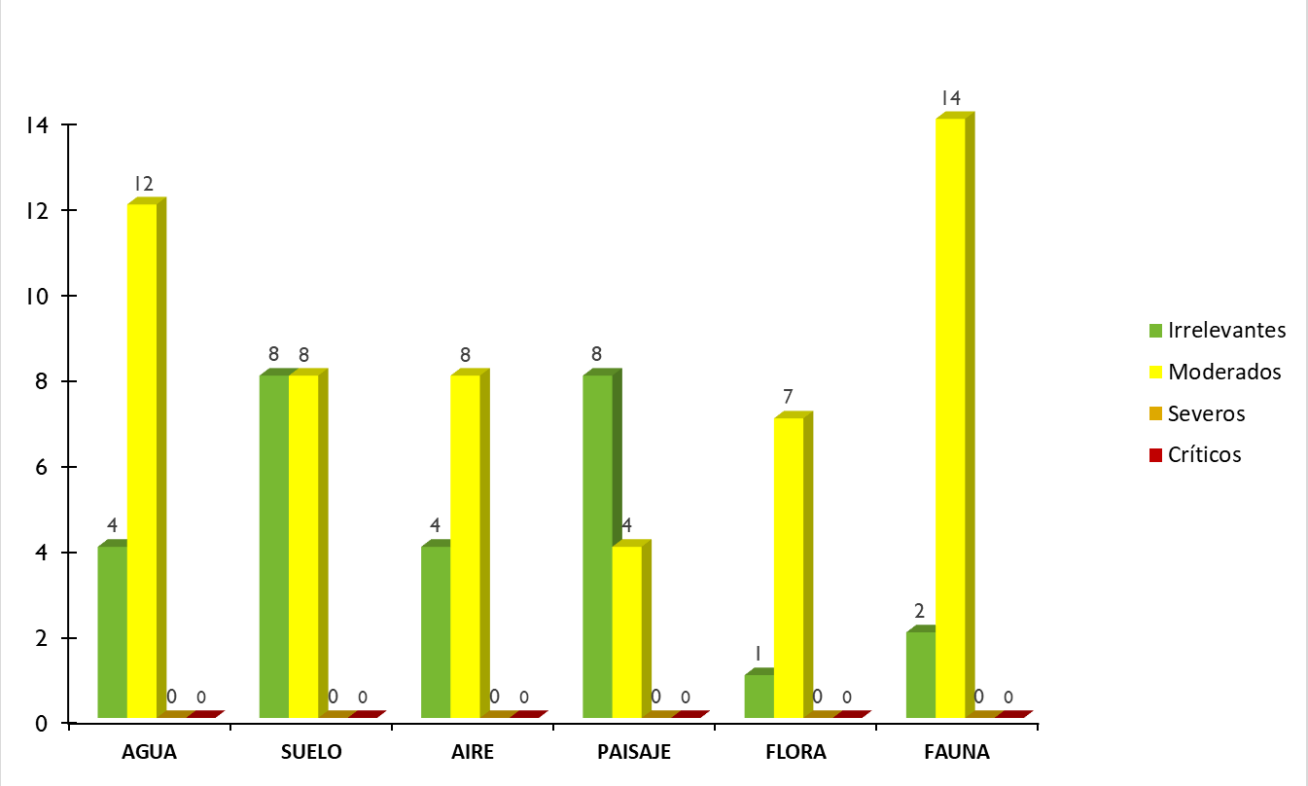


Figura. Número de impactos y categorización (irrelevantes y moderados) en función de los componentes ambientales.

Se observa que el componente fauna y agua es el que se encuentra más vulnerables en la implementación del proyecto, ya que presenta mayor número de impactos ambientales valorizados como moderados. El 69% de los impactos se catalogaron como impactos moderados, de los cuales 12 recaen en el componente agua, 8 en el componente aire, 14 en el componente fauna, 8 en el componente suelo, 7 en el componente flora y 8 en el componente paisaje.

El 31% de los impactos se clasificaron como impactos irrelevantes, de los cuales 8 recaen en el componente suelo, 4 recaen en el componente aire, 8 en el componente paisaje, 4 en el componente agua y 2 en el componente fauna.

V.3.2. Descripción de los impactos ambientales

En este apartado se realiza la descripción de los impactos identificados, en donde se refleja el punto de vista del evaluador respecto a la afectación que tendrá el proyecto sobre el ambiente. Se hace la descripción de impactos identificados por componente ambiental respecto a la etapa en la que será visible a fin de evidenciar la diferencia de intensidad del impacto por etapa. De igual manera se describe la naturaleza del impacto, es decir, se mencionan las características que vuelven vulnerable al factor debido a la realización del proyecto. Es importante mencionar que en el presente proyecto no se identificaron impactos severos ni críticos.

V.3.2.1. Descripción de impactos del componente Agua

Para el componente agua se identificaron un total de cuatro posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Disminución de la capacidad de infiltración:
   Factor: Cantidad
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción: El proceso eficiente de la captación del agua precipitada dentro de cualquier superficie depende de factores importantes como el tipo de suelo, la presencia orgánica y de vegetación. Las actividades de despalme consideradas en la etapa de preparación del sitio tendrán como consecuencia la disminución en la capacidad de infiltración en la superficie del proyecto.

   Durante la etapa de construcción, el mayor impacto en este factor será a causa de la instalación de componentes (pavimentación la estructura) en áreas permeables a la filtración natural del agua hacia el subsuelo.

   Durante la etapa de operación y mantenimiento los impactos serán causados por la presencia de la vialidad y puente, lo que impedirá la filtración natural de agua en el área del proyecto.

   Durante la etapa de abandono los impactos siguen siendo los mismos causados por la presencia de la vialidad y puente, ya que solo se quitarán los componentes que no son permanentes, lo que impedirá la filtración natural de agua en el área del proyecto.

2) **Impacto**: Modificación a los patrones de escurrimiento
   Factor: Cantidad

Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: De acuerdo con los datos hidrológicos del sitio donde se implementará el proyecto, se presenta zona de inundación media que en temporadas de lluvias existen presencia de encharcamientos, así que es posible que el impacto modifique el patrón de escurrimiento. Es importante mencionar que se realizará la ampliación del drenaje que cruza las vialidades el cual es de tubo PEAD tipo corrugado con junta hermética tipo “S”.

3) **Impacto**: Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial
Factor: Calidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Irrelevante).
Descripción: La presencia humana dentro de cualquier entorno tiene diversas consecuencias, entre las cuales se encuentra la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). En este caso, los residuos se generarán dentro de cada una de las etapas del proyecto, sin embargo, existirá una generación mayor en las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que existirán diferentes frentes de trabajo en el área del proyecto.
Durante la etapa de operación y mantenimiento se generará una cantidad mínima de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que podrían llegar a contaminar las corrientes de agua que se lleguen a formar en el sitio de interés.

4) **Impacto**: Contaminación por residuos peligrosos
Factor: Calidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Irrelevante).
Descripción: Un residuo peligroso se define en la NOM-052-SEMARNAT 2005 como aquel que presenta alguna de las seis propiedades siguientes: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad ambiental, inflamabilidad y/o biológico-infecciosa. Tomando en cuenta lo anterior, cualquier residuo que proceda de cualquier actividad desarrollada dentro de cualquier etapa del proyecto que cumpla con alguna de las características citadas anteriormente se debe considerar como un residuo peligroso, por ejemplo, los aceites, aditivos, combustibles que son utilizados para el funcionamiento de la maquinaria y/o herramientas utilizadas en alguna de las etapas del proyecto. Dichas sustancias al ponerse en contacto con cuerpos de agua (escurrimientos) o encharcamientos (agua precipitada) puede ocasionar la contaminación del recurso.

V.3.2.2. Descripción de impactos del componente Suelo

Para el componente suelo se identificaron un total de cuatro posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial
   Factor: Calidad
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Irrelevante).
   Descripción: La generación de residuos sólidos urbanos y Residuos de Manejo Especial que tienen consistencia líquida son los más susceptibles a generar contaminación del suelo, debido a que se infiltran o se disuelven con mayor facilidad. Estos residuos contaminan la capa más superficial y capas más profundas del suelo, las cuales no son penetradas con la misma facilidad por los residuos de consistencia sólida.

2) **Impacto**: Contaminación por residuos peligrosos
   Factor: Calidad
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Irrelevante).
   Descripción: Los residuos peligrosos generados en las distintas etapas de la construcción del Proyecto podrían ocasionar efectos contaminantes en el suelo. Dentro de los residuos peligrosos posibles a generar se encuentran los aceites, combustibles o aditivos empleados para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, camiones y equipo en general que se utilizará en las diferentes actividades dentro de la implementación del proyecto.
   En caso de ocurrir un derrame accidental sobre el suelo por las características de contaminación, se consideró que la intensidad del impacto seria moderada.

3) **Impacto**: Perdida de suelo por erosión
   Factor: Estructura
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción: El despalme del área del proyecto resultará en un suelo desprotegido y susceptible de ser erosionado por corrientes de viento. La susceptibilidad del terreno a la erosión no se considera grave, sin embargo, sucederá de manera continua por lo que este impacto se valoró como moderado. Sin embargo, después del establecimiento del proyecto y de la implementación de las medidas de mitigación se espera que dicho impacto se vea relativamente disminuido.

Durante la etapa de construcción se plantea hacer movimientos de tierras para realizar renivelaciones e implementar el terraplén, lo cual implica que el suelo, en áreas puntuales, quede expuesto por cortos periodo de tiempo. En consecuencia, el suelo podría verse afectado por las corrientes de aire.

4) **Impacto**: Compactación del suelo
Factor: Estructura
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla el uso constante de vehículos, lo que ocasionará la compactación del suelo de manera gradual. Según la etapa y actividad será el tipo de vehículo a utilizar.
En los procesos constructivos del proyecto se tiene contemplado realizar terracerías y la ampliación de la vialidad existente dentro del área del proyecto. Estas actividades ocasionarán la compactación del suelo ya que para facilitar la circulación de los vehículos y maquinaria será necesaria la homogenización de la superficie mediante procesos de compactación.

V.3.2.3. Descripción de impactos del componente Aire

Para el componente aire se identificaron un total de tres posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Generación de gases contaminantes
Factor: Calidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: Con el tránsito de camiones y maquinaria pesada en el área del proyecto y sus alrededores en todas las etapas del proyecto se generarán gases contaminantes provenientes de la combustión. La presencia de gases incidirá en la zona del proyecto, aunque en baja intensidad.
Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se emplearán mayor cantidad de vehículos, por eso en estas etapas el impacto está catalogado como moderado

2) **Impacto**: Generación de polvos
Factor: calidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).

Descripción: La circulación de los vehículos y maquinaria provocará el desprendimiento de las partículas del suelo produciendo la dispersión de polvos y partículas. Asimismo, existirá dispersión de polvos por el movimiento de tierras, así como el transporte de material de construcción.
Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción el suelo se encontrará descubierto la mayor parte del tiempo, por lo tanto, estas etapas son más susceptibles a la generación de polvos
La intensidad de estos impactos se valoró como moderada en la etapa de construcción.

3) **Impacto**: Generación de ruido por maquinaria y/o camiones
Factor: Ruido
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: La mayoría de las actividades que se desarrollarán dentro de las etapas de preparación de sitio y construcción estarán relacionadas con el empleo de maquinaria pesada, así como la circulación de vehículos pesados como camiones de volteo o de redilas (3 ton) necesarios para el traslado de materiales dentro y fuera del área del proyecto. También se hará uso de motosierras para desmontar las áreas, por lo tanto, generarán un impacto sonoro en el sitio.

V.3.2.4. Descripción de impactos del componente Paisaje

Para el componente paisaje se identificaron un total de tres posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Modificación en los patrones de visibilidad
Factor: Visibilidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: En la zona del proyecto de existen importantes actividades antropogénicas, ya que como se ha mencionado, el proyecto se desarrollará en las colindancias de la mancha urbana del municipio de Salamanca, Guanajuato. Donde se observa el desarrollo de infraestructura comercial, habitacional, de servicios y equipamientos y un importante aforo vehicular, también se observan algunos campos agrícolas.

En particular el sitio donde se pretende emplazar el proyecto presenta vegetación raparía de tal manera que la visibilidad ha sido impactada fuertemente por las actividades antropogénicas que se desarrollan.

2) **Impacto**: Disminución de elementos bióticos
Factor: Calidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: Las características naturales del sitio serán modificadas principalmente en la etapa de preparación del sitio/construcción y el principal factor es la reducción de la cobertura vegetal ocasionado por el despalme, sin embargo, el sitio donde se pretende emplazar el proyecto presenta vegetación.
Otro aspecto importante que impacta la calidad del paisaje es la disminución de hábitats, ya que una vez que se reduzcan los hábitats existirá menor presencia de especies de flora y fauna lo que reduce la cantidad de elementos bióticos que componen el paisaje.

3) **Impacto**: Presencia de elementos no naturales
Factor: Alteración/Fragilidad
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Irrelevante), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: La calidad del paisaje ambientalmente hablando radica en la naturalidad del mismo, es decir, un paisaje tiene mayor calidad cuando la presencia de elementos antrópicos es menor o nula (edificios, carreteras, cultivos, poblados, etc.). Atendiendo lo anterior se puede inferir que el paisaje del área del proyecto está impactado por los elementos de origen antrópico como áreas de cultivo, industrias, y vías de comunicación terrestres, por lo que el proyecto no representará un impacto importante dentro del sitio durante todas las etapas.

V.3.2.5. Descripción de impactos del componente Flora

Para el componente flora se identificaron un total de dos posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Disminución en la diversidad de especies
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Irrelevante), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: Tal como se menciona dentro del Capítulo II y Capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental dentro del área del proyecto los usos de suelo son asentamientos humanos, por lo que la vegetación es muy escasa.

La vegetación reportada para el Área de Influencia de flora tanto silvestre como introducida que se encuentran distribuidas en los tres estratos (herbáceo, arbustivo

y arbóreo), en general la abundancia es considerada baja. Sin embargo, se identifican especies con mayor abundancia que otras, entre éstas se encuentran especies que corresponde al grupo de herbáceas mismas que son indicadores de sitios perturbados.

Es importante manifestar que de las especies reportadas en el Área de Influencia, ninguna de estas se encuentra dentro de alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, y en base al análisis realizado en campo sobre la afectación directa de la flora y considerando los alcances del proyecto, la naturaleza, dimensiones y ubicación del mismo, se prevé la afectación de pocas especies de flora silvestre, de las cuales algunas cuentan con las condiciones y características necesarias para ser trasplantadas, por lo que se propone el trasplante de estos.

2) **Impacto**: Disminución en la abundancia de los organismos
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción: Tal como se describe en el capítulo II de esta MIA el despalme es una actividad que comprende la remoción de la cubierta vegetal del sitio donde se desarrollará el proyecto, es por ello que con la ejecución y desarrollo de este se verá reducido el número de organismos de flora en el sitio, afectando la abundancia de las especies al interior del sitio.

Se identifica que la flora natural del sitio ha sido fuertemente impactada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona y por la presencia de infraestructura vial y habitacional, así como por el crecimiento de la mancha urbana, así como la introducción de especies que han causado el desplazamiento de la vegetación nativa del sitio. Sin embargo para disminuir el impacto ambiental generado se propone el rescate y la reubicación de los organismos que cuentan con las características para ser trasplantados, de esta manera se pretende disminuir dicho impacto a la flora del sitio.

Se manifiesta que el proyecto no provocará la afectación de los servicios ambientales de la zona de manera significativa, debido a que se prevé una mínima afectación a las especies de flora, impacto que se pretende mitigar con la ejecución de medidas ambientales.

V.3.2.6. Descripción de impactos del componente Fauna

Para el componente fauna se identificaron un total de cuatro posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Deterioro de los hábitats faunísticos
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción: El ecosistema presente en el AP se encuentra en estado muy degradado, sin embargo, existen zonas de refugio para algunos roedores reptiles y aves. No existe disponibilidad de recurso para alimentación de especies de mayor talla. Por lo antes expuesto el área del proyecto no representa un área de importancia como hábitat de fauna, por lo que el impacto del proyecto sobre el hábitat se valoró como moderado.

2) **Impacto**: Disminución de la diversidad y abundancia de las especies de anfibios y reptiles
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción:
   Los reptiles terrestres asociados a la vegetación se verán afectados en la etapa de preparación del sitio como consecuencia de las actividades de desmonte.
   En el muestreo de campo, no se registraron anfibios, sin embargo, puede que se distribuyan bajo tierra y salgan después de la primera lluvia fuerte del verano. De la misma manera, debido a que en la etapa de construcción se realizarán actividades de remoción del suelo. Como consecuencia se verán afectados aquellos organismos que se encuentren enterrados.
   La movilidad vehicular del sitio podría provocar atropellamientos. Considerando lo anterior la valoración de la intensidad del impacto sería como Impacto Moderado.

   Es importante manifestar que en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia delimitados para el proyecto, en el municipio de Salamanca, Guanajuato, NO fueron reportadas especies de fauna clasificadas por la NOM-059-SEMARTAT-2010, sin embargo si se reportan especies endémicas y nativas de México, por lo que se proponen medidas y acciones ambientales para la protección y conservación de la fauna silvestre que se presenta en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

   La riqueza y abundancia de especies de fauna silvestre en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia se considera de baja a moderada, identificándose especies que de acuerdo a su distribución son clasificadas como especies nativas y/o

endémicas a México, por lo que se considera necesario la aplicación de medidas y acciones ambientales que a través de la supervisión, el seguimiento y el monitoreo ambiental favorezcan el desarrollo de la obra sin impactar de manera significativa las especies y las comunidades de fauna que se encuentran en la zona.

3) **Impacto**: Disminución de la diversidad y abundancia de las especies de aves
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción:
Las aves en general son animales de movilidad rápida, por lo que el desplazamiento del AP a sitios aledaños será más sencillo tras la pérdida de lugares de alimentación, refugio, descanso y reproducción.
En la etapa de operación y mantenimiento, al quedar desmontada la zona, las aves disminuirán drásticamente el uso del hábitat en el sitio, aunado a esto los servicios ambientales como alimentación y refugio se verán afectados para este grupo de forma indirecta.

Es importante manifestar que en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia delimitados para el proyecto, en el municipio de Salamanca, Guanajuato, NO fueron reportadas especies de fauna clasificadas por la NOM-059-SEMARTAT-2010, sin embargo si se reportan especies endémicas y nativas de México, por lo que se proponen medidas y acciones ambientales para la protección y conservación de la fauna silvestre que se presenta en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

La riqueza y abundancia de especies de fauna silvestre en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia se considera de baja a moderada, identificándose especies que de acuerdo a su distribución son clasificadas como especies nativas y/o endémicas a México, por lo que se considera necesario la aplicación de medidas y acciones ambientales que a través de la supervisión, el seguimiento y el monitoreo ambiental favorezcan el desarrollo de la obra sin impactar de manera significativa las especies y las comunidades de fauna que se encuentran en la zona.

4) **Impacto**: Disminución de la diversidad y abundancia de las especies de mamíferos
Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
Descripción:
Los mamíferos al ser de rápida movilidad, su desplazamiento a lugares aledaños del Área del Proyecto será más sencillo tras la pérdida de lugares de alimentación, refugio, descanso y reproducción. Ninguna especie se encuentra catalogada en la

NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, aquellos mamíferos de lento desplazamiento se verán más afectados por dichas actividades. La alta movilidad vehicular del sitio podría provocar atropellamientos.
En las etapas de operación y mantenimiento es posible que los mamíferos se sigan desplazando por la zona en busca de alimento y por consecuencia ser atropellados por vehículos, sin embargo, su impacto será mínimo con las medidas de mitigación adecuadas.

V.3.2.7. Descripción de impactos del componente Socio-económico

Para el componente socio-económico se identificaron un total de dos posibles impactos, los cuales se describen a continuación:

1) **Impacto**: Derrama económica por bienes o servicios
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción: El desarrollo y ejecución del proyecto permitirá potenciar la economía local. Se modernizará la vialidad del Proyecto.

2) **Impacto**: Generación de empleos
   Etapa/Categoría: Preparación del sitio (Moderado), Construcción (Moderado), Operación y Mantenimiento (Moderado), Desmantelamiento y abandono de las instalaciones (Moderado).
   Descripción: El Proyecto tiene una notable importancia desde el punto de vista social, debido a la creación de puestos de trabajo directos e indirectos.

Impactos residuales

Los impactos ambientales residuales se definen en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del siguiente modo: “Los impactos ambientales residuales son aquellos que persisten después de haber aplicado las medidas de mitigación”.

La identificación y valorización de los impactos residuales es fundamental, ya que representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente.

En la tabla de valoración de impactos en la que se utilizó la metodología de Fernández Vítora (2010), se muestran aquellos impactos ambientales significativos que presentaron una recuperabilidad baja y una periodicidad continua, es decir aquellos que tuvieron una valoración de recuperabilidad mayor a 3 y una valoración de periodicidad mayor a 1.

En la siguiente Tabla se muestran los impactos residuales en concordancia con la evaluación realizada.

Tabla. Identificación de Impactos residuales.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	VALORACIÓN
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	-	-	SI	-	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	-	-	SI	-	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	-	SI	SI	SI	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	-	SI	-	SI	Moderado
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	-	SI	-	-	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	-	SI	-	-	Moderado
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	-	SI	-	-	Moderado
	Compactación	Compactación del suelo	-	SI	-	-	Moderado
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	-	-	-	-	-
		Generación de polvos	-	-	-	-	-
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	-	-	-	-	-
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	-	-	-	-	-

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	VALORACIÓN
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	-	SI	-	-	Moderado
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	-	SI	-	-	Moderado
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	-	-	-	-	-
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	-	-	-	-	-
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	-	-	-	-	-
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	-	-	-	-	-
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	-	-	-	-	-
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	-	-	-	-	-
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	-	-	-	-	-
	Generación de empleos	Generación de empleos	-	-	-	-	-
TOTAL			**0**	**8**	**3**	**2**	

V.5. Impactos acumulativos

Los impactos ambientales acumulativos se definen en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental de la siguiente manera: *"Los impactos acumulativos son aquellos efectos en el ambiente que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo dentro del presente".*

Uno de los atributos empleados para determinar la importancia de los impactos ambientales es la acumulación. Es con estos impactos sobre los cuales se puede llevar a cabo un análisis de interacción acumulativa. Este análisis se desarrolló a partir de los impactos ambientales significativos identificados en la metodología de Fernández Vítora (2010), es decir aquellos atributos que contaron con valoración 4 en el atributo acumulación (AC). Dichos impactos acumulativos serán evaluados en la sección posterior. En la siguiente Tabla se muestran los impactos que presentaron la capacidad de acumularse con otros impactos, en concordancia con la evaluación realizada.

Tabla. Identificación de Impactos acumulativos.

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y	DESMANTELAMIENTO Y	VALORACIÓN
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	SI	SI	SI	SI	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	SI	SI	SI	SI	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	SI	SI	SI	SI	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	SI	SI	SI	-	Moderado
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	-	SI	-	-	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	-	SI	-	-	Moderado
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	-	SI	-	-	Moderado
	Compactación	Compactación del suelo	-	SI	-	-	Moderado
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	-	SI	SI	SI	Moderado
		Generación de polvos	-	SI	SI	SI	Moderado

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y	DESMANTELAMIENTO Y	VALORACIÓN
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	-	SI	-	-	Moderado
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	-	-	-	-	-
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	-	SI	-	-	Moderado
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	-	SI	-	-	Moderado
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	SI	SI	-	-	Moderado
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	SI	SI	-	-	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	SI	SI	-	-	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	SI	SI	-	-	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	-	-	-	-	-
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	SI	-	-	-	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	SI	SI	-	-	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	SI	SI	-	-	Moderado
TOTAL			**11**	**19**	**6**	**5**	

V.4 CONCLUSIONES.

Tabla. Resumen de los impactos ambientales en la etapa preparación del sitio

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	ACUMULATIVO	FUGAZ	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	ACUMULATIVO	FUGAZ	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	SIMPLE	FUGAZ	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	SIMPLE	FUGAZ	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
		Compactación del suelo	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
		Generación de polvos	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Irrelevante
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MÍNIMA	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	ACUMULATIVO	PERMANENTE	LOCAL	ALTA	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	ACUMULATIVO	PERMANENTE	LOCAL	ALTA	Moderado

Tabla. Resumen de los impactos ambientales en la etapa de construcción

ETAPA: CONSTRUCCIÓN							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Compactación del suelo	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Generación de polvos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	ALTA	Irrelevante
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	LOCAL	MEDIA	Irrelevante
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante

ETAPA: CONSTRUCCIÓN							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	SIMPLE	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	LOCAL	ALTA	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	LOCAL	ALTA	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	LOCAL	ALTA	Moderado

Tabla. Resumen de los impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Compactación del suelo	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Generación de polvos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	SIMPLE	TEMPORAL	LOCAL	MEDIA	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	SIMPLE	TEMPORAL	LOCAL	MEDIA	Moderado

Tabla. Resumen de los impactos ambientales en la etapa de desmantelamiento y abandono de las instalaciones

ETAPA: DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Modificación a los patrones de escurrimiento	RESIDUAL ACUMULATIVO	PERMANENTE	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
		Contaminación por residuos peligrosos	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Compactación del suelo	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
		Generación de polvos	ACUMULATIVO	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Calidad	Disminución de elementos bióticos	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Irrelevante
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado

ETAPA: DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES							
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**	**TIPO**	**DURACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**EFECTO**
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies	RESIDUAL	TEMPORAL	PUNTUAL	MEDIA	Moderado
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios	SIMPLE	TEMPORAL	PARCIAL	MEDIA	Moderado
	Generación de empleos	Generación de empleos	SIMPLE	TEMPORAL	PARCIAL	MEDIA	Moderado

Mediante la identificación y caracterización de los impactos que pudiera ocasionar el proyecto, en el medio en el que tendrá incidencia indirecta, se prevé que el desarrollo de este no tendrá implicaciones graves o críticas sobre el medio. Se deben proponer las medidas o estrategias que aseguren la estabilidad actual de cada componente ambiental.

Una vez analizadas las medidas de mitigación propuestas para la minimización de los impactos ambientales previamente identificados, además de considerar que el sitio donde se desarrollará el proyecto es un área degradada por la presencia de zonas con señales de actividades antropogénicas en sus alrededores, se considera que el proyecto resulta ambientalmente viable:

Al tratarse de un proyecto que se desarrollará de manera puntual, se considera que los posibles impactos ambientales pueden ser absorbidos por el sistema a través del tiempo o pueden verse aminorados con las debidas medidas de mitigación o compensación.

El área de interés presenta poca superficie con vegetación natural y con afectaciones antropogénicas por lo que no se requiere de mucha remoción del estrato vegetal.

Se aplicarán debidamente las medidas y compensaciones que se desarrollan en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El correcto manejo y disposición de residuos garantizará la integridad del sistema, este manejo estará a cargo de empresas debidamente registradas y autorizadas.

La generación de ruido provocada por la operación de maquinaria y la circulación vehicular es una de las perturbaciones ambientales que afectara a los organismos, sin presentar mayor complicación ya que en el sitio la presencia de fauna es muy baja. Además, habrá un programa donde se considere el ahuyentamiento previo de los organismos.

Como resultado de la evaluación de impactos mostrada en la Matriz de Causa-efecto, se determinó que los componentes impactados positivamente y que son muy representativos son los siguientes: el componente socio-económico.

El desarrollo y ejecución del proyecto convertirá la zona en un polo de crecimiento económico y desarrollo social que permitirá potenciar la economía local, así como la integración de la población en actividades dentro de las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos. Es conveniente contratar al personal en las localidades cercanas, disminuyendo los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de activar fuentes de empleo.

Se promoverá la oferta de empleo en los poblados cercanos al proyecto en todas sus etapas, además de la contratación de mano de obra local no calificada para las actividades manuales.

De lo anteriormente descrito se establece que el proyecto no destruirá completamente un o algunos ecosistemas, ni anulará sus interrelaciones. Sin embargo, esta evaluación nos

permite identificar y proponer las medidas de mitigación, compensación y prevención que se consideren necesarias para disminuir las afectaciones que se pudiesen ocasionar.

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

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

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El desarrollo del proyecto comprende actividades que modifican las condiciones naturales del entorno hacia un nuevo estado. Estas modificaciones son tanto positivas como negativas e inciden sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del medio ambiente en donde se sitúan.

El conocimiento de las modificaciones que tendrán lugar durante la implementación del proyecto permite determinar su magnitud, duración y extensión, haciéndose posible proponer medidas que permitan atenuar los efectos producidos por las actividades relacionadas al proyecto, con el fin de lograr el desarrollo sustentable de la zona.

Con el objetivo de respetar la integridad funcional del Sistema Ambiental se contempla la aplicación de una política de buenas prácticas ambientales a partir de las siguientes estrategias.

1. Identificar las actividades del proyecto que resulten en fuentes de cambio del Sistema Ambiental o con potencial de efectuar un cambio.
2. Identificar los componentes del medio que pueden verse afectados por las actividades identificadas del proyecto.
3. Reconocer las acciones que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, corregir, anular o compensar los impactos ambientales negativos producidos por las obras y actividades del proyecto.
4. Implementar un plan de seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación propuestas en esta manifestación de impacto ambiental, así como aquellas que se establezcan en la autorización correspondiente.
5. Establecer personal especializado y capacitado para la aplicación de las medidas propuestas, así como para el establecimiento de las medidas correctivas en el caso de que no se presente la eficacia esperada de las medidas.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Acorde con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones que se realizan antes o durante el desarrollo de una obra o actividad con el objetivo de reducir, evitar o mitigar los impactos ambientales. En la siguiente tabla se describen de forma general los tipos de medidas de mitigación.

Tabla. Tipos de medidas de mitigación

Tipo de medida	Objetivo	Tiempo de Implementación
Preventiva/Control	Realizar actividades preventivas o evitar realizar acciones que puedan resultar en impactos negativos sobre los componentes ambientales	Antes de la ejecución de la actividad que puede generar el impacto.
	Asegurar el cumplimiento de las acciones para prevenir o minimizar los impactos sobre algún componente ambiental.	
Mitigación	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo sobre algún componente ambiental	Antes, durante y después de la ejecución de la actividad que genera el impacto.
Compensación y Restauración	Compensar y restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente ambiental afectado por las actividades propias del proyecto	Después de la ejecución de la actividad que genera el impacto con el fin de restituir en lo posible las condiciones originales.

En este capítulo se integra la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual está organizado en líneas estratégicas que incluyen las medidas de mitigación para disminuir los impactos adversos identificados y que podrían presentarse durante las diversas etapas del proyecto.

Para cada componente, factor e impacto ambiental identificado se han establecido medidas de mitigación que se clasifican de acuerdo con su objetivo y tiempo de implementación, en medidas de prevención, control, mitigación y restauración/compensación. se describen los objetivos de cada una de las medidas propuestas y su implementación.

Cabe destacar que algunas medidas de mitigación son aplicables para prevenir, minimizar o compensar y controlar diferentes impactos, por ejemplo, el mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado permite minimizar el riesgo de contaminación del suelo y agua además de que contribuye a minimizar la disminución de la calidad del aire y acústica. Por lo anterior, el proyecto desde su diseño incorpora medidas de control, compensación y restauración, reflejando que se trata de un proyecto ambientalmente planificado al incluir la variable ambiental desde su fase de diseño.

En total se identificaron 21 medidas de mitigación en diferentes variantes, las cuales deberán llevarse a cabo para garantizar que las afectaciones al medio durante la ejecución del proyecto sean las menores posibles. Considerando la evaluación de impactos ambientales presentada en el Capítulo V de la presente MIA-P, se muestra en la Tabla 0-1 la clasificación general de las medidas de mitigación con relación al impacto generado.

Tabla 0-1 Clasificación de las medidas ambientales

MEDIDAS						
			MEDIDA			
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	PREVENTIVA/CONTROL	MITIGACIÓN	RESTAURACIÓN	COMPENSACIÓN
AGUA	Cantidad	Disminución de la capacidad de infiltración	X	X		
		Modificación a los patrones de escurrimiento		X		
	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	X	X		
		Contaminación por residuos peligrosos	X	X		
SUELO	Calidad	Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	X	X		
		Contaminación por residuos peligrosos	X	X		
	Estructura	Perdida de suelo por erosión	X	X		
		Compactación del suelo	X	X		
AIRE	Calidad	Generación de gases contaminantes	X			
		Generación de polvos	X			
	Ruido	Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	X			
PAISAJE	Visibilidad	Modificación en los patrones de visibilidad			X	
	Calidad	Disminución de elementos bióticos		X	X	
	Alteración/fragilidad	Presencia de elementos no naturales		X	X	
FLORA	Diversidad	Disminución en la diversidad de especies	X	X		X
	Abundancia	Disminución en la abundancia de los organismos	X	X		X

FAUNA	Hábitat	Deterioro de los hábitats faunísticos	X	X		
	Anfibios y reptiles	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies		X	X	
	Aves	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies		X	X	
	Mamíferos	Disminución de la diversidad y abundancia de las especies		X	X	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Actividades comerciales	Derrama económica por bienes o servicios				
	Generación de empleos	Generación de empleos				

En la siguiente tabla, se muestra cada una de las medidas por factor ambiental afectado:

Tabla 0-2 Medidas de prevención y/o restauración por factor ambiental afectado.

Impacto ambiental	Descripción de la medida de mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Línea estratégica: Manejo sustentable del agua y conservación de la calidad				
Medidas de prevención/control y mitigación				
Disminución de la capacidad de infiltración	1. Se deben respetar las áreas delimitadas para la construcción del proyecto, que no permitirá la recarga del acuífero.	Cumplimiento de la superficie contemplada de construcción (m^2), sin excederla.	Se realizarán recorridos de obra periódicos para garantizar que no se afecten áreas adicionales a las consideradas en el proyecto constructivo.	Preparación del sitio y construcción
Modificación a los patrones de escurrimiento	2. Se optimizarán las obras de drenaje ya existentes para canalizar los escurrimientos superficiales intermitentes, ya que se pueden generar encharcamientos. A dichas obras de drenaje se les dará mantenimiento periódico para garantizar su funcionamiento óptimo.	-Cantidad y ubicación de las obras de drenaje. -Bitácora de cumplimiento del mantenimiento de las obras de drenaje.	-Verificar que en la etapa de construcción se instalen las obras de drenaje. -Se realizará un recorrido de obras al final de la etapa de construcción. -Contar con evidencia fotográfica.	Construcción y operación
Contaminación por RSU y de ME	3. Para controlar los residuos sanitarios y evitar la contaminación del agua, se deberán tener baños portátiles, uno por cada veinte trabajadores (proporción 1:10). Queda estrictamente prohibido infiltrar a subsuelo el agua residual generada durante el proyecto.	Relación entre número de sanitarios/número de trabajadores	Bitácora con el registro del número de sanitarios contratados	Preparación del sitio y construcción
	4. La empresa responsable del mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles (cada tercer día) deberá garantizar	Relación entre número de mantenimientos programados/número	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados, adjuntando el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del sitio y construcción

Impacto ambiental	Descripción de la medida de mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	que la disposición final de las aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables.	de mantenimientos realizados.		
Contaminación por RP	5. Se ejecutarán acciones de acopio de residuos peligrosos dentro de un programa del manejo integral de residuos durante todas las etapas del proyecto.	- Relación entre volumen de RP almacenados de forma correcta/volumen de RP generado. - Relación entre volumen de RP dispuestos finalmente de forma correcta/volumen de RP generado. - Presencia de extintores y lineamientos de seguridad para el manejo de residuos peligrosos.	- Se llevará una bitácora en la que se registren los RP generados y almacenados - Se verificará que la empresa contratada para la disposición final de RP cuente con los permisos correspondientes vigentes. - En la bitácora se adjuntarán los registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	Todas las etapas

Línea estratégica: Conservación de la calidad del suelo				
Medidas de prevención/control y mitigación				
Contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial	6. Se ejecutarán acciones de acopio de residuos dentro de un programa del manejo integral de residuos durante todas las etapas del proyecto. Las acciones contemplan separar de forma adecuada los residuos generados en los contendores correspondientes. 7. También se contempla la colocación de señalamientos que prohíban el tirar residuos en lugares inadecuados. 8. Los residuos de manejo especial deberán ser colocados en el sitio destinado para ello, los que se encuentren en estado líquido deberán ser dispuestos de forma que no puedan infiltrarse en el suelo, es decir, con una capa impermeable entre el suelo y el material. 9. Las mezclas de preparación de concreto o cualquier elemento empleado deberán realizarse en sitios indicados para ello.	-Relación entre número de contenedores existentes debidamente identificados (por tipo de residuos) / número de contenedores existentes -Cumplimiento del almacenamiento adecuado de los Residuos de Manejo Especial. -Número de letreros en los que se indique “se prohíbe tirar residuos”.	Se registrará en una bitácora el manejo de los residuos, adjuntando los comprobantes de disposición final.	Todas las etapas

Contaminación por residuos peligrosos	10. Para minimizar el riesgo de contaminación del suelo por la operación del equipo y maquinaria se deberán realizar mantenimientos preventivos y correctivos con el fin de garantizar que la maquinaria y equipo se encuentre en las mejores condiciones posibles. A fin de evitar en medida de lo posible derrames de aceites.	Relación entre el número de mantenimientos vehiculares y/o de maquinaria programados y el número de mantenimientos realizados.	Bitácora del equipo y maquinaria utilizada, tipo de mantenimiento realizado, así como fecha de ejecución.	Preparación del sitio y construcción.
	11. Los camiones que realicen recarga de combustible deben contar con un kit de contención de derrames que debe incluir al menos una lona impermeable, charolas de contención, embudos para hacer los cambios del líquido y material absorbente para hidrocarburos.	Bitácora de registro de Kit antiderrames en cada uno de los camiones.	Revisar que previo a la operación de los camiones cuenten con el kit de contención de derrames.	Preparación del sitio y construcción.
-Pérdida de suelo por erosión -Compactación del suelo	12. Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de despalme. Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se debe realizar antes del despalme.	Superficie de desmote delimitada (ha)	Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar y garantizar que no se afecten áreas adicionales.	Preparación del sitio y construcción.
	13. Se llevará a cabo la recuperación del suelo fértil en las áreas de afectación temporal. El suelo que presente afloramientos rocosos no será recuperado. El suelo recuperado no se mezclará con el suelo inerte subyacente y se	Crecimiento de vegetación nativa/Nulo crecimiento de vegetación nativa	Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar el cumplimiento en bitácora e informe. Registrar evidencia fotográfica.	Posterior a la construcción

	dispondrá en una superficie previamente establecida, protegiéndolo de la erosión. Este suelo será utilizado posteriormente para ser colocado a las orillas del camino para permitir el crecimiento de vegetación nativa y también en las áreas en donde se reubique la flora rescatada			
Medida de restauración				
Contaminación por Residuos Peligrosos (RP)	14. En caso de que exista un derrame de combustible o cualquier otro residuo peligroso sobre el suelo, éste deberá ser recuperado y dispuesto como residuo peligroso en sitios autorizados, para dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente.	Relación entre el número de incidentes ocurridos/ número de incidentes atendidos.	Se registrará en bitácora las inspecciones realizadas y se registrará cualquier incidente.	Preparación del sitio y construcción.
Pérdida de suelo por erosión	15. El despalme será realizado de forma manual. Queda prohibido realizarlo a través de fuego o herbicidas químicos (se deberá notificar a los trabajadores sobre la medida).	Cumplimiento/no cumplimiento del despalme adecuado.	Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento del despalme adecuado	Preparación del sitio y construcción
Línea estratégica: Calidad del aire y acústica				
Medidas de prevención/control				
Generación de gases contaminantes	16. Se elaborará un inventario de los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción con el fin de poder hacer un registro del mantenimiento recibido en talleres especializados. De esta manera, se evitará la alta generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).	Relación entre el número de mantenimientos vehiculares y/o de maquinaria programados y el número de mantenimientos realizados.	Bitácora del equipo y maquinaria utilizada, tipo de mantenimiento realizado, así como fecha de ejecución.	Preparación del sitio y construcción

	17. Queda prohibido realizar los mantenimientos de vehículos y/o maquinaria dentro del área del proyecto.	Cumplimiento/no cumplimiento	Bitácora del equipo y maquinaria utilizada, tipo de mantenimiento realizado, así como fecha de ejecución.	Preparación del sitio y construcción
	18. Los equipos utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción tienen que considerar las recomendaciones del fabricante, las cuales deben ser incluidas en cada ficha técnica de la maquinaria a fin de garantizar su funcionamiento óptimo.	Cumplimiento/No cumplimiento	Bitácora del equipo y maquinaria utilizada, tipo de mantenimiento realizado, así como fecha de ejecución.	Preparación del sitio y construcción
	19. Queda prohibido quemar los residuos sólidos generados por las actividades del proyecto, incluyendo los residuos vegetales productos del despalme, cartón, mecate, embalajes, estopas, guantes, trapos, materiales impregnados con grasa y/o solventes.	Cumplimiento/No cumplimiento	Bitácora de registro de disposición final de todos los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Se deben archivar los comprobantes correspondientes.	Preparación del sitio y construcción
	20. Todos los residuos deben ser manejados conforme a la normatividad vigente y conforme al Programa de Manejo Integral de Residuos.	Cumplimiento/No cumplimiento	Bitácora de registro de disposición final de todos los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto. Se deben archivar los comprobantes correspondientes.	Preparación del sitio y construcción
Generación de polvos	21. Se establecerán velocidades máximas permisibles en los camiones en el área de terracería para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos. Es importante colocar los señalamientos de velocidad permitida.	Número de señalizaciones indicando las velocidades permitidas.	Se realizarán inspecciones periódicas y se registrarán los puntos de ubicación de las señalizaciones. Dichas acciones se registrarán en bitácora y en fotografías.	Preparación y construcción del sitio

	22. Los camiones que transporten material granular tienen que ser cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. Asimismo, el material que sea depositado y resguardado dentro del área del proyecto deberá ir cubierto con lonas.	-Relación entre los camiones que transporten material granular cubiertos con lona/total de camiones que transportan material granular. -Presencia de lonas sobre el material introducido y resguardado dentro del proyecto.	Bitácora de registro de camiones que transportan material granular. También se registrarán los resguardos de material dentro del área del proyecto.	Preparación y construcción del sitio
	23. Se llevarán a cabo riegos en los caminos del área del proyecto, donde se realizarán las acciones que involucran la emisión de polvos y partículas (caminos y plataformas constructivas). Se recomienda realizar dos riegos por día durante la temporada de secas.	En los días de riego se registrará el número de riegos al día durante las horas efectivas de trabajo a través de un camión-pipa de agua.	Acciones de riego y reportes de cumplimiento registrados en bitácora.	Preparación y construcción del sitio
Generación de ruido por maquinaria y/o camiones	24 Se deberá realizar el mantenimiento periódico del equipo y maquinaria utilizados en el proyecto. El equipo y maquinaria utilizada debe cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Relación entre el número de mantenimientos vehiculares y/o de maquinaria programados y el número de mantenimientos realizados.	Bitácora del equipo y maquinaria utilizada, tipo de mantenimiento realizado, así como fecha de ejecución.	Preparación del sitio y construcción
	25. Los trabajadores deberán portar equipo protector de oídos en el momento en que estén utilizando la maquinaria.	Relación entre el número de trabajadores con equipo protector de oídos/número total de	Cumplimiento de uso de equipo protector de oídos por los trabajadores en el momento de utilizar la maquinaria.	Preparación del sitio y construcción

		trabajadores que operan maquinaria.		
	26. Los operarios de maquinaria y vehículos deberán apagar los motores de las unidades cuando no sea necesario el funcionamiento de estas.	Señalética de "apagar el motor de los vehículos cuando no estén en uso".	Cumplimiento de motores apagados de la maquinaria y equipos cuando su uso no es necesario.	Preparación del sitio y construcción
Línea estratégica: Manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Manejo Especial (ME)				
Medidas de prevención/control				
- Contaminación del suelo por Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Manejo Especial (ME) -Contaminación del agua por RSU y de ME	27. Para controlar los residuos sanitarios se deberán tener baños portátiles, uno por cada veinte trabajadores (proporción 1:10). Queda estrictamente prohibido infiltrar a subsuelo el agua residual generada durante el proyecto.	Relación entre número de sanitarios/número de trabajadores	Bitácora con el registro del número de sanitarios contratados	Preparación del sitio y construcción
	28. La empresa responsable del mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles (cada tercer día) deberá garantizar que la disposición final de las aguas residuales se llevará a cabo dando cumplimiento a las disposiciones legales aplicables.	Relación entre número de mantenimientos programados/número de mantenimientos realizados.	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados, adjuntando el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del sitio y construcción
	Se llevará a cabo un Programa de Manejo Integral de los Residuos el cual contempla las siguientes acciones: 29. El conjunto de residuos generados se recolectará diariamente de las áreas de trabajo y se almacenará temporalmente para su posterior transporte hasta los sitios de disposición final,	-Relación entre número de contenedores existentes/número de contenedores debidamente identificados -Número de letreros que prohíban el tirar residuos en lugares inadecuados.	-Se contará con una bitácora del registro del manejo de los residuos, adjuntando el archivo con los comprobantes de disposición final -Evidencia fotográfica.	Todas las etapas

	autorizado por el municipio correspondiente. 30. Los almacenes temporales de RSU y RME deben cumplir con la normatividad ambiental vigente. 31. Se colocarán contenedores adecuados, suficientes y señalados para la disposición y separación de los diferentes tipos de desperdicios que se generen. La identificación mediante colores y letreros indicativos permitirá una separación inicial de residuos para posteriormente reciclar o reusar. 32. Los residuos sólidos se clasificarán y se separarán en: residuos orgánicos, inorgánicos y reciclables 33. Se deberá contratar a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los RSU y de ME. 34. Se debe contemplar la colocación de señalética que prohíba el tirar residuos en lugares inadecuados. 35. Al cierre de la etapa de construcción del proyecto se deberá realizar una limpieza general de la zona.			

-Contaminación del suelo por RP -Contaminación del agua por RP	Se llevará a cabo un Programa de Manejo Integral de los Residuos el cual contempla las siguientes acciones: 36. Se deberá llevar a cabo el manejo de los RP de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente. 37. Para la disposición final de los RP se contratará a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT. 38. Los RP deberán ser enviados fuera del Área del Proyecto periódicamente de acuerdo con la normativa vigente y aplicable. 39. Los contenedores de aceite, combustibles y otras sustancias líquidas peligrosas se ubicarán en el almacén de RP, el cual se localizará en zonas donde se reduzcan los riesgos de fugas, incendios o explosiones 40. El almacén de RP debe contar con un sistema de contraincendios, señalamientos alusivos a la peligrosidad. 41. El almacén de RP deberá tener en su diseño, pisos impermeables y	-Relación entre volumen de RP almacenados de forma correcta/volumen de RP generado. -Relación entre volumen de RP dispuestos finalmente de forma correcta/volumen de RP generado. -Presencia de extintores y lineamientos de seguridad para el manejo de residuos peligrosos.	- Se llevará una bitácora en la que se registren los RP generados y almacenados -Se verificará que la empresa contratada para la disposición final de RP cuente con los permisos correspondientes vigentes. - En la bitácora se adjuntarán los registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos. -Evidencia fotográfica	Todas las etapas

	canaletas que contengan los derrames 42. Los sobrantes de aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, deberán almacenarse temporalmente en el almacén de RP bajo las condiciones que establece la normatividad ambiental vigente			
Línea estratégica: Conservación de flora y calidad del paisaje				
Medidas de prevención/control				
-Disminución en la diversidad de especies -Disminución en la abundancia de los organismos -Modificación en los patrones de visibilidad -Disminución de elementos bióticos -Presencia de elementos no naturales	43. Las áreas que serán despalmadas se delimitarán de manera previa a la etapa de preparación del sitio y construcción. Por ningún motivo el despalme se llevará a cabo fuera de las áreas delimitadas.	Superficie de despalme delimitada (m^2)	-Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar y garantizar que no se afecten áreas adicionales. No se debe superar la superficie delimitada en la MIA-P para el despalme.	Preparación y construcción del sitio
	44. Queda prohibido realizar el despalme a través de fuego o químicos durante la etapa de preparación del sitio y mantenimiento.	Cumplimiento/no cumplimiento	-Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento de la medida. -Se deberá notificar a los trabajadores sobre la medida.	Todas las etapas
Medidas de restauración				
-Disminución en la diversidad de especies -Disminución en la abundancia de los organismos -Modificación en los patrones de visibilidad	45. Se llevará a cabo un Programa de rescate y reubicación de flora. En el programa de rescate y reubicación de flora se deberá determinar el área de reubicación.	-Número de recorridos realizados para verificar la existencia de ejemplares rescatables de obra. -Cumplimiento de área para reubicar a	-Registro en bitácora de los rescates y reubicaciones, así como coordenadas del sitio de rescate y del sitio de reubicación. Registrar evidencia fotográfica. -Sobrevivencia del 80% de los individuos reubicados.	Antes y durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

-Disminución de elementos bióticos -Presencia de elementos no naturales		los individuos rescatados. -Número de especies rescatadas y reubicadas.		
	46. El programa de rescate y reubicación también incluirá la colocación de anuncios alusivos a la protección de flora.	Número de anuncios colocados sobre la protección de flora.	-Registro de bitácora con número de anuncios -Evidencia fotográfica	Antes y durante la etapa de preparación del sitio y construcción
Línea estratégica: Conservación de fauna silvestre y calidad del paisaje				
Medidas de prevención/control				
-Deterioro de los hábitats faunísticos -Afectación de los individuos de herpetofauna, avifauna y mastofauna -Disminución de elementos bióticos -Presencia de elementos no naturales	47. El proceso de despalme se tendrá que realizar de forma paulatina y direccional, para que la fauna pueda desplazarse hacia las áreas colindantes que no serán afectadas.	Cumplimiento/no cumplimiento	-Se realizarán recorridos de obra con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento de la medida. -Se deberá notificar a los trabajadores sobre la medida.	Preparación del sitio y construcción
	48. Se deben respetar las áreas delimitadas para la construcción de los componentes del proyecto con el objetivo de no perturbar la fauna que se encuentre en zonas aledañas.	Cumplimiento/no cumplimiento	- Se realizarán recorridos de obra periódicos para garantizar que no se afecten áreas adicionales a las consideradas en el proyecto constructivo.	Preparación del sitio y construcción
	49. Los vehículos y maquinaria que transiten dentro del área del proyecto deberán respetar los límites de velocidad establecidos. Lo anterior tiene el objetivo de disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento.	-Cumplimiento/no cumplimiento -Número de señalizaciones indicando las velocidades permitidas.	- Se realizarán inspecciones periódicas y se registrarán los puntos de ubicación de las señalizaciones. Dichas acciones se registrarán en bitácora y en fotografías.	Todas las etapas

	Es importante colocar los señalamientos de velocidad permitida.			
	50. Se realizarán actividades de vigilancia para evitar que los trabajadores incurran en el aprovechamiento de alguna especie.	Cumplimiento/no cumplimiento	Se realizarán inspecciones periódicas con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento de la medida	Todas las etapas
Medidas de compensación y restauración				
-Deterioro de los hábitats faunísticos -Afectación de los individuos de herpetofauna, avifauna y mastofauna -Disminución de las especies en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. -Disminución de elementos bióticos -Presencia de elementos no naturales	Se implementará un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual contempla las siguientes acciones: 51. Previo a la remoción de suelo, se ubicarán y marcarán las madrigueras/refugios potencialmente activos para su monitoreo durante la construcción. 52. De forma previa a la etapa de preparación del sitio y construcción (al menos 5 días antes), se realizarán acciones de ahuyentamiento direccionando con sentido opuesto de la carretera. 53. Se llevará a cabo el rescate y reubicación de fauna. Los sitios de reubicación deben establecerse previamente y estos deberán tener condiciones similares de donde fueron rescatados.	-Número de recorridos implementados dentro de la obra para verificar la existencia de ejemplares rescatables de fauna silvestre. -Verificar que los sitios de reubicación sean los correctos ambientalmente. -Número de organismos capturados por especie y por grupo de vertebrados. -Número de organismos reubicados por especie y por grupo de vertebrados.	-Se registrará en bitácora todos los organismos capturados y rescatados, junto con las coordenadas del sitio de reubicación. -Se registrará evidencia fotográfica de los rescates y reubicaciones, así como de los letreros.	Antes y durante la preparación del sitio y construcción

	54. El programa también contempla la colocación de anuncios alusivos a la importancia y protección de la fauna silvestre.	-Número de letreros de protección de fauna.		
Línea estratégica: Pláticas de educación ambiental				
Medidas de prevención/control				
-Contaminación de suelo y agua por RSU y RME -Contaminación de suelo y agua por RP -Disminución de elementos bióticos -Disminución en la diversidad de especies de flora y fauna -Disminución en la abundancia de organismos de flora y fauna	55. Se llevarán a cabo pláticas ambientales dirigidas a los trabajadores sobre los siguientes temas: -Manejo integral de RSU enfatizando en la adecuada disposición de la basura -Manejo integral de RP -Importancia de la conservación de la flora y fauna silvestre.	Relación del número de pláticas ambientales realizadas/número de pláticas ambientales programadas.	Se registrará en bitácora las capacitaciones realizadas. En la bitácora se deberá registrar la fecha de la plática, tema y número de trabajadores asistentes.	Todas las etapas

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con lo establecido en la legislación vigente, en el sentido de que establece un control sistemático del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas:

> *"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."*

VI.1.1. Objetivo general del PVA

El objetivo general del Programa de Vigilancia Ambiental es:

Identificar las estrategias y programar todas las medidas para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos ambientales, acumulativos, sinérgicos y residuales derivados del proyecto en cada fase y etapa de su desarrollo, bajo el precepto de mejora continua; con la finalidad de no sólo asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas sino de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

Dentro del Plan de Vigilancia Ambiental se mencionan las principales acciones de prevención, control, mitigación y restauración/compensación de impactos que serán realizadas por el Promovente o por la(s) empresa(s) contratista(s) en relación con la actividad a desempeñar dentro del desarrollo del proyecto.

Es indispensable que la empresa encargada de la ejecución del proyecto en cada una de sus etapas contrate un Supervisor Ambiental, quien deberá dar seguimiento a un reglamento de protección y mejoramiento ambiental. El supervisor ambiental también será el encargado de la vigilancia ambiental.
El Programa de Vigilancia Ambiental contempla las siguientes líneas estratégicas como complemento a las medidas de mitigación para que el proyecto pueda ser viable ambientalmente:

Tabla. Líneas estratégicas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental.

LÍNEA ESTRATÉGICA	OBJETIVO
Manejo sustentable del agua y conservación de la calidad	Garantizar el uso sustentable del agua y llevar a cabo el manejo de las aguas residuales de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Estas acciones deben integrarse como una actividad dentro del Programa de Vigilancia Ambiental.
Conservación de la calidad del suelo	Garantizar que los suelos no serán contaminados por derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.
Calidad del aire y acústica	Prevenir y minimizar la dispersión de partículas y emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivados de la combustión de camiones y maquinaria, los cuales disminuyen la calidad del aire. También se busca prevenir y minimizar las emisiones de ruido.
Manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de Manejo Especial (ME)	Minimizar la generación de residuos sólidos, así como asegurar el manejo adecuado de los residuos. El manejo adecuado incluye la separación, reúso, almacenamiento y disposición final de los residuos para evitar la contaminación del suelo y agua.
Manejo de Residuos Peligrosos (RP)	Minimizar la generación de residuos peligrosos, así como asegurar el manejo adecuado de los mismos, el cual incluye la separación, almacenamiento y disposición final con el fin de evitar la contaminación del suelo y agua, siempre cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y aplicable al proyecto.
Conservación de flora y calidad del paisaje	Compensar la disminución de la cobertura vegetal y mitigar los impactos negativos sobre las especies de flora existentes, poniendo especial énfasis a las especies de importancia ecológica y/o de lento crecimiento. Lo anterior se llevará a cabo mediante acciones de rescate y reubicación de flora silvestre.
Conservación de fauna silvestre y calidad del paisaje	Compensar la disminución de la diversidad y mitigar los impactos negativos sobre las especies de fauna existentes, poniendo especial énfasis a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Lo anterior se llevará a cabo a través de un acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
Pláticas de educación ambiental	Estas pláticas deben integrarse como una actividad dentro del Programa de Vigilancia Ambiental. Tienen como objetivo concientizar a los trabajadores por medio de la capacitación sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales como el agua, suelo, aire, flora y fauna.

En las líneas estratégicas planteadas en la siguiente tabla, se establecen medidas de mitigación para cada uno de los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo V de la presente MIA-P.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Se propone un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) en el cual se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas ambientales propuestas, con el fin de aseverar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en los Programas Ambientales.
Para el seguimiento y control de las medidas de mitigación planteadas en la anterior, se realizará una supervisión ambiental permanente durante todas las etapas del Proyecto a fin de garantizar que estas medidas sean implementadas. Los principales objetivos del monitoreo son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de mitigación establecidas en el capítulo VI del presente estudio.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de forma eficiente.
- Plantear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
- Verificar la implementación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.
- Supervisar el desarrollo del proyecto para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.
- Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
- Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

Para hacer más eficiente el seguimiento y control se deberán tomar en consideración los indicadores establecidos para los impactos identificados, así como los indicadores de las medidas de mitigación, compensación y/o restauración. Es recomendable registrar el monitoreo, junto con los informes de cumplimiento del PVA y evidencia fotográfica, en Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental, las cuales se definen a continuación.

Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental

Las Fichas Técnicas de Seguimiento Ambiental son formatos de manejo simple. Estas permiten un seguimiento fácil de las actividades ambientales a ejecutar. Dicho formato se realiza bajo los siguientes criterios:

El número de la Ficha Técnica de Seguimiento Ambiental es un número que identifica a que actividad específica del proyecto corresponde la medida que se está realizando.

Las fichas técnicas deben contener los siguientes elementos:

- El componente ambiental por proteger
- La etapa del Proyecto
- La acción del proyecto que origina el impacto ambiental
- La medida establecida.
- Término o condicionante establecida.
- Índice de seguimiento
- Umbral de alerta

NOMBRE DEL PROYECTO:							
SEGUIMIENTO A PROGRAMA: "REFORESTACIÓN"	FICHA No.1		Fecha:				
Tipo de medida establecida:	Factor Ambiental:	Etapa del proyecto:	Lugar de incidencia del impacto:				
Mitigación	Atmósfera	Preparación del sitio	Área de Influencia				
FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS	NUMERO DE ACTIVIDAD	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	Índices de eficiencia ei= (j/k)x100			
				Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Atmósfera	Eliminación de fecalismo al aire libre	1	Número de letrinas	50%	50%	50%	50%
	Medida	2	Indicador	60%	60%	60%	60%
	Medida	3	Indicador	70%	70%	70%	70%
	Medida	4	Indicador	80%	80%	80%	80%
	Medida	5	Indicador	80%	80%	80%	80%
	Medida	6	Indicador	80%	80%	80%	80%
Dónde	"j"	Número de actividades que se realizaron en el período de informe para la medida n		TOTAL	90%	90%	90%
	"k"	Número de total de actividades a realizar que integran la medida n					

PERIODICIDAD	ÍNDICES DE SEGUIMIENTO	UMBRAL DE CUMPLIMIENTO REQUERIDO	UMBRAL DE ALARMA	UMBRAL DE CUMPLIMIENTO					
		80-90%		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4		
Semanal	índice de eficiencia	$ei = \left(\frac{j}{k}\right) \times 100$	<80%	50%	30%	36%	50%		
Mensual	Índice de cumplimiento ambiental	$ICA = \frac{X_{1i1/1+}x_{2i}2/2+\cdots+x_{ni}n/n}{X}$	MES: ENERO						
			56%						
Final	Índice de desempeño ambiental	$IDA = \frac{ICAij}{M}$	FINAL					TOTAL FINAL	80%
			ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17
			10%	30%	50%	50%	50%	50%	50%

ÍNDICE DE SEGUIMIENTO	CRITERIOS AMBIENTALES
100%	Cumple totalmente con la medida, la cual es efectiva y constante
80%	Cumple de manera efectiva con la medida, con alguna omisión ocasional
60%	Cumple de manera efectiva la mayor parte de la medida
40%	Cumple parcialmente la medida
20%	Inicia de forma incipiente el cumplimiento
0%	No se han iniciado acciones para el cumplimiento de la medida
N.A	No aplica

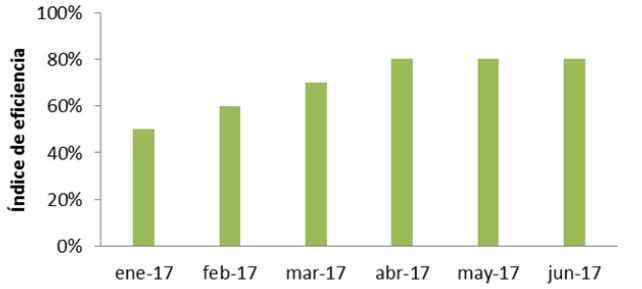


Figura. Ejemplo de Ficha Técnica de Seguimiento Ambiental.

Criterios de Evaluación

Es importante mencionar en las fichas técnicas y reportes de seguimiento ambiental que los indicadores de cumplimiento ambiental empleados durante las etapas del proyecto se llevaron a cabo con eficiencia. Estos indicadores son para cada una de las medidas implementadas.

Se sugiere que los indicadores se pueden describir por factor ambiental o medida de mitigación de acuerdo con los siguientes periodos:

- Eficiencia ambiental (semanal)
- Cumplimiento ambiental (mensual)
- Desempeño ambiental (semestral/anual)

Los índices de seguimiento son los indicadores cuantitativos que muestran el nivel del desempeño ambiental del Proyecto. En el caso de la elaboración de Programas, el Índice de Eficiencia de la Medida (*ei*) se considera adecuado. Se puede registrar y presentar la evidencia del cumplimiento de las medidas mediante los criterios de evaluación y el valor del índice (*ei*). A continuación se presenta la fórmula para conocer la eficiencia de la medida:

$$ei = \left(\frac{j}{k}\right) x\ 100$$

Dónde:

ei= nivel de eficiencia de la medida i

j= número de actividades que se realizaron en el periodo de informe para la medida i

k= número total de actividades a realizar que integran la medida i

Por otro lado, cuando se trata de la ejecución de las medidas establecidas y los programas específicos, se puede obtener un mayor número de datos que cuantifiquen, muestren y evidencien el éxito de su aplicación. Por lo que se establecen una serie de índices adecuados a cada acción a realizar.

A continuación, se presenta la definición de criterios de evaluación que permitirán calificar el nivel de aplicación de cada uno de los indicadores propuestos.

Tabla. Criterios de evaluación.

Porcentajes	Criterio Ambiental
100%	Excelente
90% a 80%	Bueno
80% o 70%	Pasable
< 70% o < 60%	Alarmante

La escala de la tabla previa le da un valor medible al grado de la implementación de una medida específica que podrá ser desde 0 hasta 100. La calificación 100 es una calificación satisfactoria, efectiva y constante. Por el contrario, la calificación 0 se considerará cuando no se han iniciado las acciones propuestas.
Una vez que el proyecto se haya puesto en marcha, la brigada de Supervisión y Seguimiento Ambiental podrá obtener los índices que demostrarán el nivel de cumplimiento ambiental durante las diferentes etapas proyecto a través de la siguiente fórmula:

$$ICA = \frac{x_{1i1/1} + x_{2i}\,2/2 + \cdots + x_{ni}n/n}{X}$$

Dónde:
x= número de criterio de evaluación de la medida i durante la actividad j
i= medida
j= actividad
X= número total de evaluaciones por período (de acuerdo con el criterio)

Finalmente, los indicadores de desempeño mediante los índices de seguimiento miden el logro de los objetivos de los programas. Estos logros reflejan el cumplimiento de la misión del Proyecto. En este caso, se propone utilizar el promedio de las valoraciones dadas a las diferentes medidas a implementar para determinar el desempeño ambiental del proyecto. El Índice de desempeño ambiental se calcula con la siguiente formula:

$$IDA = \frac{ICAij}{M}$$

Dónde:
ICA= Índice de Cumplimiento Ambiental
i= medida
j= actividad
M= número de medidas totales del proyecto

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

El proyecto y su descripción en el capítulo dos *Información general del proyecto* "No" considera ninguno de los trabajos como daños graves, en su capítulo tres *La vinculación* "No" describe alguna Ley, Reglamento o Norma que pueda privarnos de la ejecución de las obras. La cartografía descrita en su capítulo cuatro nos informa que el proyecto no recae en ninguna Área Natural Protegida. Se llevarán a cabo las medidas de mitigación establecidas en la MIA-P.

"*CAPÍTULO VIII DE LOS SEGUROS Y LAS GARANTÍAS EL ARTÍCULO 51 la secretaria podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de as obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas".*

Se considera que puede producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:
I. Puedan liberarse……
II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.
III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas……..
IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

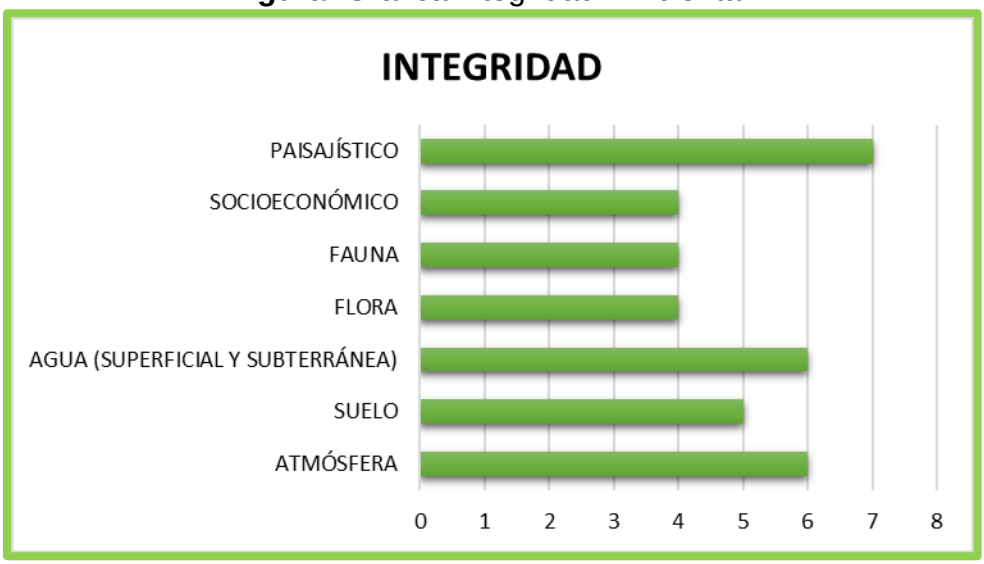
A continuación, se llevó a cabo el diagnóstico ambiental del estado actual de la región donde se emplazará el proyecto.

Tabla. Diagnóstico Ambiental del Sistema Ambiental sin proyecto

No. De FACTOR	FACTOR AMBIENTAL	INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL	ANÁLISIS
1	ATMÓSFERA	6	4	5	**4.7**	El factor aire es considerado altamente perturbado por el tránsito vehicular que existe en la zona y en vialidades alternas.
2	SUELO	5				El suelo ha sido altamente modificado por las actividades antropogénicas de la zona, más aún que el proyecto se desarrollará en las colindancias de la mancha urbana del municipio de Salamanca.
3	AGUA (SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA)	6				El agua del río Lerma, el cual se pretende cruzar por el proyecto, es considerada contaminada, donde se observa depósitos de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y descargas de aguas residuales al cauce.
4	FLORA	4				La vegetación se considera escasa y con elevada presencia de vegetación inducida, ya que se registraron especies introducidas en la zona. No existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
5	FAUNA	4				La fauna de la zona se considera escasa, aunque con un gran número de especies características de sitios perturbados, No se registran especies acuáticas debido a que el río presenta un elevado grado de contaminación. No se reportaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

6	SOCIOECONÓMICO	4				De acuerdo al análisis socio-económico, se considera medio, en la zona del proyecto.
7	PAISAJÍSTICO	7				El paisaje se considera totalmente degradado, ya que ha perdido la naturalidad, además se observan actividades, agrícolas y desarrollo de vialidades.
PROMEDIO DE INTEGRIDAD		5.1				

Figura. Gráfica integridad Ambiental.



La gráfica y tabla del diagnóstico ambiental del SA y AI indica que la calificación de la integridad ambiental actual de sus factores ambientales va de 1 a 6 (promedio= **5.1**) por lo que la calidad del sitio se considera entre **Integridad moderadamente baja-bien alterado.**

La Memoria Visual es de 4 **número de escenario moderadamente memorizable de características para ser recordado.**

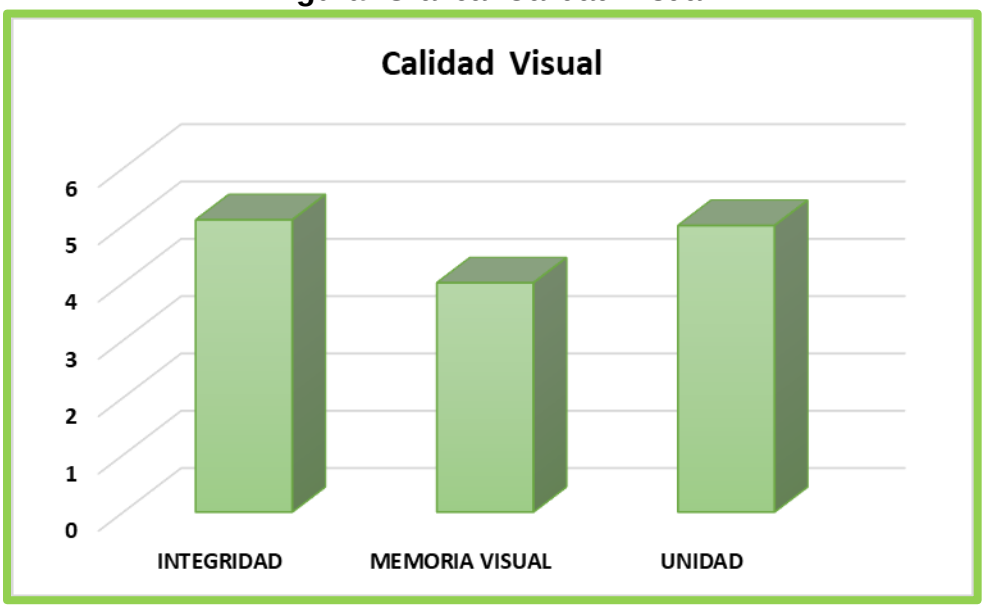
La Unidad es de 5 **elementos antrópicos altamente unificados con el paisaje**

La calidad visual para la región tiene un valor de **4.7**, considerada **baja-media** de tal manera que el sitio no presenta importantes elementos de conservación, a excepción de la vegetación endémica y fauna (aves). Los factores se pueden alterar a largo plazo por las actividades antropogénicas que se desarrollen en el sitio.

Tabla. Calidad visual del Sistema Ambiental sin proyecto.

INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL
5.1	4	5	4.7

Figura. Gráfica. Calidad Visual.



VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

El escenario "**Con Proyecto y sin medidas de mitigación"** considera el emplazamiento del proyecto sin la aplicación de ninguna medida ambiental, por lo que las condiciones ambientales actuales del sitio se verán afectadas de manera significativa ante este escenario.

Para este escenario se prevé una afectación a los factores ambientales de la zona por las obras y actividades que se deriven del proyecto. El pronóstico del análisis es el siguiente:

Tabla. Escenario Ambiental Modificado con proyecto y sin medidas de mitigación.

No. De FACTOR	FACTOR AMBIENTAL	INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL	ANÁLISIS
1	ATMÓSFERA	4	3	5	4.1	El factor aire es considerado altamente contaminado por el tránsito vehicular que existe en la zona y en vialidades alternas.
2	SUELO	6				El suelo ha sido altamente modificado por las actividades antropogénicas (para desarrollar vialidades, urbanización y actividades agrícolas) de la zona, más aún que el proyecto se desarrollará en las colindancias de la mancha urbana del municipio.
3	AGUA (SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA)	6				El agua del río Lerma, el cual se pretende cruzar por el proyecto, es considerada contaminada, donde se observa depósitos de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y descargas de aguas residuales al cauce.
4	FLORA	4				La vegetación se considera escasa y con elevada presencia de vegetación nativa, ya que se registraron especies introducidas en la zona. No existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
5	FAUNA	4				La fauna de la zona se considera escasa, aunque con un gran número de especies características de sitios perturbados, No se registran especies acuáticas debido a que el río Silao presenta un elevado grado de contaminación. No se reportaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que emigraran las pocas aves por los ruidos generados por la obra, así como el corte de vegetación.

6	MEDIO SOCIOECONÓMICO	2				De acuerdo al análisis socio-económico, se considera medio, con el proyecto se prevé una mejora considerable a este factor por la generación de empleos y la modernización de las vialidades de la región.
7	PAISAJÍSTICO	6				El paisaje se considera totalmente degradado, ya que ha perdido la naturalidad y se encuentra sumergido en la mancha urbana del municipio, además se observan actividades industriales, agrícolas y desarrollo de vialidades de primer orden.
PROMEDIO DE INTEGRIDAD		4.5				

Figura. Gráfica de la Integridad Ambiental con proyecto y sin medidas de mitigación.

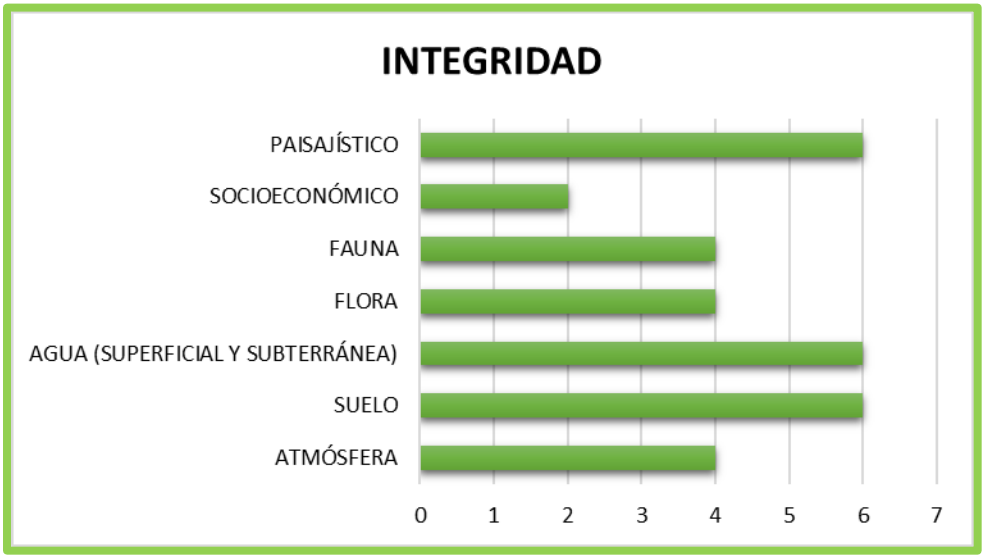
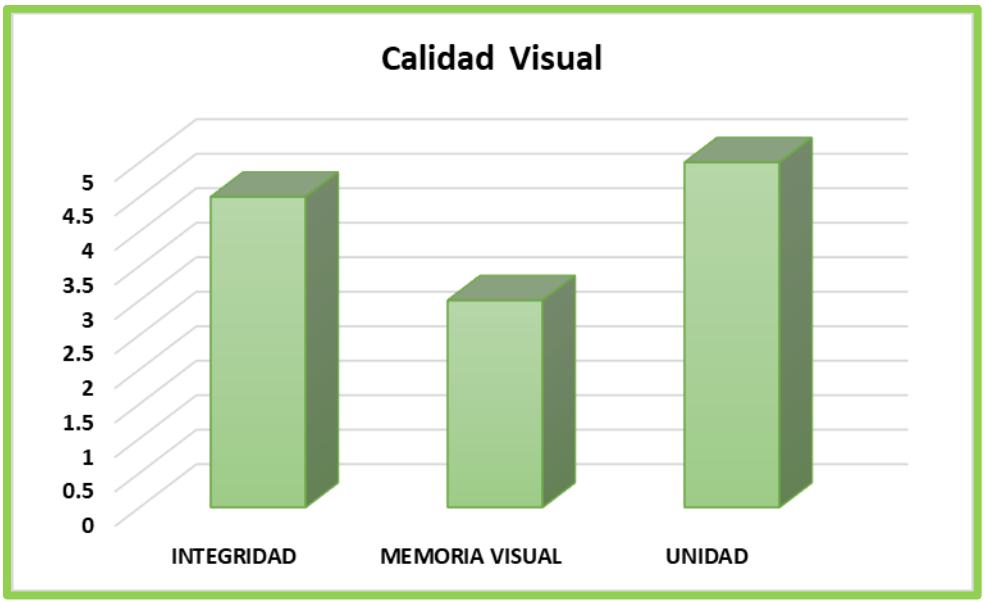


Tabla. Calidad visual del Sistema Ambiental con proyecto y sin medidas de mitigación

INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL
4.5	3	5	4.5

Figura. Gráfica. Calidad Visual, con proyecto y sin medidas de mitigación



La gráfica y tabla del diagnóstico ambiental del SA y AI indica que la calificación de la integridad ambiental actual de sus factores ambientales va de 2 a 6 (promedio= 4.5) por lo que la calidad del sitio se considera entre Integridad moderadamente íntegro-moderadamente alterado.

La Memoria Visual es de 3 escenario bastante memorizable número de características para ser recordado.

La Unidad es de 5 elementos antrópicos con moderadamente baja unidad con el paisaje.

La calidad visual para la región tiene un valor de 3.8, considerada baja-media de tal manera que el sitio no presenta importantes elementos de conservación, a excepción de la vegetación endémica y fauna (aves). Los factores se pueden alterar a largo plazo por las actividades antropogénicas además de la construcción de la obra que se desarrollen en el sitio.

El aire es afectado por las emisiones a la atmósfera generadas sobre todo por el tránsito vehicular y por las acciones de la construcción de la obra.

Sin embargo, sin las medidas y acciones ambientales aumentaran los impactos ambientales.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

El escenario “Con Proyecto y con medidas de mitigación” considera el emplazamiento del proyecto con la aplicación de las medidas ambientales que se describen en esta MIA-P. Las condiciones ambientales actuales del sitio se verán afectadas de manera significativa, aunque serán mitigadas y compensadas. Esto se verá reflejado en el mejoramiento ambiental del SA. El pronóstico del análisis, el cual se describe con la metodología utilizada para la descripción de los escenarios de los capítulos anteriores.

Es importante considerar que los impactos identificados causados por los trabajos a realizar, serán controlados y mitigados de manera adecuada a través de las medidas propuestas. Se emplearán las buenas prácticas de ingeniería durante la ejecución de la obra, se adquirirá compromiso y responsabilidad para dar cumplimiento total al manejo y monitoreo mediante la supervisión ambiental y así evidenciar el grado de cumplimiento de las medidas correspondientes en los frentes de trabajo.

Tabla. Escenario Ambiental Modificado con proyecto y con medidas de mitigación.

No. De FACTOR	FACTOR AMBIENTAL	INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL	ANÁLISIS
1	ATMÓSFERA	4	2	3	2.9	El factor aire es considerado altamente contaminado por el tránsito vehicular que existe en la zona y en vialidades alternas. Por lo que la construcción del puente y de las vialidades, banquetas, mejorara el tránsito vehicular y disminuirá, y con las medidas de mitigación las alteraciones atmosféricas se minimizaran por la construcción del proyecto. Emplear riegos ligeros en los frentes de trabajo, específicamente sobre las zonas donde se lleve a cabo el manejo de materiales con tendencia a dispersión de partículas, en zonas de excavaciones y frentes de trabajo. Aplicar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria.
2	SUELO	4				El factor suelo es altamente alterado por la pavimentación y asentamientos humanos presentes en la zona, que con la construcción de los puentes se tendrán los impactos ambientales de la misma construcción aumentara la integridad. Implementar programa de manejo de residuos sólidos urbanos, garantizando la separación y disposición final adecuada.

3	AGUA (SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA)	4				El agua del río, el cual se pretende cruzar por el proyecto, es considerada contaminada, donde se observa depósitos de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y descargas de aguas residuales al cauce. Implementar un plan de manejo para los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial garantizando la separación y disposición final adecuada. Para evitar la obstrucción de escurrimientos naturales, por el residuo de cortes y excavaciones estos se deben disponer en bancos de tiro autorizado
4	FLORA	3				La vegetación se considera escasa y con elevada presencia de vegetación inducida, ya que se registraron especies introducidas en la zona. Realizar las acciones de árboles nativos, introducidos y no nativos que se verán afectados, contar con un plan de manejo y disposición final adecuado a los residuos maderables, aun cuando se trate de especies ornamentales y realizar una revegetación con especies nativas. El trasplante de ejemplares arbóreos, la protección de ejemplares, podar y rescatar ejemplares existentes, para ello emplear las acciones y técnicas necesarias para garantizar su preservación y desarrollo. No existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-201|0.
5	FAUNA	3				La abundancia de fauna en el Área de Influencia es altamente alterada ya que la fauna ha tenido que emigrar hacia regiones aledañas siendo el grupo faunístico más abundante el de las aves, asimismo durante la construcción de la obra se generará un ahuyentamiento natural, no obstante, a fin de abatir algún daño al factor fauna se recomienda implementar un ahuyentamiento paulatino de la fauna enfocado a especies de lento desplazamiento, así mismo proteger nidos y madrigueras con las mejores técnicas, posibles. No se reportaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que emigraran las pocas aves por los ruidos generados por la obra, así como el corte de vegetación.
6	MEDIO SOCIOECONÓMICO	6				De acuerdo al análisis socio-económico, se considera medio, con el proyecto se prevé una mejora considerable a este factor por la

						generación de empleos y la modernización de las vialidades de la región.
7	PAISAJÍSTICO	3				El paisaje se considera totalmente degradado, ya que ha perdido la naturalidad, además se observan actividades industriales, agrícolas y desarrollo de vialidades de primer orden. Ejecutar acciones de revegetación con especies nativas a fin de promover la integración del proyecto respecto al paisaje
PROMEDIO DE INTEGRIDAD		3.8				

Figura. Gráfica de la Integridad Ambiental con proyecto y con medidas de mitigación.

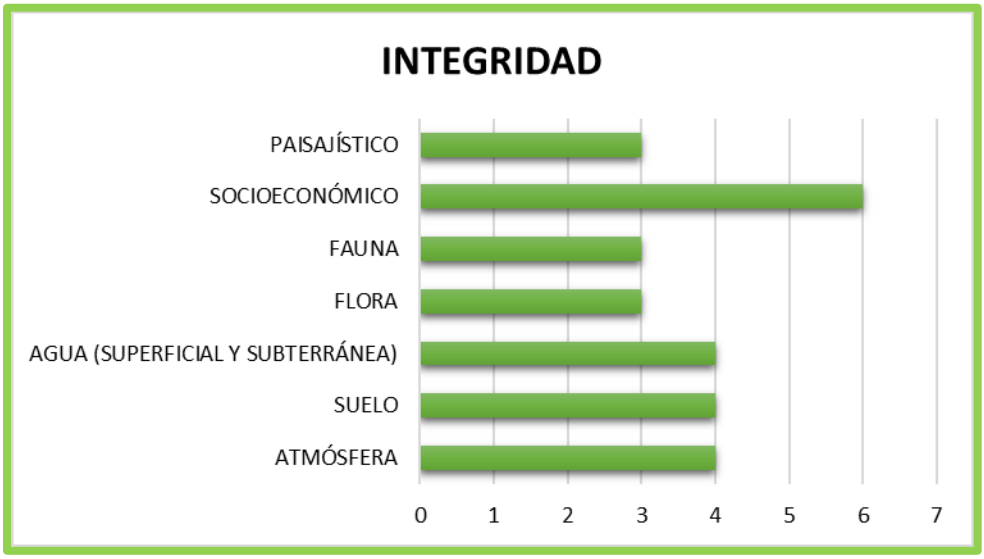
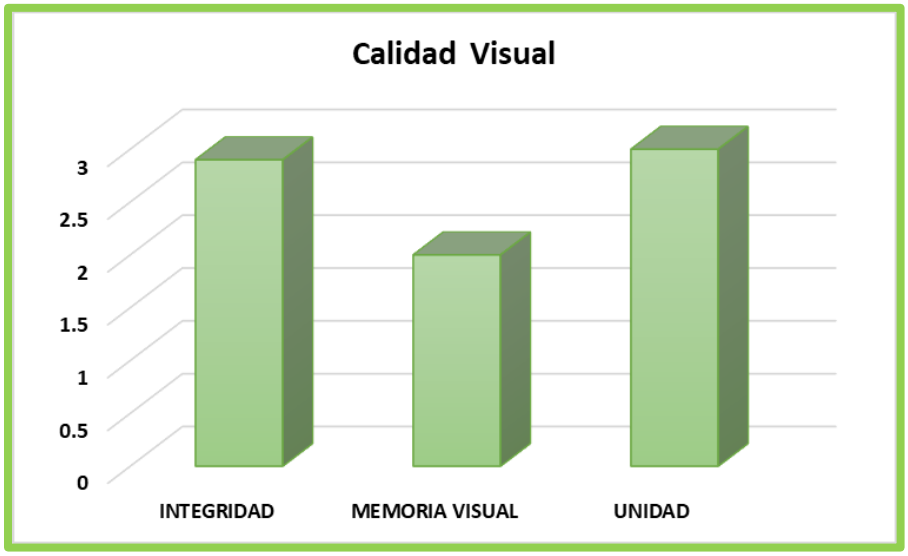


Tabla. Calidad visual del Sistema Ambiental con proyecto y con medidas de mitigación.

INTEGRIDAD	MEMORIA VISUAL	UNIDAD	CALIDAD VISUAL
3.8	2	3	2.9

Figura. Gráfica. Calidad Visual, con proyecto y con medidas de mitigación



La gráfica y tabla del diagnóstico ambiental del SA y AI indica que la calificación de la integridad ambiental actual de sus factores ambientales va de 2 a 6 (promedio= 3.8) por lo que la calidad del sitio se considera entre moderadamente íntegro-moderadamente alterado.

La Memoria Visual es de 3 Escenario bastante memorizable número de características para ser recordado.

La Unidad es 4 de Elementos antrópicos moderadamente unificados con el paisaje.

La **calidad visual** para la región tiene un valor de **3.6**, considerada media alta de tal manera que el sitio no presenta importantes elementos de conservación, a excepción de la vegetación endémica y fauna (aves). Los factores se pueden alterar a largo plazo por las actividades antropogénicas además de la construcción de la obra que se desarrollen en el sitio.

El aire es afectado por las emisiones a la atmósfera generadas sobre todo por el tránsito vehicular, también la escasa cubierta vegetal cada día se ve reducida por la modificación al AI.

Considerando las características, la naturaleza y las dimensiones propias del proyecto NO se prevé la afectación significativa de la diversidad biológica de la zona, por lo que no se comprometerá el desarrollo de la misma, manteniendo el equilibrio ecológico del ecosistema. Sin embargo, como ya se mencionó anteriormente se propondrán en medidas y acciones ambientales que en conjunto contribuirán a la conservación y protección del medio ambiente

La protección y conservación del Área de influencia, de Emplazamiento y del Sistema Ambiental en general del proyecto se llevará a cabo mediante la aplicación de medidas ambientales de prevención, mitigación, disminución, protección y en su

caso medidas de compensación que contrarresten los impactos que se deriven por revegetación de camellones, trasplantes y vegetación de conservación.

Se concluye que el proyecto no generará impactos ambientales de gran magnitud que fomenten o motiven el desequilibrio ecológico y que afecten: la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el área de influencia y en el Sistema Ambiental, y los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan a nivel local y regional.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Después de analizar, ponderar y graficar los tres escenarios (escenario sin proyecto, escenario con proyecto con medidas de mitigación y escenario con proyecto con medidas de mitigación/compensación), se obtiene el siguiente pronóstico: aunque el proyecto produzca algunos impactos ambientales, las medidas propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental los mitigarán y compensarán. Se llevará a cabo acciones de reforestación, de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.

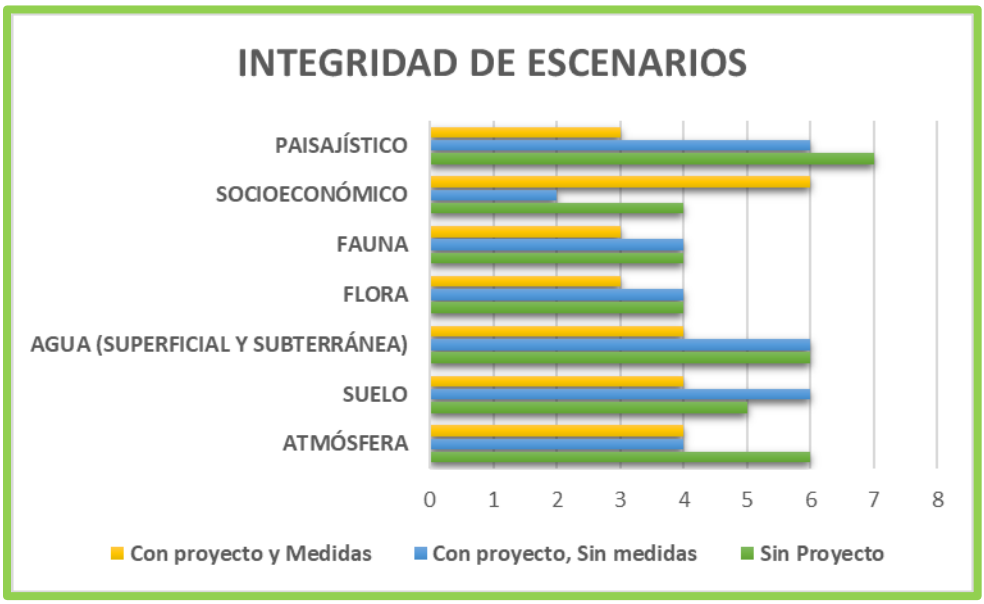


Figura. Comparación de los tres escenarios, integridad.

Tabla. Evaluación de la Integridad

Calificación	Nivel de integridad
1	Altamente íntegro-sin alteración
2	Muy íntegro-muy pequeña alteración
3	Moderadamente íntegro-poca alteración
4	Moderadamente íntegro-moderadamente alterado
5	Integridad moderadamente baja-bien alterado
6	Baja integridad-altamente alterado
7	Muy baja integridad-extremadamente alterado

La **MEMORIA VISUAL** aun cuando puede ser memorizado por los habitantes el escenario actual, con la construcción la vialidad y del puente las medidas de mitigación y compensación se mantendrá el escenario, y se olvidará a tiempo corto.

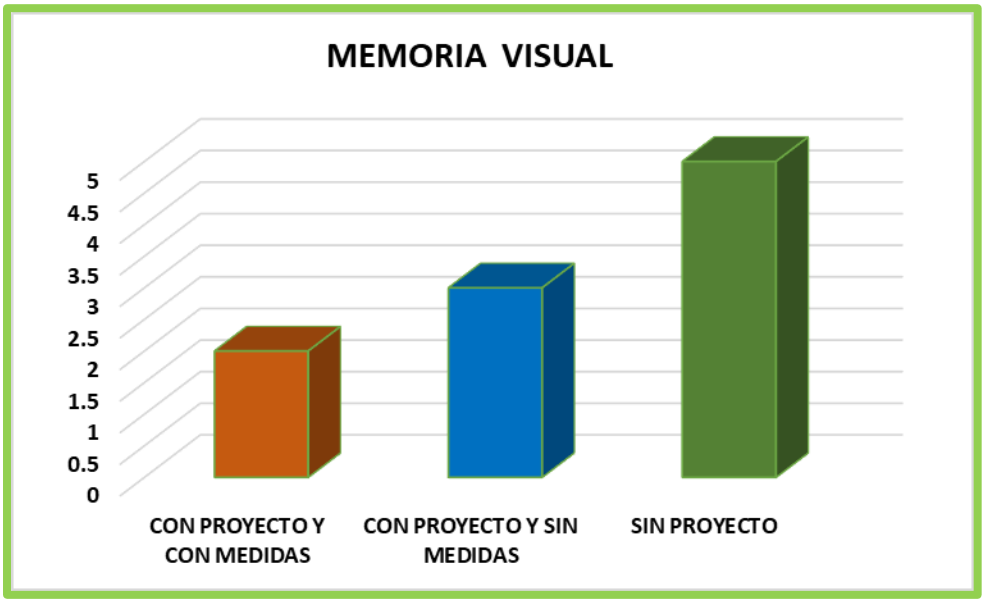


Figura. Comparación de los tres escenarios, Memoria Visual.

El escenario de la **UNIDAD**, con las medidas de mitigación y compensación se mejorará, ya que se realizará las mejoras de los factores ambientales, por tanto, los elementos antrópicos bastante unificados con el paisaje mejorarán.

Tabla. Evaluación de la memoria visual de los escenarios.

Calificación	Nivel de memoria visual
1	Escenario o paisaje muy altamente memorizable
2	Escenario altamente memorizable
3	Escenario bastante memorizable
4	Escenario moderadamente memorizable

5	Escenario con moderadamente bajas características de ser recordado.
6	Escenario con bajo número de características para ser recordado
7	Escenario con muy bajo número de características para ser recordado.

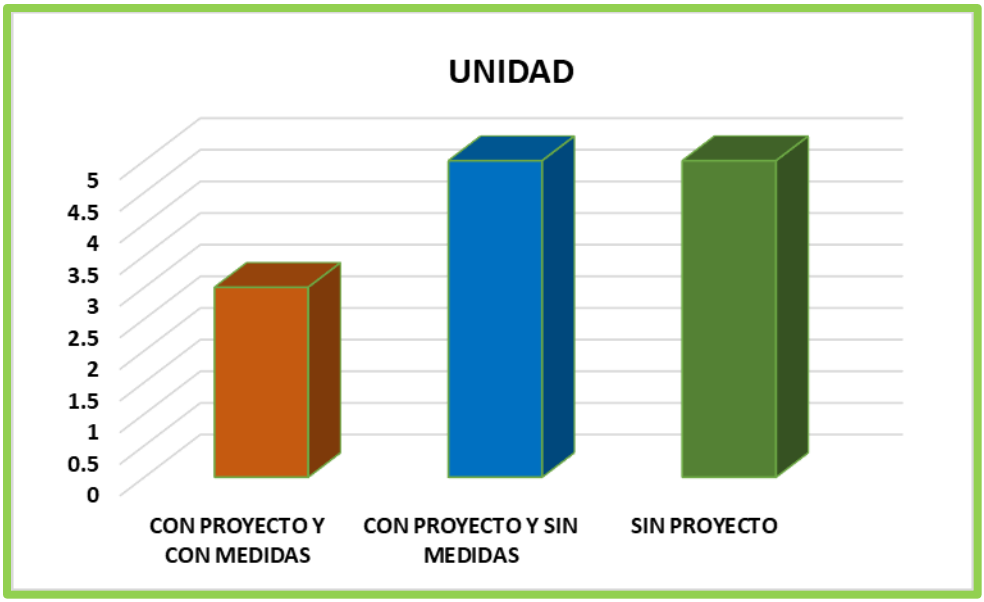


Figura. Comparación de los tres escenarios, Unidad

La **calidad visual** con las medidas de mitigación y compensación se mejorarán ya que la compensación de la vegetación y la construcción de la vialidad y del puente son mejoras para el municipio.

Tabla. Evaluación de la memoria visual de los escenarios.

Calificación	Nivel de unidad
1	Elementos antrópicos muy altamente modificados con el paisaje
2	Elementos antrópicos altamente unificados con el paisaje
3	Elementos antrópicos bastante unificados con el paisaje
4	Elementos antrópicos moderadamente unificados con el paisaje
5	Elementos antrópicos con moderadamente baja unidad con el paisaje
6	Elementos antrópicos con baja unidad con el paisaje
7	Elementos antrópicos con muy baja unidad con el paisaje

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Derivado de la conceptualización y diseño del proyecto y durante el desarrollo del proyecto con diferentes estudios y trabajos de prospección que la respalda, se tomó en cuenta la viabilidad del proyecto.

Por lo que a lo largo de la realización de este documento se presentaron y eligieron las mejores alternativas que ayudaran en la concreción del proyecto.

En virtud de lo anterior, no existen alternativas de ubicación del proyecto, debido a que se eligieron, evaluaron y concretaron dichas situaciones.

En cuanto a los impactos residuales identificados para la obra se prevén medidas de compensación que están presentes en el capítulo V, por lo que no se identifican medias alternativas.

VII.3 CONCLUSIONES

1) En el presente estudio de Impacto Ambiental (MIA Modalidad Particular) se dan a conocer de manera detallada la ubicación, el sector, el tipo de proyecto, las dimensiones y los tiempos de ejecución que considera el proyecto, esto con la finalidad de brindar toda la información disponible para su evaluación objetiva.

2) Se describió la vinculación jurídica con todos los instrumentos de Planeación y los Ordenamientos jurídicos aplicables de los tres niveles de gobierno a fin de sujetarse a los lineamientos de cada Plan, Programa u Ordenamiento con validez oficial de tal manera que el proyecto encuentre la viabilidad jurídica así como la justificación de sus objetivos, obteniéndose como resultado de esta vinculación que el proyecto, garantiza la factibilidad ambiental y concluyéndose además que no se observa un lineamiento que se contravenga por la ejecución de la obra; por el contrario se observa la total compatibilidad con los diversos instrumentos y programas en los diferentes niveles de gobierno, lo que genera una viabilidad y congruencia jurídica.

3) Se realizó un análisis ambiental, en el cual se analizaron los componentes bióticos y abióticos del sitio a través de la delimitación de un Sistema Ambiental, esto con la finalidad de predecir y evaluar la interacción de los factores ambientales del SA con los impactos que se deriven por el proyecto, y considerando el tipo de proyecto, se hicieron análisis de riqueza, abundancia, diversidad y composición de flora y fauna, con la finalidad de estimar en primer lugar la vegetación que será removida por el emplazamiento del proyecto y en segundo lugar evaluar la diversidad de fauna nativa, concluyendo que el Sistema Ambiental presenta una riqueza y abundancia baja, además “NO” se reportan especies incluidas dentro de la NOM-059-

SEMARNAT-2010. Se propone brindar protección y conservación mediante la aplicación de medidas ambientales (acciones de protección de especies de fauna Silvestre, acciones de rescate y reubicación de flora silvestre y acciones de reforestación), que disminuyan y en su caso compensen el daño ambiental generado por el emplazamiento del proyecto y al mismo tiempo contribuyan a la restauración y recuperación del ecosistema a mediano y largo plazo.

4) El proyecto generará una vialidad que promoverá la conexión segura, el desarrollo social, el bienestar y patrimonio para la población. Además, se impulsará el desarrollo del Sistema Ambiental a través del acceso seguro a centros de empleo, la contratación de trabajadores locales durante las obras de construcción y mantenimiento, el mayor acceso los servicios básicos sociales, así como el fortalecimiento de la economía local, elementos que sin duda promueven el desarrollo social. Por estos motivos el presente proyecto se considera factible, muy significativo y benéfico en materia social.

5) Se realizó la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que se derivan del emplazamiento del proyecto, esto se hizo mediante la metodología Matriz de Importancia, concluyendo que la etapa de Preparación del sitio y Construcción serán las que generen la mayor parte de los impactos ambientales identificados, siendo la de carácter irrelevante, por otra parte los principales impactos ambientales y los más significativos tendrán efectos sobre el suelo, la flora y la fauna silvestre.

6) Se proponen acciones ambientales que permitirán prevenir, mitigar, restaurar, controlar y en su caso compensar los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto para no comprometer la funcionalidad e integridad del ecosistema, brindando además protección a la vegetación y al mismo tiempo salvaguardar la fauna motivando su permanencia en la zona.

7) Se realizaron pronósticos ambientales de diferentes escenarios con la finalidad de visualizar de manera hipotética los efectos que ocasionará el proyecto a los diferentes factores ambientales y la acción que presentarán las medidas ambientales sobre el emplazamiento del proyecto, obteniéndose que mediante la aplicación de todas las medidas ambientales propuestas, se obtendrá un escenario favorable donde se protegerá el medio ambiente durante la construcción del proyecto, al mismo tiempo que se generan beneficios sociales y económicos.

8) El proyecto no generará impactos de gran magnitud que fomenten o motiven el desequilibrio ecológico que afecten: La existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, La integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el área de influencia y en el Sistema Ambiental y los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas presten a nivel local y regional. Considerando de esta manera el proyecto, técnico, económico, jurídico, social y ambientalmente compatible y factible para su ejecución.

NOMBRE DEL PROYECTO:

PROYECTO EJECUTIVO DE PUENTE VEHICULAR EN LA LOCALIDAD DE COMALEROS EN CRUCE CON EL RIO LERMA, MUNICIPIO DE SALAMANCA, GTO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRAULICO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS ETODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Promovente:
Municipio de Salamanca
ELABORO:
Ing. Juan Manuel Morales Rodriguez
NO. CED. PROF. 08722136
GTO-SOP/PUC-2774-2014
SMAOT-PAPSA-101/2020

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.

Los mapas y planos temáticos que se obtuvieron en la elaboración del presente estudio se diseñaron mediante un Sistema de Información Geográfica, empleando el programa ArcGis 10.2 y coordenadas WGS_1984_UTM_Zona_14N. El GPS que se utilizó en la MIA es un Ruggedize Tablet A5.

Los siguientes elementos son especificados en los mapas y planos temáticos: orientación, escala numérica, escala gráfica, el tamaño de las escalas regional y local del proyecto, título, clave de identificación, nomenclatura y simbología. Instituto

- Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)
- Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT)
- Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato (IPLANEG)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

MAPAS TEMÁTICOS

- ACUÍFEROS
- AICAS
- ANP
- BAJAS TEMPERATURAS
- BUFFER 5 M
- CADENAMINETOS 1

- CADENAMINETOS RÍO LERMA
- CATA TOPOGRAFICA 24 000
- CATA TOPOGRAFICA 50 000
- CLIMAS
- CÓDIGO POSTAL
- CUENCA
- CURVAS DE NIVEL
- ESTRATEGIA NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (ENOT)
- GEOLOGÍA
- GEOMORFOLOGÍA
- INSOLACION GTO
- INUNDACIÓN GTO
- MICROCUENCAS
- NEVADAS
- PAISAJES GEOMORFOLÓGICOS
- PEDUOET 2040 POL AMB
- PEDUOET 2040
- PLAN REGIÓN III CENTRO
- PMDUOET 2021 POL ECOL
- PMDUOET 2021
- PRECIPITACIÓN
- PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBREGIÓN 6
- PROVINCIA FISIOGRÁFICA
- REGIÓN HIDROLÓGICA
- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS
- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS
- RELLENO SANITARIO
- RIOS
- SEQUIAS GTO
- SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL
- SISTEMA DE TOPOFORMAS
- SISTEMAS TERRESTRES
- SITIOS RAMSAR
- SUBCUENCA
- SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA
- SUELOS
- TEMPERATURA
- TORMENTA DE GRANIZO
- UBICACIÓN ESTATAL
- UBICACIÓN LOCAL
- UBICACIÓN MUNICIPAL
- USO DE SUELO SERIE VI
- VEGETACIÓN Y USO DE SUELO
- VERTICES DEL SA
- ZONAS SUSCEPTIBLES A HUNDIMIENTO Y DESLIZAMIENTOS

PLANOS TEMÁTICOS

- Banquetas
- Corte longitudinal
- Detalles drenes
- Eje 20
- Eje 30
- Planta puente
- Puente
- Sección

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se integrar un anexo fotográfico con el número de fotografía y descripción breve los aspectos que se desean resaltar.

ANEXO # VI Fotográfico

VIII.1.3 VIDEOS

VIII.2 OTROS ANEXOS

- ANEXO I RESPONSIVA TÉCNICA
- ANEXO II. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.
- ANEXO III. MAPAS TEMÁTICOS
- ANEXO IV. PLANOS TEMÁTICOS
- ANEXO V. CENSO DE FLORA
- ANEXO VI. FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO
- ANEXO VII. PLANOS DEL PROYECTO
- ANEXO VIII CONOGRAMA DE ACTIVIDADES
- ANEXO IX COORDENADAS EN EXCEL
- ANEXO X ESTUDIOS DE CAMPOS Y GABINTE
- ANEXOS XI MATRIZ DE IMPACTOS

VIII.2.1 MEMORIAS

La documentación que se consultó en el proceso de la elaboración del análisis, de los escenarios y en las consultas se menciona a continuación:

- Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) https://www.gob.mx/semarnat
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) https://www.gob.mx/cenapred
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) https://www.inegi.org.mx/
- Instituto de Planeación, Estadística y Geografía (IPLANEG)
- http://iplaneg.guanajuato.gob.mx/
- Presidencia Municipal de Salamanca, Guanajuato http://www.salamanca.gob.mx/
- Simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas (SIATL)
- https://agua.org.mx/biblioteca/simulador-de-flujo-de-aguas-de-cuencas-hidrologicas-2/
- ANEXOS XI ESTUDIOS

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Almacenaje: se refiere a la guarda de mercancías en almacén, patios o cobertizos.

Beneficioso: carácter positivo

Perjudicial: carácter negativo.

Componentes ambientales críticos: aquellos componentes susceptibles a los impactos y con un peso importante en el ambiente. Estos serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: aquellos componentes que de algún modo regulan las condiciones ambientales. 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.

Daño ambiental: es aquel 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 sesiónales del ecosistema.

Derecho de vía: franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

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.

Especies de difícil regeneración: aquellas especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: es 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: es aquel impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: impacto 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: impacto que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: elemento que indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: impacto cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, se expresa 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.

Naturaleza del impacto: se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

NAMO: Nivel de Aguas Máximas Ordinarias. La operación de la presa se lleva a cabo entre el NAMINO (Nivel de Aguas Mínimas de Operación) y el NAMO, que es el máximo nivel con que se puede operar la presa para satisfacer las demandas; cuando el vertedor de excedencias no es controlado por compuertas, el NAMO coincide con su cresta o punto más alto del vertedor. En el caso de que la descarga por el vertedor está controlada, el NAMO puede estar por arriba de la cresta e incluso puede cambiar a lo largo del año. Así, en épocas de estiaje es posible fijar un NAMO mayor en épocas de avenidas, pues la probabilidad de que se presente una avenida en la primera época es menor que la segunda. El volumen que se almacena entre el NAMO y el NAMINO se le llama volumen o capacidad útil y es con el que se satisface la demanda de agua. En cauces naturales indica la cota a partir de la cual empieza el desbordamiento y sirve para tomar acciones respecto a protección civil y otras medidas pertinentes.

NAME: Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias, es el nivel más alto que debe alcanzar el agua en el vaso bajo cualquier condición. El volumen que queda entre ese nivel y el NAMO, llamado super almacenamiento, sirve para controlar las avenidas que se presentan cuando el nivel del vaso está cercano al NAMO. El espacio que queda entre el NAME y la máxima elevación de la cortina (corona) se denomina bordo libre y está destinado a contener el oleaje y la marea producidos por el viento, así como a compensar las reducciones en la altura de la cortina provocadas por sus asentamientos. Aplicado a ríos el NAME es el nivel de riesgo para el cual se tiene protección con obras de infraestructura hidráulica; CORONA es la cota máxima de las obras de infraestructura hidráulica, correspondiente a la cota del NAME más el bordo libre.

Prestadores de servicios: ser refiere a las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.

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.

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.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Puente: Estructura con longitud mayor de seis (6) metros, que se construye sobre corriente o cuerpos de agua y cuyas dimensiones quedan definidas por razones hidráulicas.

Viaducto: Estructura que se construye sobre barrancas, zonas urbanas u otros obstáculos y cuyas dimensiones quedan definidas por razones geométricas, dependiendo principalmente de la rasante de la vialidad y del tipo de obstáculo que cruce.

Paso Superior Vehicular (PSV): Estructura que se construye en un cruce de la carretera de referencia por encima de otra vialidad y cuyas dimensiones quedan definidas por las características geométricas y rasantes de ambas vialidades.

Paso inferior vehicular (PIV): Estructura que se construye en un cruce de la carretera por debajo de otra vialidad y cuyas dimensiones quedan definidas por las características geométricas y rasantes de ambas vialidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Aguirre, Z. & N. Aguirre (1999). Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales.
- ✓ Alamá, V. P. (1998). *Materiales y procedimientos de construcción: mecánica de suelos y cimentaciones*: Trillas.
- ✓ Aranda, J. (2002). Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Jaime Marcelo Aranda Sánchez. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Primera Edición.
- ✓ Arboleda, J. Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. (2008). Medellín, Colombia.
- ✓ Canter, L. W., & Echániz, I. E. (1997). *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto*: DIAZ DE SANTOS.
- ✓ Canter, L., & Vicente López Álvarez, J. (2017). *Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto / Larry W Canter*.
- ✓ Carillo-Espinosa (2008). Casos prácticos para muestreos e inventarios forestales
- ✓ Comisión Nacional Del Agua. CONAGUA. (https://www.gob.mx/conagua).
- ✓ Das, B. M., Zabay, E. S., & Juárez, R. A. (2006). *Principios de ingeniería de cimentaciones*: Thomson.

- ✓ Del Olmo, G. & E. Roldán (2007). Aves comunes de la Ciudad de México. Ciudad de México: WWF y Bruja de Monte.
- ✓ Fernández-Vítora, V. C. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*: Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- ✓ Gallina, S., & Lopez Gonzalez, C. (2011). *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna silvestre*.
- ✓ Galván, E. B. E., Sánchez, H. H. S., de la Peña, L. D., & Científica, U. d. G. U. d. V. y. D. (2004). *Guía práctica para la evaluación de impacto ambiental*: Universidad de Guadalajara, Unidad de Vinculación y Difusión Científica.
- ✓ • Guía de Evaluación de flora y fauna silvestre. (2010).Dirección General de evaluación, valoración y financiamiento del patrimonio natural.
- ✓ • Henry, J. G., Heinke, G. W., & García, H. J. E. (1999). *Ingeniería ambiental*: Pearson Educación.
- ✓ • Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato (SIANPEG). Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato el 19 de Septiembre del 2000, Año LXXXVIII Tomo CXXXVIII.
- ✓ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarios. INIFAP. (http://www.inifap.gob.mx/).
- ✓ Inventario Nacional Forestal y de Suelos: Manual y Procedimientos para el Muestreo de campo (2011, CONAFOR).
- ✓ Jiménez, B. E. (2001). *La Contaminación Ambiental en México*: Editorial Limusa S.A. De C.V.
- ✓ Kaufman, K., & Fischer, P. M. (2005). *Guia de Campo a las Aves de Norteamerica*: Houghton Mifflin.
- ✓ Lande, R. (1996). Statistics and partitioning of species diversity and similarity among multiple communities. Oikos 76:5-13
- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988, Ultima reforma publicada DOF 24 de Enero del 2017.
- ✓ Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG). Ley publicada en el Periódico Oficial del 8 de Febrero del 2000, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 25 de Septiembre del 2012.
- ✓ Leyte y Domínguez. (2014). Guía de anfibios y reptiles de Charco Azul, Xichú, Guanajuato.

- ✓ Millais, M. (2005). *Building Structures: From Concepts to Design*: Spon Press.
- ✓ Moreno, C., Pineda, E., & Halffter, G. (2001). *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*.
- ✓ Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*: Proyecto de Manejo Froestal Sostenible (BOLFOR).
- ✓ Orea, D. G., & Villarino, M. T. G. (2013). *Evaluacion de impacto ambiental*: Mundi-Prensa.
- ✓ Orozco-Uribe et al. (2013). Guía de Aves del Charco del Ingenio.
- ✓ Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de salamanca 2012 - 2035 Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato.
- ✓ Programa de Gobierno Municipal Ayuntamiento de Salamanca, Guanajuato, 2012 – 2015. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato (04 de junio del 2013).
- ✓ Programa Estatal de Desarrollo del Estado de Guanajuato. Plan 2035 Guanajuato Siglo XXI. Periódico Oficial del Gobierno del Estado Número 188. 23 de noviembre del 2012.
- ✓ Programa Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. Gobierno de la Republica.
- ✓ Ralph, C., Geoffrey, R., Geupel, G., Pyle, P., & E. Martin, T. (1996). *Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres*.
- ✓ Ramírez-Bautista et al., 2009. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y conservación
- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y al Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo del 2000.
- ✓ Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato 15 de junio del 2012.
- ✓ Ribeiro de Almeida et al., 2008. Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. 360pp.
- ✓ Santiago-Pérez, A. L., M. Domínguez-Laso, V. C. Rosas Espinoza y J. M. Rodríguez-Canseco (Coords.) 2012. Anfibios y Reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. Universidad de Guadalajara/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Coatzin, A. C. / Sociedad Herpetológica Mexicana, A. C. Guadalajara, Jalisco. 227 p.

- ✓ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. SAGARPA. ISBN 968-5580-94-4. Versión electrónica. Enero 2006. (https://www.gob.mx/sagarpa).

- ✓ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Diario Oficial de la Federación 7 de septiembre del 2012.

- ✓ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. (https://www.gob.mx/semarnat).

- ✓ Síntesis Estadística Municipal de Atarjea, Año 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

- ✓ Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013 (INEGI).

- ✓ Terrones, R., T. del R. L., C. González y S.A. Ríos. 2004. Arbustivas nativas de uso múltiple de Guanajuato. INIFAP.

- ✓ Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto., México, 216 pp.

- ✓ Zúñiga, F. B. (2004). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*: Universidad Nacional Autónoma de México.

- ✓ Miguel Angel Tapia García. (2015) Pavimentos: Universidad Nacional Autónoma de México.

- ✓ Ing. Guillermo Godinez Melgares (2010): Universidad de Oriente.

- ✓ Monsalve Escobar Lina, Giraldo Vasquez Laura, Maya Gaviria Jessyca (2012): Universidad del Quindio.