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

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLEDEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 6
I.1 Nombre del proyecto 6
I.2 Ubicación del proyecto 6
I.3 Duración del proyecto 8
I.2 Datos generales del promovente 8
I.2.1 Nombre o razón social 8
I.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente 8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 8
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 8
I.2.5. Nombre del representante técnico del estudio 8
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOSPROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 10
II.1. Información general del proyecto, plan o programa. 10
II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa 10
BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS 10
BENEFICIOS AMBIENTALES 10
II.1.2. Justificación. 11
II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto. 12
CRITERIOS GENERALES DE SELECCIÓN 12
Ubicación física del proyecto y planos de localización 13
II.1.4. Inversión requerida 14
II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa. 15
II.2.1. Programa de trabajo 15
II.2.2. Preparación del sitio y construcción. 16
II.2.3. Operación y mantenimiento. 19
II.2.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 22
II.2.5. Residuos. 22
Residuos Sólidos Urbanos (RSU) 22
Residuos de Manejo Especial (RME) 23
Residuos Peligrosos (RP) 24

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 24

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos PeligrososSección I 24

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero 26

II.2.8.1 Identificar las etapas del proyecto, en su caso las fuentes generadorasde gases de efecto invernadero..... 26

II.2.8.2 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. 26

Combustible 26

Maquinaria y equipo 27

Emisiones a la atmosfera 27

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 29

III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES (Políticas sectoriales, ley de planeación, plan nacional de desarrollo, programa nacional de infraestructura, programa sectorial de comunicaciones y transportes). 29

III.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.... 31

III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024..... 32

III.1.4 Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024..... 37

III. 1. 5 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico delTerritorio (PEDOUET Actualización 2019) 39

Vinculo del proyecto con el PEDUOET:..... 42

III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.45

III.3 Planes o Programa de Desarrollo Urbano Municipales (PDU) 51

Política de Ordenamiento Ecológico y Territorial de laUGAT 254-2..... 51

III.4 Normas Oficiales Mexicanas..... 52

III.4.1 En Materia de Agua 53

III.4.3 En materia de Residuos..... 55

III.4.4 En materia de Suelos 55

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos..... 56

III.5.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamentoen Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. 58

III.4.1.2 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento 64

III.4.1.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 66

III.4.1.4 LEY DE CAMINOS PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL 68

III.4.1.6 LEY DE AGUAS NACIONALES....69
Tabla III- 22 Vinculación del Proyecto con la Ley Nacional de Aguas Nacionales....69
III.6 CONCLUSIONES.....73
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTODE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN. 76
IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....76
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.....78
IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.....83
IV.3.1.2. Medio biótico.....92
IV.3.1.3. Medio socioeconómico.....95
IV.3.1.4. Paisaje.....97
IV.4. Diagnóstico ambiental.....98
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....102
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....102
Matriz de evaluación de impactos.....104
V.2. Caracterización de los impactos.....110
V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático.....114
V.3. Valoración de los impactos.....116
a) Preparación del sitio.....116
b) Construcción.....118
c) Preparación del sitio.....120
d) Construcción.....124
Resultados de la valoración de los impactos.....128
V.4 Impactos residuales.....129
V.5 Impactos acumulativos.....130
V.6 RESUMEN Y CONCLUSIONES.....132
Vl.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas porcomponente ambiental.....139
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....166
Objetivo.....167
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....176
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....178

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....181

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 182

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas deprevención, mitigación, compensación y/o corrección 182

VII.4 Pronóstico ambiental 183

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 186

VIII.1.1 Cartografía 186

VIII.1.2 Fotografías 186

VIII.1.3 Videos 186

VIII.2 Otros anexos 186

VIII.2.1 Memorias 187

Bibliografía 189

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

I.1 Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DE ALLENDE, GTO., EN LA LOCALIDAD DE SAN MIGUELITO DOS.

I.2 Ubicación del proyecto

La extensión territorial de la comunidad de San Miguelito en San Miguel de Allende es de aproximadamente 11.28 km², según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México. La comunidad se encuentra en la región centro-sur del estado de Guanajuato, en la zona semiárida del altiplano mexicano, y limita al norte con la comunidad de Los Rodríguez, al este con la ciudad de San Miguel de Allende, al sur con la comunidad de San Luis Rey y al oeste con la comunidad de Obraje.

San Miguelito es una comunidad rural ubicada en el municipio de San Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, México. Está situada a unos 10 kilómetros al sureste de la ciudad de San Miguel de Allende y es accesible por carretera.

San Miguelito es una comunidad rural, su economía se basa en la agricultura y la ganadería. La comunidad cuenta con una pequeña plaza, una iglesia, una escuela primaria y una secundaria., y cuenta con una población de alrededor de 2,500 habitantes.

La comunidad de San Miguelito es rica en biodiversidad y cuenta con una vegetación típica de la región semiárida. La fauna local incluye diversas especies de mamíferos, aves y peces, que se encuentran en su mayoría en la zona cercana al río Laja.

En términos de clima, San Miguelito tiene un clima semiárido con lluvias en verano. Las temperaturas promedio oscilan entre los 15 y 30 grados Celsius, con una temperatura máxima promedio de alrededor de 32 grados Celsius en mayo y una temperatura mínima promedio de alrededor de 8 grados Celsius en enero.

El área de desarrollo del proyecto a presentar tiene coordenadas 312455.63 m E y 2323443.69 m N. San Miguelito, San Miguel de Allende, Gto. Está a 2,011 metros de altitud sobre el mar.

El proyecto consiste en el desarrollo de un puente vehicular en el Km 0+080 y el Km 0+160 pasando sobre el rio federal La Laja con carriles vehiculares de doble sentido.



Ilustración 1.- Micro localización de la zona del proyecto. Fuente: Google Earth.

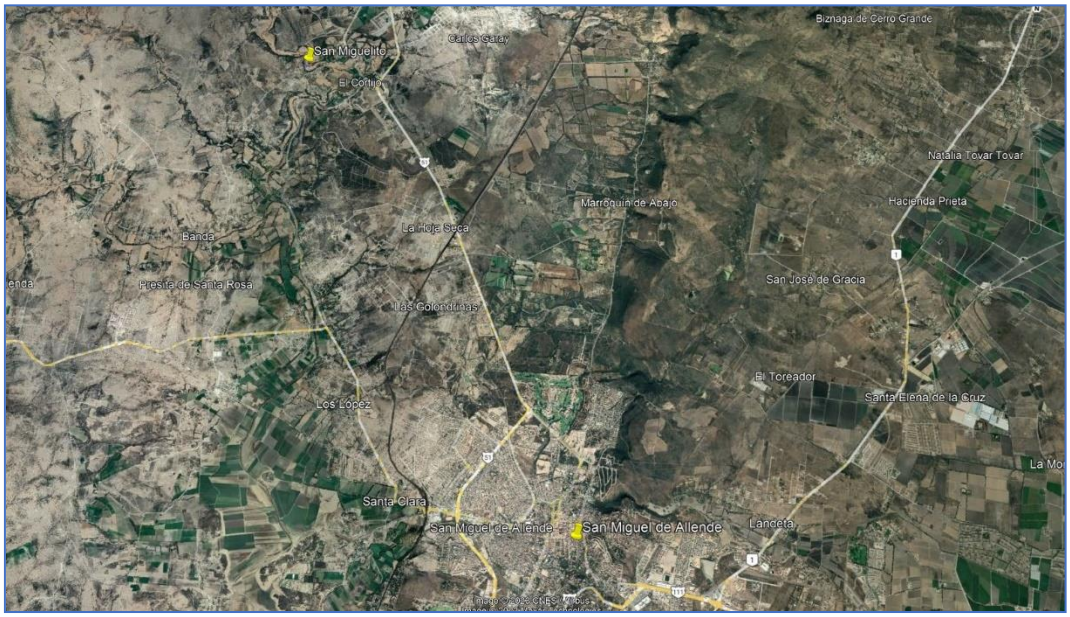


Ilustración 2.- Macro localización del proyecto. Fuente: Google Earth.

I.3 Duración del proyecto

El periodo de ejecución se tomará en cuenta la preparación, gestión, arranque del proyecto, preparación y construcción, como actividades complementarias, para esto se estima un tiempo de ejecución de 12 meses.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Municipio de San Miguel Allende, Guanajuato

I.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente

MSM8501019X6

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Faviola Correa González

Síndico municipal

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

Boulevard de la Conspiración 130

San Miguel Allende Guanajuato, México.

C.P. 37748

I.2.5. Nombre del representante técnico del estudio

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1. Información general del proyecto, plan o programa.

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es la construcción de un puente vehicular que proporcione una circulación peatonal y vehicular de manera eficiente, segura y económica, cuidando el entorno natural mediante la mínima obstrucción y contaminación de las corrientes de agua existentes; siguiendo estas premisas se presenta el documento para el diseño de la construcción de un Puente vehicular San Miguelito, sobre el Rio Laja, en el municipio de San Miguel Allende, Guanajuato.

Mejorar el desarrollo urbano del Municipio de San Miguel Allende, con mejores rutas pavimentadas para su aprovechamiento, con intercambio comercial más oportuno y con acceso a la región de distintas localidades con seguridad vial necesaria para los usuarios.

BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

El transporte es una actividad indispensable para el funcionamiento de las sociedades al llevar a coincidir a las personas con los respectivos lugares de trabajo, residencia o recreación, a los productos con los mercados, y a las materias primas con los lugares de manufactura. Esta actividad es determinante para la estructura socioeconómica y geográfica de las comunidades y critica para la economía. Los puentes son esenciales en todo sistema de transportación terrestre. Las alternativas para salvar obstáculos, como son el uso de vados o ancones en los cruces de los arroyos, no son capaces de dar el servicio constante ni pueden atender el volumen de tráfico que un Puente.

En términos sociales e históricos podemos argumentar que los puentes han sido más indispensables y significativos en la vida cotidiana de los ciudadanos de épocas anteriores que muchas otras estructuras que estamos acostumbrados a ver como monumentos históricos.

BENEFICIOS AMBIENTALES

Se reduce la longitud y tiempo de trayecto de cruce entre las zonas de cada lado del rio, con lo cual se reducen las emisiones.

Dado que el actual vado representa una problemática para el escurrimiento del Rio, ya que está presente el deterioro del camino por el constante golpe del agua y paso de los vehículos, y que por lo que las condiciones del camino no es óptimo para el paso peatonal, ya que las rocas presentan socavación por erosión causando desprendimiento de las mismas, el desarrollo del proyecto reducirá la turbidez y disturbios al lecho del Rio Laja causado por tráfico vehicular sobre el lecho en la zona de cruce.

Se mejorará el flujo hidráulico en la zona del proyecto por lo cual se reducirán los riesgos por desbordes o inundaciones que provoquen daños a la infraestructura colíndate o impactos ambientales derivados de tales eventos.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El Puente que se desea construir tiene una longitud de 67.83 metros y un ancho de 6 metros alojando así dos carriles, banquetas laterales y acotamiento.

La percepción de sustentabilidad del proyecto se pretende mediante una supervivencia del Puente Vehicular longeva, debida a la alta calidad de los materiales con los que se pretende levantar dicha estructura. Se tratará de encontrar el equilibrio entre los ecosistemas y la vía de comunicación que se pretende edificar, realizando estudios que permitan identificar las mejores alternativas en el medio para un desarrollo benéfico.

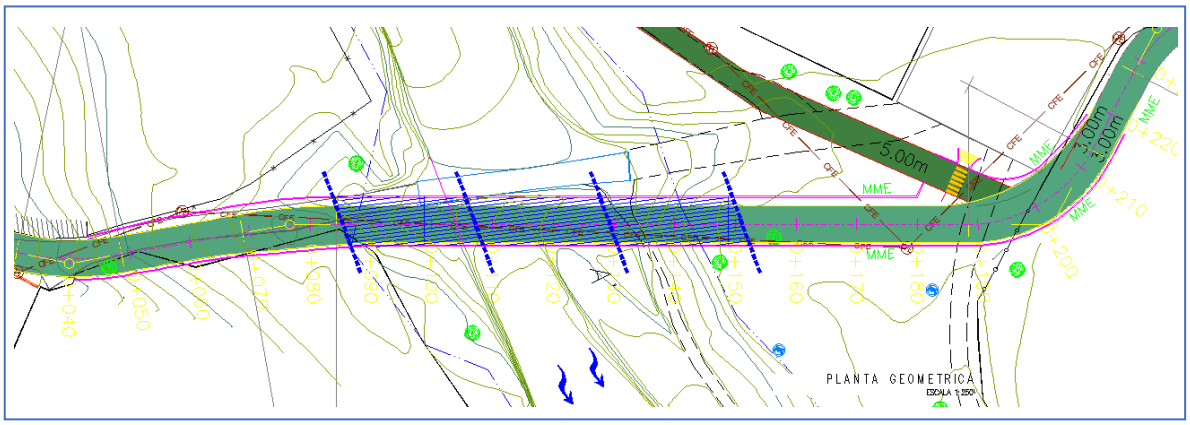


Ilustración 3.- Plano geométrico.

Logrando de esta manera EVITAR la destrucción de la diversidad, complejidad y funcionamiento de los sistemas ecológicos que soportan la vida.

II.1.2. Justificación.

El proyecto ejecutivo del puente vehicular San Miguelito en el Municipio de San Miguel Allende, Gto., tiene contemplado el cruce del Rio Laja, en las cercanías de la comunidad San Miguelito y Atotonilco, se construirá un Puente vehicular que sustituirá a un vado con más de 30 años existente aguas arriba de la zona del proyecto, el cual ha causado serios problemas en tiempos de lluvia dejando incomunicadas a las comunidades.

El proyecto en mención se ubica exactamente a la altura del km 0+080 del camino pavimentado a la Comunidad de San Miguelito, aledaño a el Pueblito llamado Atotonilco, el Proyecto en mención se ubica a la vez en la Comunidad de “San Miguelito”. Cabe destacar que el alineamiento de la propuesta une con la carretera hacia

Actualmente el cruzamiento del arroyo se realiza sobre un cruce vado aguas arriba de la zona de proyecto, el cual estructuralmente es ineficiente y riesgoso y en periodo de lluvia

queda inoperativo ya que las aguas del Rio Laja cubren por completo la superficie de rodamiento , impidiendo por completo el cruce de vehículos o peatones por la zona.

Con este Puente, se pretenden brindar un cruce sobre el rio seguro, que a su vez evite en lo menor posible interferencia al flujo del Rio, y que a su vez mejore la conectividad geométrica entre antes y después del cruce. Este puente, beneficiara de manera directa la conectividad entre las comunidades de la zona Norte y cabecera municipal con la zona Este, garantizando el flujo vehicular de uso personal y de mercancías en cualquier época del año.

Finalmente se pretende evitar el desborde del Rio en la Zona , por el remanso de las aguas en la zona, por la acumulación de residuos de arrastre que quedan atascados en el cruce vado actual, permitiendo que se tenga un flujo libre de 1,235.88 m3/s estimado a un periodo de retorno de 1000 años.

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

Para la Selección del sitio se realizó un estudio topográfico, en el cual se consideró de manera importante la topoforma del terreno y la configuración geométrica actual de los caminos existentes entre ambos lados del rio, la topografía determinada se puede presumir buena en términos geométricos, ya que presenta desniveles suaves y terreno sin lomeríos importantes, con lo cual se garantiza las menores excavaciones, rellenos e impactos a la zona original.

Así mismo en la ubicación estratégica del proyecto se buscó reducir al mínimo los riegos actuales por las 2 curvas viales previas al cruce actual, ya que incumplen es su totalidad con parámetros de diseño adecuados por lo cual han causado un gran número de accidentes.

De igual forma se cuidó que el proyecto afectará lo mínimo posible al arbolado o terreno natural, y que además la creciente del arroyo se aminora con el ensanchamiento del mismo, por lo que será fácil el manejo de la corriente para beneficio de la obra.

CRITERIOS GENERALES DE SELECCIÓN

- Mejorar la geometría actual de cruce.
- Reducir en la medida de lo posible los volúmenes de obra que a su vez incidirán en la reducción del costo de la obra.
- Evitar molestias e inconformidades que se puedan generan por parte de los habitantes
- Buscar los menores Costos menores de operación y mantenimiento
- Contemplar un proceso armónico con el medio ambiente
- Evitar las alteraciones hidráulicas en el cauce del Rio Laja
- Tener los Costos de construcción menores en comparación a otras propuestas.
- Ubicar la obra en una cota que minimice su altura, pero cuidando afectaciones por inundaciones por crecidas del arroyo considerar en el proyecto las obras de protección necesarias.

- Considerar que la obra este comprendida a la mínima cercanías de los caminos que se desea comunicar por esta vía.
- Considerar las mínimas afectaciones a las propiedades privadas.
- Considerar la mínima generación de impactos al entorno natural.
- Considerar ubicación en donde por proyecto y en la manera de lo posible se construya infraestructura que no impacte radicalmente al paisaje natural
- Coadyubar a la solución de la problemática geométrica actual del camino de llegada al cruce con el Rio.

Sumando los anteriores puntos, no se realizó la evaluación de otros sitios más alejados de la zona de proyecto, ya que la construcción del Puente Vehicular cumple ampliamente con los anteriores considerandos, y además nacen como primera necesidad para comunicar localidades con los caminos ya existentes, y en términos generales es la opción más viable en los aspectos sociales, económicos, ambientales y técnicos.

Remarcando además la consideración mencionada que la construcción del puente obedece a que actualmente al aumentar el NAMO del Rio sobre el vado en temporada lluviosa, se eleva el índice de accidentes en la zona e incluso es imposible el cruce del mismo.

Dicho proyecto es una etapa, de la implementación de vías de comunicación de excelente calidad, conectadas a los principales tramos carreteros Estatales que cruzan el Municipio de San Miguel Allende, Gto.

También cabe mencionar que el Puente Vehicular será proyectado y construido en base a las mejores prácticas de Ingeniería disponibles; basándose para ello principalmente en las especificaciones técnicas tanto de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), como de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

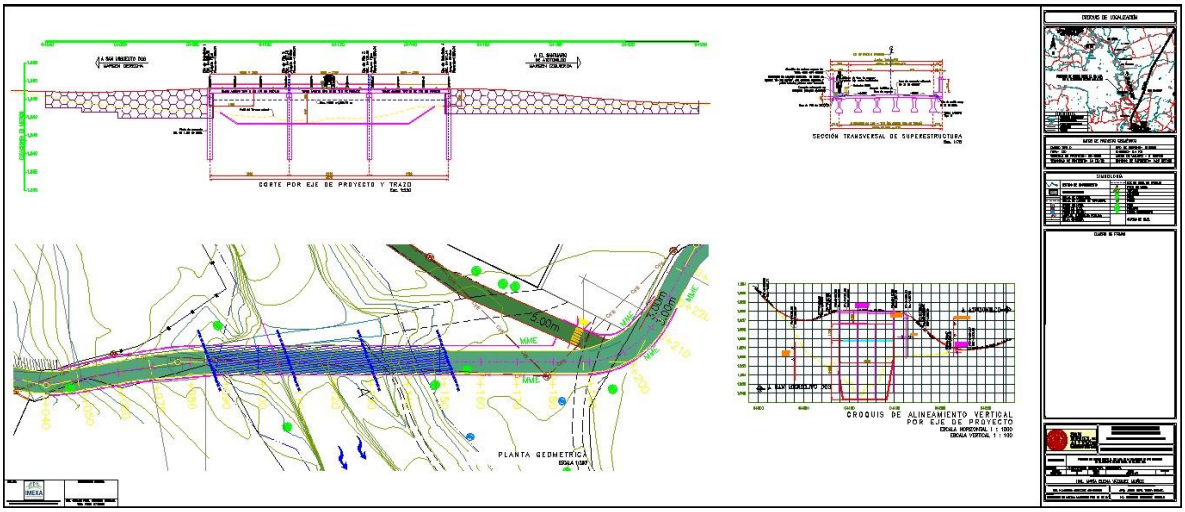


Ilustración 4.- Plano geométrico del proyecto.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, las obras provisionales dentro del predio, los principales núcleos de población existente y otros proyectos productivos del sector.

II.1.4. Inversión requerida

a) Importe total del proyecto

La Inversión real del Puente Vehicular asciende aproximadamente a $60,000,000.00 (sesenta millones de pesos 00/100 M.N.), incluyendo el impuesto al valor agregado.

b) Periodo de recuperación del capital

Debido a que esta obra tiene una finalidad social, no se espera obtener un retorno de inversión económico convencional. Sin embargo, el objetivo del proyecto es proteger a las comunidades, y es probable que los beneficios sociales resultantes del proyecto a lo largo de su vida útil sean muy significativos si se evaluaran en términos económicos. Por lo tanto, la aceptación total del proyecto se basaría en este criterio de beneficios sociales, en lugar de en el retorno de inversión financiero.

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

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTO
MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	$ 11,000.00
MANEJO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	$ 9,000.00
MANEJO DE SUELO (RELIEVE Y GEOHIDROLOGÍA)	$ 12,000.00
MANEJO Y PROTECCION DEL AGUA	$ 17,000.00
MANEJO DE FLORA Y FAUNA	$ 22,000.00

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTO
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	$ 10,000.00
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	$ 15,000.00
MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	$ 60,000.00
CAPACITACIÓN E INSUMOS DE SEGURIDAD E HIGIENE	$ 550,000.00
PLAN DE CONTINGENCIAS	$ 10,000.00
PROGRAMA DE VIGILACIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	$ 134,000.00
SUBTOTAL	$ 850,000.00
IVA	$ 136,000.00
TOTAL	**$ 986,000.00**

Tabla 1. Costo de las medidas de mitigación.

Se contempla que el costo por la aplicación de medidas de mitigación es de $986,000.00 (novecientos ochenta y seis mil pesos 00/100 M.N.) incluyendo IVA del 16%.

II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa.

II.2.1. Programa de trabajo

El puente se construirá en dos etapas para mantener el tránsito de la carretera, primeramente, se utilizará el cruce actual como camino provisional para el desvío vehicular, se procederá con la construcción del puente, en el siguiente procedimiento indica las etapas constructivas consideradas.

PROGRAMA DE TRABAJO													
ETAPA	PERSONAL PROMEDIO	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Análisis ambiental	2													
Licencias, permisos y autorizaciones	5													
Licitación	5													
Desmonte, Despalme y excavación	7													
Terraceo, Relleno y compactación	12													
Construcción del puente	15													
Implementación de Programa de reforestación	10													
Operación y mantenimiento del puente	2													>50 años

Tabla 2. Programa general de trabajo

El Proyecto denominado "PROYECTO DE PUENTE SOBRE EL RÍO LAJA EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUELITO, EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DE ALLENDE,

GTO.”, tiene como tiempo de ejecución 12 meses, este periodo para llevar a cabo cada una de las partes que se describirán más adelante en el proceso constructivo, y adicionando los periodos de licitación, permisos y autorizaciones ante las entidades de gobierno correspondientes.

El Puente Vehicular, a partir de la fecha indicada en el programa general de trabajo, operará las 24 horas del día y los 365 días del año.

En condiciones normales, las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se realizan cada 3 meses y semanalmente en temporadas de lluvia, a partir de la fecha indicada en el programa general de trabajo.

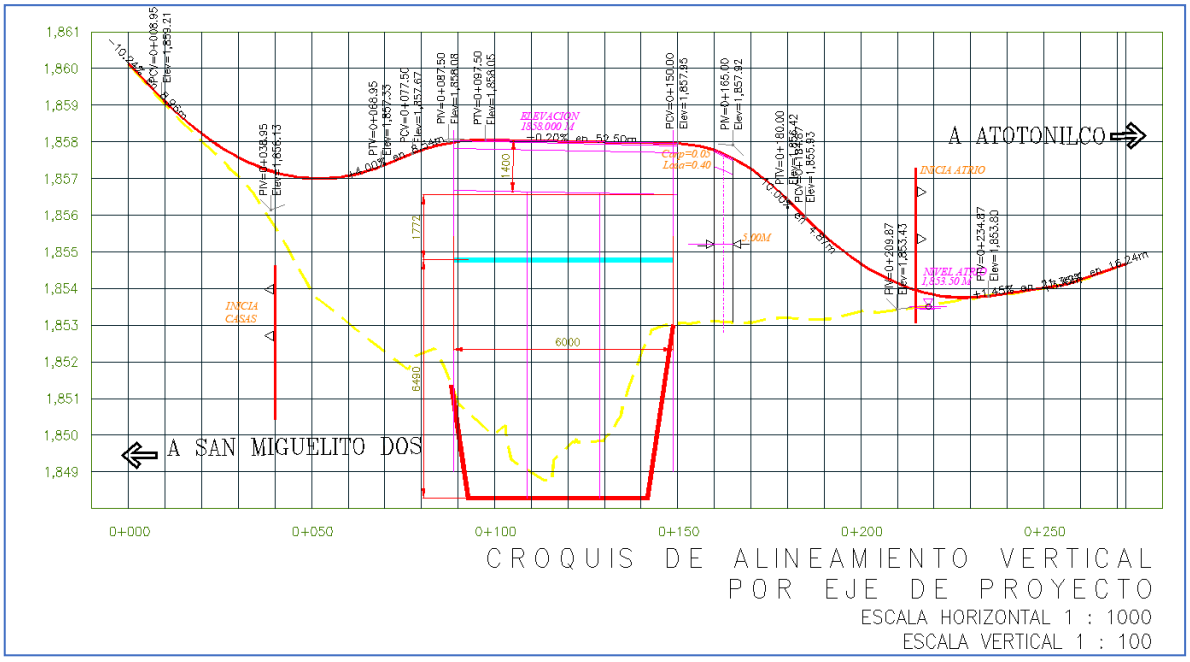
II.2.2. Preparación del sitio y construcción.

- Se localizarán los ejes de proyecto de acuerdo a las estaciones de proyecto y se marcarán con estacas, cal u otra referencia sobre el terreno natural.
- Se colocarán los señalamientos de protección de obra necesarios según el avance de la obra.
- Se realizarán y mantendrá el desvió de las aguas del rio hasta que los trabajos en la cimentación estén concluidos.

ETAPA 2 EXCAVACIONES Y CORTES

Una vez localizadas las estaciones de los caballetes y pilas se procederá a ejecutar las excavaciones y perforaciones correspondientes, hasta encontrar la elevación de desplante indicada en los planos de proyecto (en caso de que se encuentren aguas freáticas sobre el nivel de desplante se tendrá que bombear el agua de forma que se realicen los trabajos en seco).

Se realizarán las perforaciones para los pilotes de los caballetes y pilas en toda su longitud.

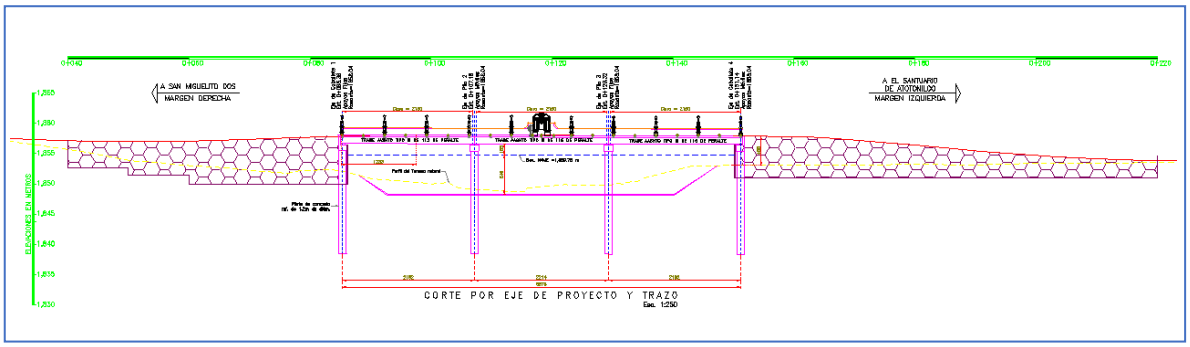


La solución de desplante será del tipo superficial. Se describe el procedimiento constructivo sugerido para la realización de cortes y excavaciones necesarias para la construcción de las zapatas de cimentación:

- Las excavaciones para alojar la cimentación se deberán construir con taludes de 45 grados con respecto a la vertical, se deberá evitar la contaminación del estrato de desplante durante la construcción de la cimentación.
- Para mantener libre de saturación a la excavación, se deberán construir cárcamos de bombeo para la extracción del agua por medio de bombas charqueras.
- Además, se deberá verificar durante la excavación que el suelo de apoyo no tenga alteraciones importantes (piedras grandes o gravas angulosas salientes o raíces principalmente), que en todo caso deberán ser tratadas para dar una superficie de apoyo continua y uniforme a la cimentación.

ETAPA 3.-ARMADO Y COLADO DE PILOTES

- Siguiendo las recomendaciones de la construcción de pilotes, se colocará el armado de estos elementos en las perforaciones hechas.
- Se realizará el colado de los pilotes por el metodo tremie.
- Para la correcta construcción de los caballetes y pilas se deberá consultar y analizar el plano correspondiente a este elemento.



Etapa 4 - armado y colado de coronas y cabezales, y comienzo de const. De terraplenes de acceso

- Después de colar los pilotes se comenzará con el armado de la corona, diafragma, bancos, topes y cabezales, en pilas y caballetes.
- Colar, cabezales, coronas y bancos en los caballetes y pilas.
- Inicio de la construcción de los terraplenes y zampeado en cauce, los materiales que se utilicen deberán cumplir con lo establecido en las normas n-cmt-1-01, materiales para terraplén.

ETAPA 5 MANTAJE DE TRABES

- Una vez alcanzada la resistencia de proyecto del concreto en los últimos elementos colados de las coronas y cabezal, se procederá a colocar los apoyos de neopreno, y posteriormente se colocarán las trabes.
- Antes de realizar el montaje de las trabes se deberán tomar en cuenta las restricciones para la aceptación de trabes mostradas en el plano de dicho elemento.

- Antes de montar las trabes se deberán colocar los apoyos de neopreno correspondientes y con las especificaciones indicadas en el plano de apoyos y juntas.

ETAPA 6 ARMADO Y COLADO DE DIAFRAGMAS, LOSA Y LOSA DE ACCESO.

- Antes de colar los diafragmas se deberá de garantizar que la distancia entre paramentos, sea suficiente para la longitud de la trabe y las juntas, de lo contrario se recorrerán los diafragmas hacia afuera.
- Una vez colocadas las trabes se colarán los topes antisísmicos.
- Colocar armado de ménsula para losa de acceso.
- Posteriormente, se colarán los diafragmas, ménsula y losa de acceso en ese orden.
- Armado y colado de los diafragmas entre trabes, intermedios y extremos.
- Antes del colado de la losa se deberán realizar las siguientes actividades:

1. Anclar las varillas de la guarnición del parapeto.
2. Colocar los ductos de PVC en las descargas del sistema de drenaje pluvial.
3. Colocar el armado, pernos, placas y perfiles para las juntas de expansión.

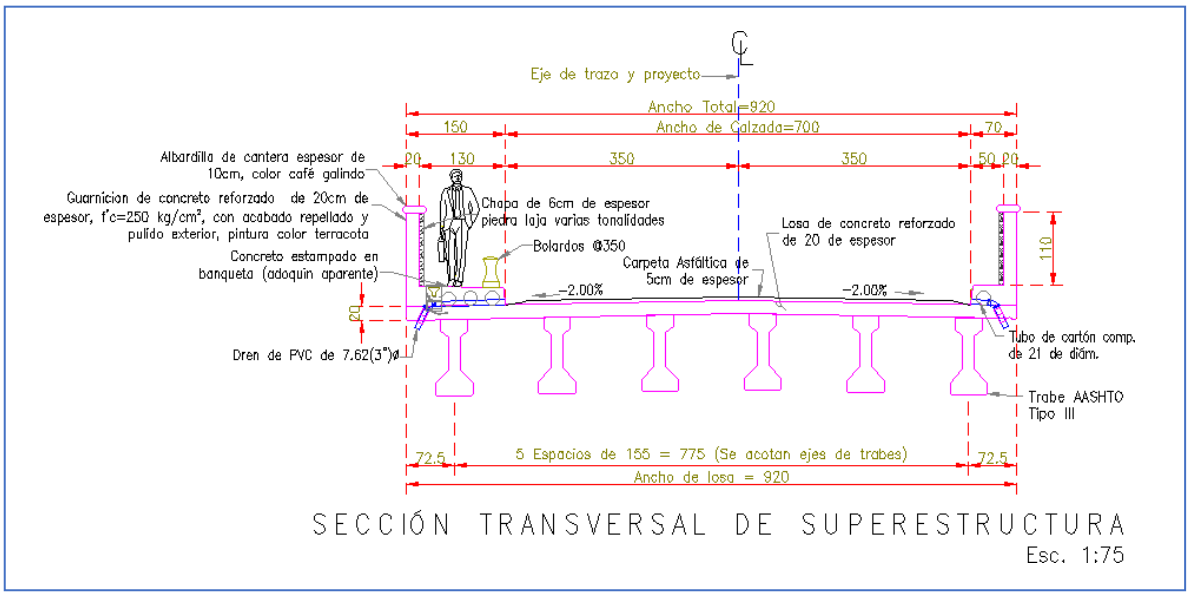
- Se deberán consultar las especificaciones y proceso constructivo de las juntas usadas en el plano de apoyos y juntas.
- Armado de la losa.
- El colado de la losa de compresión se deberá realizar en una sola operación entre juntas de expansión; el colado de las guarniciones podrá iniciarse 24 horas después del colado de la losa, se deberán colocar los drenes antes del colado de la losa de compresión.
- Para la correcta construcción de la losa se deberá consultar el plano de dicho elemento, así como se deberán tomar en cuenta las recomendaciones para evitar el agrietamiento por asentamiento plástico y por contracción plástica, mencionadas en el plano de losa.
- Para esta etapa ya deberá de estar terminada la terracería hasta el nivel del diafragma para la construcción de la losa de acceso.

ETAPA 7 - ARMADO Y COLADO DE GUARNICION, TERMINADO DE LAS JUNTAS, COLOCACIÓN DE PARAPETO METÁLICO.

- Los moldes para el colado de la guarnición serán de madera de triplay de una sola pieza. La colocación de la cimbra se hará en forma que se asegure una apariencia satisfactoria de la guarnición terminada.
- La junta de colado entre la superestructura y la guarnición se preparará de acuerdo a lo indicado en la normativa s.c.t.
- Las placas base de las pilastras se fijarán en la guarnición por medio de pernos de 2.54 cm ø; para posteriormente soldar en el campo con las pilastras metálicas.
- Las partes metálicas del parapeto serán cubiertas con pintura anticorrosiva, la pintura para el acabado se sujetará a lo indicado en la última edición de la normativa de construcción para la infraestructura del transporte de la s.c.t.
- Colocar la carpeta de 5cm de espesor.
- Este puente podrá resistir las cargas totales de proyecto una vez transcurridos 28 días después de colados los (cabezales, coronas, pilotes), mientras que podrán

soportar cargas parciales a los 21 días después de colados los elementos. Según norma n-ctr-car-1-02-003

- En cualquier caso, las pruebas de cilindros para cumplir los requisitos de proyecto, serán las que se efectúen a los 28 días de edad para cemento normal.



ETAPA 8

- Durante la ejecución de todos los trabajos en caso de ser necesario deberá realizarse la limpieza de la obra, dejando el área de trabajo en higiene y seguridad.
- Al término de la ejecución de la obra deberá realizarse la limpieza de la misma, dejando los elementos del puente, circulaciones,
- Almacenaje, etc. En condiciones óptimas de higiene, seguridad y apariencia final de la obra.

II.2.3. Operación y mantenimiento.

La actividad propia de operación se refiere al funcionamiento del puente, mediante el tránsito vehicular, sin dejar de lado el aspecto hidráulico del arroyo, esto a fin de observar el comportamiento de las estructuras que soportan el puente.

Por otra parte, el mantenimiento tendrá que ver con la conservación y el cuidado predictivo, preventivo (o menor), conservación periódica del Puente vehicular, esto con el objeto de que el mismo logre cubrir realmente su periodo de vida útil prevista; implicando así la actividad de conservación de servicios.

Finalmente, la conservación de servicios se refiere al adecuado cuidado de las estructuras ya creadas, con el objeto de que conserven sus características de operatividad. Implicando:

INSPECCIÓN DEL PUENTE

Inspeccionar todo el puente: Superestructura, Subestructura para localizar cualquier desperfecto. Verificar la necesidad de pintar las partes metálicas y de madera. Investigar si hay erosiones o socavamientos en los muros, estribos y aletones. Esta actividad se tiene contemplada realizarla cada 3 meses y semanalmente en temporadas de lluvias.

MANTENIMIENTO LIGERO DEL PUENTE

1. El mantenimiento y limpieza manual de los diferentes elementos de un puente donde se acumula material y los apoyos de las vigas.

2. Colocar señales y dispositivos de seguridad.

3. Eliminar todo el material sobrante (arena, piedras, basura, etc.) depositado sobre el puente, en las juntas de dilatación, en los apoyos de las vigas, en las zonas adyacentes a los estribos y pilas, etc.

4. El material de desecho debe depositarse fuera del derecho de vía y donde no obstruya el sistema de drenaje del rio Laja.

5. Trabajo de reparación, pintura de la estructura y de habilitación del cauce del arroyo.

REPARACIÓN DE MUROS DE CONCRETO

1. Reparar los muros de retención y estructuras auxiliares, con concreto o concreto reforzado cuando sea necesario.

2. Colocar señales y dispositivos de seguridad.

3. Inspeccionar los daños que tiene el muro, marcando las áreas a ser reparadas. Si el daño es grande demoler esa parte y reconstruirla.

4. Demoler las zonas marcadas y prepararlas para la reparación.

REPARACIÓN MAYOR DEL PUENTE

Reparación o reposición de los elementos mayores del puente que se encuentren en mal estado.

1. Colocar señales y dispositivos de seguridad.

2. De ser necesario clausurar el paso sobre el puente habilitando un desvío o vado provisional para no interrumpir el tránsito.

3. Retirar los dispositivos que se encuentran en mal estado, ya sea en la superestructura, en los apoyos o en la subestructura.

4. Colocar nuevos dispositivos o los antiguos bien reparados.

5. Retirar señales y dispositivos de seguridad en orden inverso a como fueron colocados.

Se ejecutará esta operación cuando el daño de los miembros de la superestructura, o en los estribos o pilas de la subestructura del puente, sea tal que pongan en peligro la estabilidad y funcionamiento de la estructura.

PINTURA

Limpieza y pintura del puente.

1. Colocar señales y dispositivos de seguridad.

2. Preparar las partes a pintarse, limpiando y cepillando hasta eliminar la oxidación, la pintura existente que se encuentre descascarándose, grasa, polvo y cualquier material extraño que se encuentre en la superficie.

3. Si son áreas metálicas, dar una mano de pintura anticorrosivo como base, dejando que se seque bien

4. Efectuar el pintado final con la pintura conveniente, si es sobre metal usar pintura de aluminio

5. Dar un tiempo para que la pintura seque.

6. Retirar señales y dispositivos de seguridad en orden inverso a como fueron colocados.

OTROS INSUMOS

Las sustancias no peligrosas a ser utilizadas durante las diferentes etapas del proyecto del Puente Vehicular se relacionan con los materiales de construcción en general.

a) Recursos Naturales

Recurso	Volumen	Forma de Obtención	Etapa	Lugar de obtención	Modo de empleo	Método de extracción	Forma de traslado
Tepetate	19,500 m3	Compra	Preparación del sitio y Construcción	Bancos de la zona	Rellenos	A cielo abierto	Tolvas
Pedraplén	9500 m3	Compra	Preparación del sitio y Construcción	Bancos de la zona	Rellenos	A cielo abierto	Tolvas
Grava	460 m3	Compra	Construcción	Banco de la zona	Cimentación	A cielo abierto	Tolvas

Tabla 3. Recursos naturales.

b) Materiales

Material	Etapa	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Terraplenes	Construcción	Proveedor de la zona	Tolvas	1182.40 m3
Riego de impregnación	Construcción	Proveedor de la zona	Camiones	382.00 m3
Carpeta asfáltica	Construcción	Proveedor de la zona	Tolvas	382.00 m3

Tabla 4. Materiales.

c) Agua

Etapa	Agua	Consumo diario	
		Volumen	Origen
	Cruda	10 m3 (total)	Pipa

Preparación del sitio	Potable	100 litros	Garrafón
Construcción	Cruda	15 m3 (total)	Pipa
	Potable		
Operación	Cruda		
	Potable		
Mantenimiento	Cruda	10 m3 (total)	Pipa
	Potable	20 litros	Garrafón

Tabla 5. Agua.

II.2.4. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Al tratarse este proyecto de un "bien de dominio público perteneciente a la federación" (división: bien de uso común); y cuya vida económica ha sido estimada en al menos 50 años, no procede el plantear su demolición o bien realizarle algún tipo de reconversión.

Además, tomando en cuenta la vida útil del proyecto (Puente Vehicular) estimada en 50 años y el monto de la inversión, que es de: $60,000,000.00 consideramos poco probable que se diera el abandono del proyecto en cualquiera de sus etapas; y por ello difícilmente se pueden establecer con precisión las medidas de mitigación a desarrollarse, sin embargo, se tienen consideradas algunas. Por lo que hace a los posibles impactos, se identificarán en el apartado correspondiente en capítulos posteriores.

II.2.5. Residuos.

Aguas residuales

Las aguas residuales que se generarán en estas etapas consisten únicamente en aquellas derivadas de la limpieza de los sanitarios portátiles, la cual será realizada por una empresa subcontratada por medio de equipos especializados por succión. Esta empresa deberá tratar las aguas residuales en una planta de tratamiento debiendo cumplir con las normas mexicanas en materia.

Actividad o Proceso donde se genera	Características Fisicoquímicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción	Aguas negras, con químicos de limpieza.	Para obtener la calidad que requiere la normatividad mexicana	Sanitario	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla 6. Tabla. Aguas residuales generadas durante la ejecución de la obra.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, como consecuencia de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (por ejemplo, residuos de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques, o residuos orgánicos); los que provienen también de cualquier otra actividad

que se realiza en establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias y los resultantes de lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

Se considera la contratación de alrededor de 85 trabajadores dispersos en las diferentes etapas del proyecto, se contempla la generación de RSU como cualquier otra actividad humana, en la construcción se producirán RSU derivado del consumo de alimentos o productos utilizados por los mismos.

Se considera la generación de RSU en obra entre los 150 a 200gr/día/empleado, de acuerdo con los jornales y las horas destinadas al consumo de los alimentos.

Cantidad	Unidad	Tipo de residuo	Nombre del residuo	Características C R E T I B	Disposición temporal	Disposición final
8.4	Ton	Residuos sólidos	Residuos orgánicos, inorgánicos, envases, embalajes generados por los trabajadores	No aplica	Contenedores metálicos de 200 L	Relleno sanitario municipal

Tabla 7. Estimado de Residuos Sólidos Urbanos a generarse durante el desarrollo de laobra

Residuos de Manejo Especial (RME)

Los residuos de manejo especial (RME) son los materiales que se generan en los procesos productivos o de servicios y que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, LGPGIR; DOF, 2003; INECC, 2012).

Los RME se dispondrán en montículos internos temporales para finalmente ser transportados por un proveedor a bancos de tiro autorizados por la autoridad competente, en este caso la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Ecológico del estado de Guanajuato.

Las actividades de preparación del sitio y construcción generarán RME como son los siguientes:

Cantidad	Unidad	Tipo de residuo	Nombre del residuo	Características C R E T I B	Disposición temporal	Disposición final
N/I	M3	Residuos de Manejo Especial	Residuos producto de desmonte, despalme, material producto de excavación, escombro	No aplica	A granel dentro del predio	Banco de tiro autorizado

N/I	M3	Residuos de Manejo Especial	Madera	No aplica	A granel dentro del predio	Prestador de Servicios
N/I	M3	Residuos de Manejo Especial	Restos de acero	No aplica	A granel dentro del predio	Prestador de Servicios
N/I	M3	Residuos de Manejo Especial	PET	No aplica	Contenedores	Prestador de Servicios

Tabla 8. Generación de residuos de manejo especial

Residuos Peligrosos (RP)

Los residuos peligrosos (RP), se definen como aquellos que poseen al menos una de las llamadas características CRETIB, es decir, pueden ser: corrosivos (C), reactivos (R), explosivos (E), tóxicos (T), inflamables (I) y biológico-infecciosos (B). También se consideran peligrosos los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan contenido o sido contaminados con RP, según lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF, 2003). La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 (DOF, 2006) establece el procedimiento de identificación, las características y la clasificación de los residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos (RP) caracterizados por las siglas CRETIB, se generan únicamente en el mantenimiento de la maquinaria que se llevará a cabo en un taller autorizado y en el mantenimiento correctivo dentro del área de proyecto.

En caso de algún percance con la maquinaria, se realizará el mantenimiento correctivo en sitio, por lo que se considera la generación de RP como lo son: estopas o trapos impregnados de aceites, que serán almacenados temporalmente en contenedores correctamente etiquetados y tapados. Posteriormente disponerlos adecuadamente con un prestador de servicios autorizados.

Para ello será necesario cumplir con las condiciones siguientes en el almacén temporal de acuerdo con lo siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

CAPÍTULO IV

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos

Sección I

Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.

b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;

d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;

e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;

f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;

g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;

h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y

i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. […]

A continuación, se presentan cantidades estimadas de esta categoría de residuos:

Cantidad	Unidad	Tipo de residuos	Nombre del residuo	Características C R E T I B	Disposición temporal	Disposición final
6.25	Kg	Residuos Peligrosos	Residuos impregnados con primer anticorrosivo, y pintura.	Toxico (T), Inflamable (I)	Contenedores metálicos de 200 L tapados y debidamente rotulados.	Disposición con una empresa autorizada
Variable, depende de las condiciones físicas de la maquinaría y el tiempo de uso, así como de los requerimientos de la misma.		Residuos Peligrosos	Residuos de mantenimiento de maquinaria	Toxico (T), Inflamable (I)	En el taller autorizado donde se realice el mantenimiento	Tratamiento o disposición por parte del taller.

Tabla 9. Generación de Residuos peligrosos (RP).

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1 Identificar las etapas del proyecto, en su caso las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero

Etapa	Generará gases de efecto invernadero	Motivo
Preparación del sitio	Si	Emisiones de maquinaria
Construcción	Si	Emisiones de maquinaria
Operación y mantenimiento	Si	Emisiones de vehículos particulares

Tabla 10. Identificación de las etapas del proyecto donde se generarán gases de efectoinvernadero

II.2.8.2 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.

Combustible

Etapa	Tipo	Cantidad	Equipo	Cantidad almacenada	Forma de almacenar	Fuente de abasto	Forma de suministrar o externo	Distribución interna
Preparación del sitio y	Diesel	2	Retroexcavadora	s/i	Tambos 200 lts	Empresa externa	Tambos 200 lts	Garrafas
		2	Excavadora de orugas					

construcción		2	Vibro compactador					
		2	Compactador pata de cabra					
		1	Piloteadoras					
		1	Motoniveladoras					
		6	Tolvas			Gasolinera		

Tabla 11. Combustible en obra.

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

Maquinaria y equipo

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra	Horas de trabajo diario (hrs.)	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera(grs/s)2	Tipo de combustible
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadora	2	4 meses	8	s/i	s/i	Diesel
	Excavadora de orugas	2	4 meses	8	s/i	s/i	Diesel
	Vibro compactador	2	3 meses	8	s/i	s/i	Diesel
	Compactador pata de cabra	2	4 meses	8	s/i	s/i	Diesel
	Piloteadoras	1	1 mes	8	s/i	s/i	Diesel
	Motoniveladoras	1	4 meses	8	s/i	s/i	Diesel
	Tolvas	6	6 meses	8	s/i	s/i	Diesel

Tabla 12. Maquinaria y equipo.

Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

Emisiones a la atmosfera

Equipo	Cantidad	Etapa del proyecto	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera	Tipo de combustible
Retroexcavadores	1	Preparación y Construcción	8	90db	s/i	Diesel
Compactadora	1	Preparación y Construcción	8	90db	s/i	Diesel
Tolva	1	Preparación y Construcción	8	90db	s/i	Gasolina

Tabla 13. Emisiones a la atmosfera.

Se generarán residuos sólidos del despalme del sitio para la construcción del Puente Vehicular y la colocación de los soportes, los excedentes serán dispuestos en el tiro que

autorice el municipio de San Miguel Allende, Gto.

El material sobrante de la excavación, su disposición se hará en el mismo sitio mediante extendido y bandeado del material en los rellenos.

Las aguas residuales (residuos líquidos) serán únicamente producto de los trabajadores los que serán dispuestos en letrinas sanitarias, y su mantenimiento quedará a cargo de una empresa autorizada.

Las emisiones a la atmósfera serán producto de la maquinaria de combustión interna, misma que no causará problema a la población por tratarse de un lugar completamente abierto.

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

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

En atención a lo establecido en el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se establece que el promovente deberá de elaborar la debida vinculación del proyecto a tratar con la diversa normatividad que en materia ambiental le aplica al presente proyecto.

Es oportuno señalar que la intención del promovente es la de llevar a cabo el proyecto mediante el más estricto cumplimiento de la normatividad ambiental, y lo que conlleva a que haya una aplicación efectiva de los principales instrumentos normativos a la construcción, operación y en su caso abandono del presente proyecto. Estos elementos conforman la base principal sobre la cual los instrumentos de planeación relativos al ordenamiento del uso del suelo y los instrumentos jurídicos ambientales, dedicados al cuidado del medio ambiente, orientan sus disposiciones; en consecuencia, en este capítulose hace un análisis de los instrumentos de planeación y jurídicos cuyas disposiciones tienencarácter obligatorio al proyecto y, en consecuencia, se describe cómo el proyecto cumple y vincula sus características y alcances con estas disposiciones.

III.1. VINCULACIÓN CON PLANES Y PROGRAMAS SECTORIALES (Políticas sectoriales, ley de planeación, plan nacional de desarrollo, programa nacional de infraestructura, programa sectorial de comunicaciones y transportes).

III.1.1 Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024.

La estrategia nacional de Ordenamiento Territorial entró en vigencia a partir de su publicación el 9 de Abril de 2021, en la cual se reconoce dentro de sus principios el siguiente:

> *Reconocimiento del derecho al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de todas las personas mediante la generación de una cultura de conciencia, responsabilidad y solidaridad para conservar, proteger y restaurar los sistemas naturales para la preservación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos.*

Este programa del Gobierno Federal tiene como objetivo el adecuado desarrollo del país mediante el establecimiento de criterios que otorguen un orden al crecimiento del país, e

involucra la debida dotación de servicios a los requerimientos de la población, ante esto dentro del apartado de infraestructura en su punto 2.3.8, establece lo siguiente:

> *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.*

La estrategia clasifica el territorio nacional en fichas del Sistema Urbano Rural, teniendo que el proyecto que presentamos está ubicado en el SUR-Centro Occidente III, el cual le son aplicables los siguientes criterios:

Eje Nacional 1: Estructuración Nacional		
Objetivo Prioritario: 1.1 Fortalecer la complementariedad y sinergia entre los asentamientos humanos, atendiendo a la estructura y funcionamiento del sistema.		
Numero	**Lineamiento General**	**Vinculación**
1.1.5	Promover la construcción de infraestructura de transporte con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, marítimo, masivo) que amplíe la cobertura del transporte y mejore la conectividad nacional y regional.	El lineamiento del ENOT, tiene aplicación dentro del presente proyecto, ya que la obra a realizar consiste en la construcción de un puente vehicular, el cual formará parte de la infraestructura carretera del País, facilitando la comunicación en el Bajo.
1.1.6	Gestionar convenientemente el desarrollo urbano y de movilidad, entendiéndolo como un fenómeno interrelacionado que determina el	La realización del proyecto contempla la construcción de un puente vehicular, con la finalidad de agilizar el traslado de personas y bienes para

	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.	la población ubicada en la comunidad de San Miguelito en el Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, aunado a que le permitirá un impulso en el desarrollo de la región. Con esto, podemos señalar que este proyecto es compatible con dicho lineamiento.

Tabla 14. Eje nacional 1.

Derivado del análisis del este punto, podemos observar que el proyecto a realizar consistente en la construcción de un puente vehicular, es concordante con lo establecido en la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, puesto que dicha Estrategia busca el crecimiento ordenado del país, así como el que se prioricen aquellas obras de impacto tanto en los social como en el desarrollo, por esto, al proyectar la realización de una obra consistente en el mejoramiento de una red vehicular, implica el cumplimiento a lo establecido en dicha Estrategia.

III.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.

En el caso del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, se propone que debemos reconocer que la degradación del ambiente constituye un severo obstáculo para el bienestar de las personas. De no frenarse y revertirse, sólo aumentará las brechas entre comunidades indígenas y no indígenas, entre regiones, entre el ambienterural y el urbano, entre hombres y mujeres y en la situación de niños, niñas, jóvenes y personas mayores. No puede existir bienestar en los hogares, sean éstos urbanos o rurales, sin ecosistemas sanos y productivos capaces no sólo de mantener bienes y servicios ambientales de calidad sino de brindar también oportunidades de progreso para muchas comunidades a lo largo y ancho del país.

Caminar hacia el desarrollo sustentable depende, entre otras cosas, de la comprensión efectiva de la crisis ambiental que amenaza el futuro del planeta. Sin embargo, pese a la gran riqueza biocultural de México, la cultura de la prevención, protección, manejo y uso sustentable de los ecosistemas naturales y su biodiversidad es aún insuficiente. Existe en algunos sectores de la sociedad mexicana un gran desconocimiento acerca de la importancia y el valor de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas naturales y la biodiversidad; según la Encuesta Nacional de Percepciones y Actitudes hacia el Medio Ambiente, realizada por la UNAM en 2012, el 50% de los encuestados afirmó estar algo

interesado en los temas ambientales y tan sólo el 57% consideró que la responsabilidad del cuidado del medio ambiente corresponde a todos

Es por ello que el objetivo 1 del referido programa se dirige promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

El objetivo 2 de dicho programa se refiere a fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

Es tomar en consideración que nuestro proyecto confluye acorde a lo señalado en el PROMARNAT, ya que como se desarrolla en el presente documento, el proyecto a realizar tiene contemplado el menor impacto al ambiente posible, aunado a las acciones de compensación y reducción de impactos, con los cuales se garantizará la sustentabilidad de las obras a realizar y el evitar la fragmentación de los ecosistemas existente en el sitio del proyecto.

III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, el cual establece lo siguiente:

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene por qué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

El nuevo Plan Nacional de Desarrollo marcará el rumbo de las políticas que servirán para transformar la vida pública del país y construir un nuevo pacto social cuyo objetivo último sea el bienestar de todas y todos. Esto se logrará a través de la reducción de las brechas de pobreza y desigualdad, el restablecimiento de un Estado de derecho con justicia, el combate a la corrupción y un impulso al desarrollo económico sostenible y a lo largo de todo el territorio, es por ello que implica retos importantes para propiciar el crecimiento, el desarrollo económico y a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende el país.

En este sentido el objetivo del proyecto no se contrapone con lo establecido en este nuevo Plan Nacional de Desarrollo, ya que, como lo indica el objetivo es brindar bienestar para todo el país; mismo que será propiciado por el incremento de empleo local y la economía, brindando superiores condiciones de seguridad e infraestructura vial que las actuales, tomando en cuanta acciones y medidas que permitan sigan los servicios ambientales de la zona, como se indica en el Capítulo VI.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, se establece en la pág. 37 el desarrollo sostenible, en el cual se *indica el impulsar el desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico de los pueblos*, y con el proyecto que se plantea se busca exactamente ello, que es el dar vías de comunicación de mejor calidad y con ello promover el crecimiento de las comunidades.

En el plan nacional de Desarrollo 2019 – 2024 (PND), se establece en su capítulo segundo de política social “*El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar”*, esto implica el que por parte del Estado se lleven a cabo las acciones necesarias para que se de acceso a servicios y bienes a la población y en ello mejorar la calidad de vida y bienestar dela población beneficiada por las obras publicas que se realicen.

El proyecto que se presenta en esta Manifestación de Impacto pretende realizar obras consistentes en la mejora de vías de comunicación para la población de comunidades alejadas y a las que les resultan indispensable el mejoramiento de sus condiciones de vida en lo cual también el PND dentro de su capítulo segundo que*: “En estas circunstancias, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construiremos la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie”.*

Ahora bien la realización de estas obras implican invariablemente la generación de impactos en el medio ambiente, pero es también el objeto de presentar este proyecto, el acreditar ante la autoridad evaluadora que las obras se pueden llevar a cabo dentro de la sustentabilidad, es decir, que se pueden mitigar y en su caso compensar los posibles daños ocasionados al ambiente, dicha acción es concordante con lo señalado en el PND dentro de su capítulo segundo en el apartado de desarrollo sostenible que menciona: “*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”.*

Por estas razones es que el proyecto presentado en el presente tramite de MIA es concordante con los criterios establecidos en el PND, ya que su principal objetivo es el alcance de los servicios a un mayor número de personas y en específico en aquellas áreas más alejadas en donde resulta indispensable otorgar mayores medio de comunicación, lo cual eleve su calidad de vida, siendo por supuesto dichas obras concordantes con el

ecosistema en el cual se encuentran y reduciendo los impactos que ocasionen con el objeto de hacerlo sustentable.

Hay también sentencias de los Tribunales Federales (los cuales generan criterios que son obligatorios) en el cual se establece el reconocer el derecho al desarrollo y que este forma parte también del derecho al medio ambiente, es pues, que no por el proteger el ambiente se va a evitar el desarrollo de la colectividad, y ello puede aplicarse también en el caso que nos ocupa al realizar obras para el desarrollo de infraestructura.

Las sentencias que comentamos son las siguientes:

Época: Décima Época
Registro: 2017255
Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito
Tipo de Tesis: Aislada
Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación
Libro 55, Junio de 2018, Tomo IV
Materia(s): Constitucional
Tesis: XXVII.3o.16 CS (10a.)
Página: 3093

MEDIO AMBIENTE SANO. SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y OTROS DERECHOS FUNDAMENTALES QUE INTERVIENEN EN SU PROTECCIÓN.

Los principios 2, 3, 4, 7 y 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, surgida de la Conferencia de las Naciones Unidas reunida en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, así como el informe Brundtland en materia de desarrollo sostenible, brindan herramientas que permiten establecer la incorporación intrínseca de la sustentabilidad en el contexto del derecho humano a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo 4o., párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre un marco económico y social del desarrollo. Así, el principio constitucional de protección al medio ambiente sano y la obligación de garantizar su pleno ejercicio, conllevan incorporar un entendimiento central del concepto de sustentabilidad ecológica con trascendencia jurídica, a fin de garantizar la utilización de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras, en la inteligencia de que

su importancia vital radica en evitar su deterioro, como una condición necesaria para el disfrute de otros derechos fundamentales. En consecuencia, la obligación del Estado de proteger dicha prerrogativa y disponer que sus agentes garanticen su respeto, ***implica compaginarmetas fundamentales entre el desarrollo económico y la preservación de los recursos, mediante el desarrollo sustentable****, que persigue el logrode los objetivos esenciales siguientes: (i) la eficiencia en la utilización de los recursos y el crecimiento cuantitativo;* ***(ii) la limitación de la pobreza, el mantenimiento de los diversos sistemas sociales y culturales y la equidad social****; y, (iii) la preservación de los sistemas físicos y biológicos –recursos naturales, en sentido amplio– que sirven de soporte a la vida de los seres humanos, con lo cual se tutelan diversos derechos inherentes a las personas, como los relativos a la vida, la salud, la alimentación y al agua, entre otros.*

TERCER TRIBUNAL COLEGIADO DEL VIGÉSIMO SÉPTIMO CIRCUITO.

Amparo en revisión 88/2017. Araceli Domínguez Rodríguez y otras. 8 de junio de 2017. Mayoría de votos, unanimidad en relación con el sentido de la tesis. Disidente: Jorge Mercado Mejía. Ponente: Juan Ramón Rodríguez Minaya. Secretaria: Graciela Bonilla González.

Esta tesis se publicó el viernes 22 de junio de 2018 a las 10:28 horas en el Semanario Judicial de la Federación.
Época: Décima Época
Registro: 2015825
Instancia: Primera Sala
Tipo de Tesis: Aislada
Fuente: Semanario Judicial de la Federación
Libro 49, Diciembre de 2017, Tomo I
Materia(s): Constitucional
Tesis: 1a. CCXLVIII/2017 (10a.)
Página: 411

DERECHO HUMANO A UN MEDIO AMBIENTE SANO. SU CONTENIDO.

El derecho a un medio ambiente sano está reconocido en el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el ámbito

internacional, en el Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, también llamado "Protocolo de San Salvador", en la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de 1972 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano) y en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. Del contenido de este derecho humano se desprende la obligación de todas las autoridades del Estado de garantizar la existencia de un medio ambiente sano y propicio para el desarrollo humano y el bienestar de las personas. Tal mandato vincula tanto a los gobernados como a todas las autoridades legislativas, administrativas y judiciales, quienes deben adoptar, en el marco de sus competencias, todas aquellas medidas necesarias para la protección del ambiente.

Amparo directo en revisión 5452/2015. Inammi, S.A. de C.V. 29 de junio de 2016. Unanimidad de cuatro votos de los Ministros Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, José Ramón Cossío Díaz, Norma Lucía Piña Hernández y Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena. Ausente: Jorge Mario Pardo Rebolledo. Ponente: Arturo Zaldívar Lelo de Larrea. Secretaria: Ana María Ibarra Olguín.

En seguimiento de la misma idea del derecho al desarrollo, tenemos que dentro del cuerpo normativo aplicable en este caso también está el derecho internacional, y en específico la Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992 del cual México es Parte y que en su artículos 1 y 3 menciona que el ser humano es el centro del desarrollo sostenible y que el derecho al desarrollo se debe ejercer de manera equitativa a las necesidades de desarrollo y ambientales, este ordenamiento internacional reitera nuevamente el derecho de la población y deber del estado de proveer lo medios para el desarrollo de las comunidades y ello implica la creación de obras como la que se proyecta en la manifestación de impacto ambiental a presentarse.

III.1.4 Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 (PSCyT), es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que se realiza en cumplimiento a lo establecido en el artículo 26, apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo,

competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Este programa cuanta con una vinculación directa a nuestro proyecto, ya que refiere al desarrollo de infraestructura carretera en el país, dejándolo de manifiesto en su Objetivo Prioritario 1, que señala lo siguiente:

> ***Objetivo Prioritario 1****: Contribuir al bienestar social mediante la construcción, modernización y conservación de infraestructura carretera accesible, segura, eficiente y sostenible, que conecte a las personas de cualquier condición, con visión de desarrollo regional e intermodal.*
>
> *La importancia de la infraestructura carretera es fundamental, ya que facilita el tránsito de personas y mercancías, une poblaciones, da acceso a bienes y servicios e integra a comunidades en zonas aisladas y marginadas.*
>
> *Así, la construcción, la conservación y el mantenimiento de estos activos son indispensables para el desarrollo económico y el bienestar social del país. Su relevancia queda manifiesta, ya que el transporte tanto de carga como de pasajeros por vía terrestre, desplaza el 55.6% de la carga y al 95.7% de los pasajeros dentro de la distribución modal de viajes.*
>
> *Hoy, la extensión de la red carretera nacional es de 407,958 km, de los cuales; 51,197 km corresponden a la Red Carretera Federal y 356,761 km integran la red rural y alimentadora, de la red federal, 40,583 km son carreteras federales libres de peaje con 9,167 puentes y 10,614 km son autopistas.*

Así mismo dentro de este objetivo, se desglosan las acciones prioritarias a realizar con la finalidad de cumplir con los objetivos

> *Derivado de lo anterior se requiere un cambio de prioridades en los programas carreteros para:*
>
> *· Revertir el deterioro de la Red Carretera Federal libre de peaje.*
> *· Contar con los elementos básicos para llevar a cabo los trabajos constructivos, como son: liberación del derecho de vía (LDV), proyecto*

ejecutivo (PE), autorización en materia de impacto ambiental (MIA) y cambio de uso de suelo (CUS), entre otros.

· Realizar la obra conforme a las especificaciones del proyecto contratado y de la norma técnica.

· Claridad y rigor en la integración y aplicación del financiamiento y ejercicio de recursos para evitar que estos se destinen a programas distintos a los autorizados.

· Generar una percepción positiva entre la población, respecto a las labores que realiza la SCT (desarrollo de consenso social) para evitar la interferencia de grupos u organizaciones, en la liberación del derecho de vía y los trabajos que se requieren para la ejecución de las obras.

· Contar con recursos suficientes para el pago a las personas afectadas por la realización de una obra, en los tiempos estipulados por la normatividad, evitando retrasos y modificaciones de trazo, evitando incremento en los costos.

· Nuevas políticas de seguridad vial, para evitar acciones recurrentes en la Red Carretera Federal en operación, como hechos de tránsito, robo de fibra óptica, destrucción de postes y señalamientos, invasión del derecho de vía y áreas de servicio al usuario (ambulantaje) que derivan en peores condiciones de seguridad y nivel de servicio.

A través de la realización de nuestro proyecto que implica la construcción de un puente elevado vehicular se fortalecerá la red carretera, y las vías de comunicación, que inclusive afecta a una comunidad e influye en parques industriales aledaños a la zona del proyecto, lo cual permitirá contar con mejores vías de comunicación, ayudando también a un mejor desarrollo industrial y de servicios en la zona.

III. 1. 5 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio (PEDOUET Actualización 2019)

El estado de Guanajuato publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, en fecha 02 de abril de 2019, la Actualización del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUET), contenida en el documento denominado ahora “Programa Estatal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato PED 2040”.

En la actualización del PEDUOET se consideró, por mencionar algunos:

- La evaluación de los resultados obtenidos por el PEDUOET, a cuatro años de su implementación.
- La encuesta internacional 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y los Censos Económicos 2014 (INEGI).
- Lo elementos mencionado en el artículo 49 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato.
- El marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- La Nueva Agenda Urbana adoptada en la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre Viviendas y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III).
- Los conceptos de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016.
- La Guía Metodológica para la Actualización y Elaboración de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, elaborada por la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el organismo de Cooperación Alemana al Desarrollo GIZ en mayo 2017.

Ahora bien, como se desglosa de dicho programa, el territorio del estado se define en Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT), en las cuales se establecen los principios que rigen el territorio en el cual se encuentran identificadas con dichas UGAT.

Ahora bien, el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la UGAT 290 la cual se desarrolla de la siguiente forma

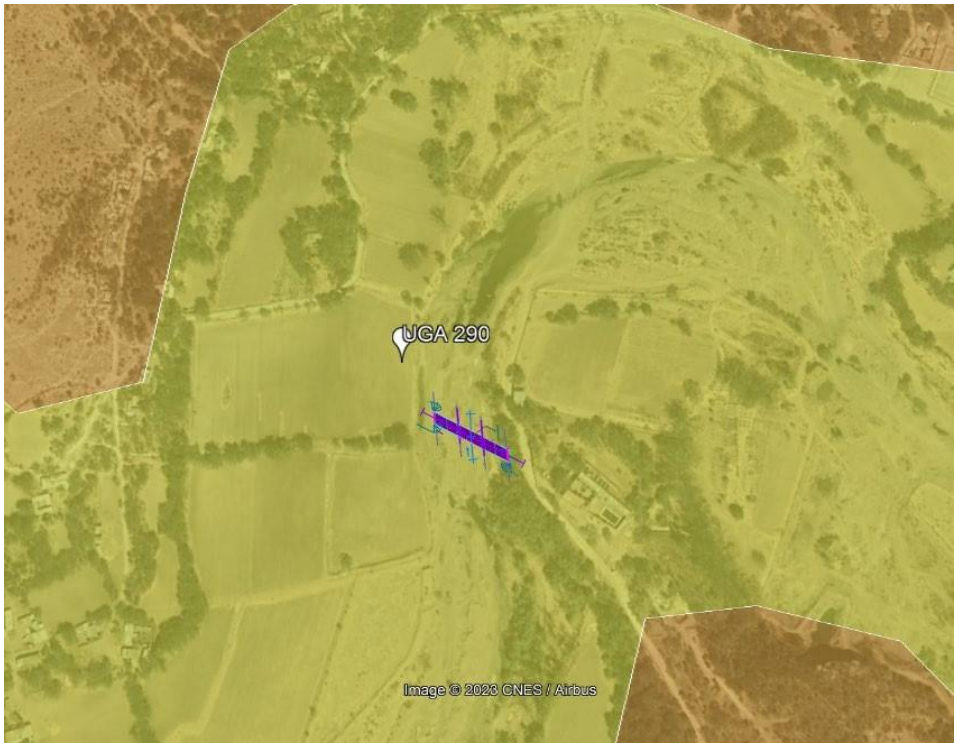


Ilustración 5. UGA a la que pertenece el proyecto.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO	
POLITICA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	**UGAT - 290** Conservación
POLITICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Mejoramiento
Lineamiento	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del corredor ribereño, promoviendo la recuperación de los ecosistemas terrestres y acuáticos que lo componen (179.25 ha).
Actividades compatibles	Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de humedad, Forestal no maderable, Turismo alternativo, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Minería no metálica de alta disponibilidad

Actividades incompatibles		Agricultura de riego, Agroindustria, Ganadería extensiva, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Turismo convencional, Asentamientos humanos rurales, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura de área, Proyectos de energía eólica, Proyectos de energía solar, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería no metálica de baja disponibilidad, Minería metálica, Sitio de disposición final
MODE LOS	**CRITERIOS**	Acu01, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu08, Acu10, Acu11, Agt01, Agt02, Agt03, Agt04, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt19, Agt20, Agh01, Agh02, Agh03, Agh04, Agh05, Fnm01, Fnm02, Fnm03, Fnm04, Fnm05, Fnm06, Fnm07, Fnm08, Tal01, Tal02, Tal03, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tal12, Tal13, Tal14, Tal15, Tal16, Tal17, Tal18, Tal19, Tal20, Tal21, Ifp02, Ifl13, Ifl14, Ifl16, Ifl20, Ifl23, Mna01, Mna02, Mna03, Mna04, Mna05, Mna06, Mna07, Mna08
	ESTRATEGIAS	EAm03, EAm04, EAm05, EAm07, EAm08, EAm11, EAm12, EAm13, EAm14, EAm15, EAm19, EAm20, ESo03, ESo05, EEc11, EEc13

Tabla 15. PDUOET Estatal.

Vinculo del proyecto con el PEDUOET:

Ahora bien, una vez realizada la caracterización de las estrategias y criterios de regulación de la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial que es el aplicable al proyecto que nos ocupa dada su naturaleza, a continuación, se realiza la vinculación jurídica, refiriéndole a esta autoridad que en atención a lo establecido al principio de economía y celeridad establecido en el artículo 13 de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo únicamente se enlista la vinculación de aquellas estrategias o criterios que le son aplicables al proyecto.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION

Estructura sobre la Carretera Federal 45	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 periodo no mayor a cinco años un equivalente un total de biomasa forestal que será removido en el proyecto. Las especies utilizadas deberán ser nativas.	Si aplica para el proyecto	Si bien el predio del proyecto no tiene terreno forestal, se establecerán áreas de compensación por la superficie vegetal que será removida
	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 sobreexplotación de los acuíferos.	Si aplica al proyecto	Se dará cumplimiento de este criterio mediante la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental descritas en el Cap. VI del presente estudio.
	Ifl14.- Se deberá realizar un estudio para la evaluación de 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.	No aplica	

	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	Si aplica	Dentro del procedimiento de evaluación de impacto ambiental se realizará la publicación en un periodo de amplia circulación en la zona con la finalidad de que cualquier miembro de la comunidad pueda acceder a dicho expediente o en su caso atender alguna solicitud de audiencia publica
	Ifl20.- Los derechos de via generados para infraestructura lineal deberán respetarse para su uso adecuado, cuyas dimensiones y características serán definidas por la autoridad competente.	Si aplica	Al ser el desarrollo de una carretera, esta tiene una zona federal, la cual se respetará, y se mantendrá la misma.
	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.	Si aplica el proyecto	El proyecto dará cumplimiento a la estrategia mediante de la ejecución de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental aunado a ello pretende abatir los efectos de la erosión mediante la elaboración y ejecución de un Programa de Reforestación.
	Ifa03.- Se realizará una evaluación de factibilidad de cada proyecto y de infraestructura que integre factures geotécnicos, hidráulicos, hidrológicos, impacto social y de riesgos que permitan a la autoridad competente, determinar a la infraestructura necesaria para la mitigación de los riesgos	Si aplica	El proyecto, fue previamente revisado y deriva de un estudio en donde se determina la necesidad de su construcción para el mejoramiento del sistema carretero.

	Ifa05.- Los estudios, medidas, obras o acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán de publicarse en la bitácora ambiental territorial.	No aplica	

III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se establece en su artículo 45 que las áreas naturales protegidas tienen por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.

Así mismo es definido por dicha legislación que las Áreas Naturales Protegidas (ANP’s) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se debe hacer referencia que debido a que nuestro proyecto se encuentra ubicado en el Estado de Guanajuato, se tiene que revisar tanto las ANP’S Federal, como las de jurisdicción Estatal para poder llevar a cabo dicha vinculación.

En el Estado de Guanajuato, únicamente se cuenta con un Área Natural Protegida de Jurisdicción Federal, denominada Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, ubicada en los municipios de San Luis de la Paz, Victoria, Xichú, Atarjea y Santa Catarina.

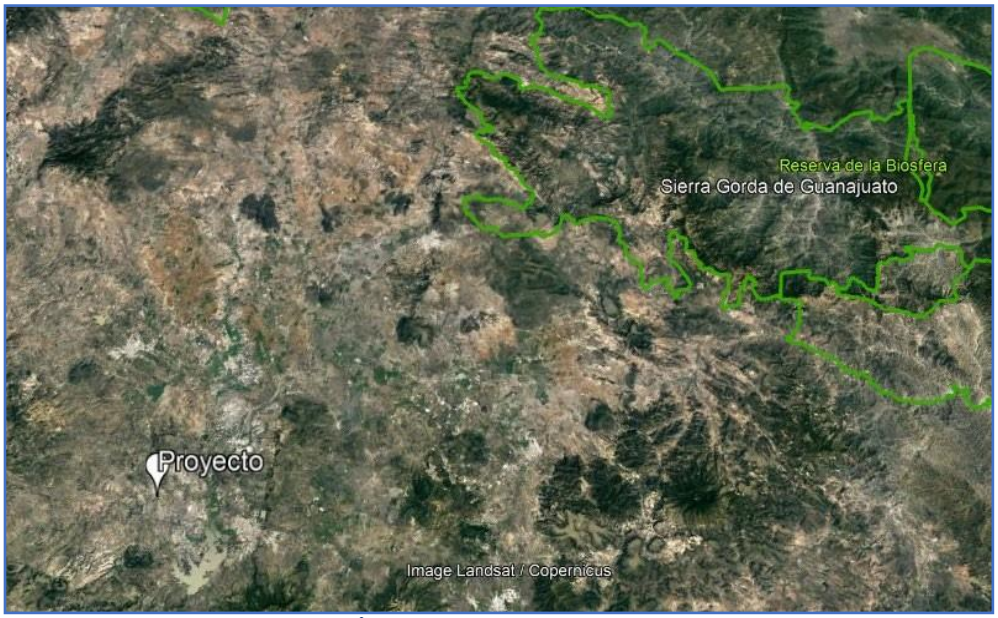


Ilustración 6. Área natural protegida próxima al proyecto.

AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCION FEDERAL			
Clave	**Nombre**	**Superficie (Ha)**	**Distancia al proyecto (km)**
1	Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato	236,882.76	57.52

Tabla 16. ANP de jurisdicción federal.

El estado de Guanajuato cuenta con 23 áreas naturales protegidas distribuidas en 28 municipios, cabe señalar que en los municipios de San Miguel de Allende no se encuentra identificada ningún área natural protegida de jurisdicción Estatal, se desglosan a continuación aquellas áreas naturales más cercanas al proyecto:

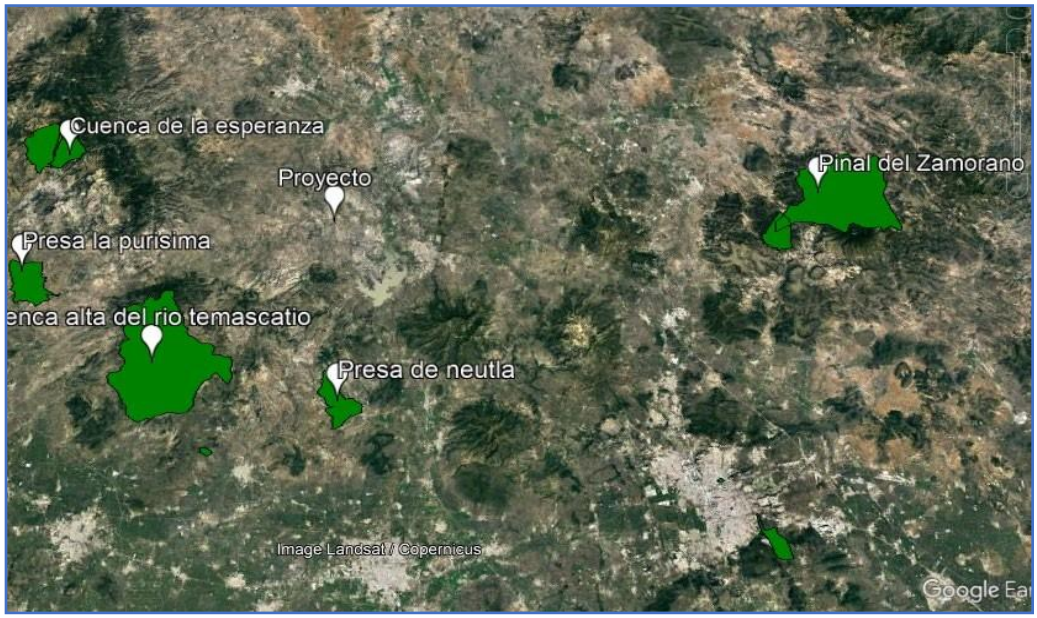


Ilustración 7. Áreas Naturales Protegidas.

AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCION ESTATAL			
Clave	**Nombre**	**Superficie (Ha)**	**Distancia al proyecto (km)**
1	Presa de Neutla	1992.534	38.93
2	Cuenca de la Esperanza	1814.74	38.6
3	Cuenca alta del Rio Temascatio	17278.14	25.4
4	Presa la Purísima	2696	41.02
5	Pinal del Zamorano	13316.50	65.9

Tabla 17. AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCION ESTATAL.

El proyecto a realizar, no se encuentra ubicada dentro de ningún Área Natural Protegida de competencia Federal o Estatal, por lo que no se tiene vinculación alguna a realizar para dicho apartado.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA).

La CONABIO ha inventariado los sitios, ecosistemas o áreas biodiversas en fauna, a fin de promover su conservación y protección, a las áreas biodiversas en aves las ha identificado como ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA´s).

En Guanajuato se han definido 4 AICA´s (Laguna de Yuriria (AICA C-65), Sierra de Santa Rosa (AICA C-32) y Cuitzeo (AICA C-02)) y el Zamorano (AICA No.C-09), en la siguiente imagen se puede apreciar la distancia y ubicación de las AICA´s más cercanas al proyecto, evidenciando que el proyecto no se encuentra en ninguna de dichas áreas.



Ilustración 8. Áreas de importancia para la conservación de aves.

Clave	Nombre	Superficie(km²)	Distancia al proyecto (km)
C-65	Laguna de Yuriria	14,740.06	82.20
C-32	Sierra de Santa Rosa	45,742.81	22.60
C-02	Cuitzeo	145,829.25	106.21
C-09	El Zamorano	12,906.25	69.75

Tabla 18. AICA’s y distancias al proyecto

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de acuerdo a la CONABIO, corresponden a unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y específica y por una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

En Guanajuato se tienen 4 RTP’s, las cuales se enlistan en la siguiente Tabla y se muestra la distancia con respecto al Proyecto.



Ilustración 9. Cercanía del área del proyecto a Regiones Terrestres Prioritarias.

Clave	Nombre	Superficie (km^2)	Distancia al proyecto (km)
99	Sierras Santa Bárbara-Santa Rosa	1,486	78.44
100	Cerro Zamorano (Gto. y Qro.)	497	56.34
112	Hoya Rincón Parangeo (Gto)	25	76.75
111	Cerro Ancho-Lago de Cuitzeo (Gto. Y Mich.)	378	67.01

Tabla 19. RTP´s y distancias al proyecto

El área de proyecto, no se ubica dentro de alguna RTP, tal como se indica a continuación, sin dejar de aclarar que únicamente se consideraron las RTP´s más cercanas.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

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 del conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

En Guanajuato se tienen 5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP): 57 "Cabecera del Río de la Laja" (Guanajuato) con 3,476.00 km2 de superficie; 59 "Presas Río Turbio" (Guanajuato), 1,205.59 km2; 61 “Lagos Cráter del Valle de Santiago” (Guanajuato y Michoacán), 3,478.03 km 2; 62 "Pátzcuaro y Cuencas Endorreicas Cercanas" (Michoacán y Guanajuato), 7,092.87 km2; y 75 "Confluencia de las Huastecas" (Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y Guanajuato), 27,404.85 km2.



Ilustración 10. Regiones Hidrológicas Prioritarias y su cercanía al área del proyecto.

Clave	Nombre	Distancia al proyecto (km)
57	Cabecera del Río de la Laja	11.25

59	Presas Río Turbio	73.79
61	Lagos Cráter del Valle de Santiago	70.52
62	Pátzcuaro y Cuencas Endorreicas Cercanas	98.42
75	Confluencia de las Huastecas	90.12

Tabla 20. RHP y distancia con el proyecto.

El área de proyecto se ubica en el municipio de San Miguel de Allende, el cual no forma parte de alguna RHP.

III.3 Planes o Programa de Desarrollo Urbano Municipales (PDU)

III.3.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial PMDUOET 2015-2040 de San Miguel de Allende, Guanajuato.

En el Municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato, se tiene el "Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial PMDUOET 2015-2040, de San Miguel de Allende, Guanajuato" publicado en el Periódico Oficial del Estado de Guanajuato el 29 de Noviembre del 2016, en el cual se desarrolla en concordancia con el PDUOET que se encontraba vigente en el momento de la publicación de dicho ordenamiento municipal, el cual se vincula con la UGAT 254-2, la cual tiene los siguientes criterios:

Política de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la UGAT 254-2.

UGAT 254-2	**POLÍTICA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**		Aprovechamiento sustentable (agrícola)
	Lineamiento	Mejorar el aprovechamiento sustentable de las áreas tradicionales de agricultura de temporal y de humedad, impulsando económicamente la productividad y reduciendo los impactos de las actividades agrícolas al suelo y al río, a partir de la implementación de prácticas sustentables de cultivo. Conservar y promover prácticas productivas sustentables en 575.23 ha de la UGAT en el corto plazo; promover la restauración de suelos para recuperar la vocación agroecológica en 28 ha en el mediano plazo; limita el crecimiento de asentamientos humanos en la UGAT, mejorando las condiciones de los existentes. Desincentivar las actividades de producción ladrillera y de explotación de productos pétreos (extracción de piedra y arena del río San Marcos).	
	POLÍTICA DE ORDENAMIENTO URBANO TERRITORIAL		Mejoramiento
	Acuacultura, Agricultura de Temporal, Agricultura de humedad, Ganadería extensiva, Turismo alternativo, Asentamientos humanos rurales, Conservación		

Actividades compatibles	
Actividades condicionadas	Infraestructura lineal, Infraestructura puntual, Proyectos de energía solar y energía eólica, Producción de ladrillo
Actividades incompatibles	Agricultura de riego, Agroindustria, Ganadería intensiva, Forestal maderable, Forestal no maderable, Turismo convencional, Asentamientos humanos urbanos, Infraestructura de área, Industria ligera, Industria mediana, Industria pesada, Minería metálica, Minería no metálica, Sitios de disposición final de residuos

Tabla 21. UGAT 254-2.

Al analizar estos puntos, podemos referir que el proyecto señalado en el presente estudio es viable conforme a estos criterios, ya que en ambos sitios es permitido el aprovechamiento sustentable, el cual se acredita en este trámite en el apartado de las medidas de compensación y remediación de los daños que se puedan ocasionar.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, en adelante PMDUOET, además de constituir uno de los pilares fundamentales del sistema para la planeación del desarrollo de San Miguel de Allende (en adelante Municipio) y el ordenamiento sustentable de su territorio, es el eslabón que permite unificar los objetivos, lineamientos estratégicos y criterios establecidos en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial.

El Ordenamiento Sustentable del Territorio, en términos del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, debe ser entendido como el conjunto de instrumentos de política mediante los que se distribuyen de manera equilibrada y sustentable, la población y las actividades económicas en el territorio del Municipio.

El PMDUOET debe, como consecuencia, contribuir a mejorar la calidad de vida de la población mediante el desarrollo sustentable y equilibrado de las zonas del Municipio, lo que implica la comprensión holística de tres sistemas: ecológico-territorial, urbano-social y económico.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Conforme a lo que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su art. 37 BIS:

> *“Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación”.*

Así mismo el Art. 36 de la misma Ley cita:

> *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, que tengan por objeto:*

I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos

II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad."

Por lo cual es importante señalar que existe un sin número de Normas Oficiales Mexicanas a las cuales podemos clasificar en diferentes rubros (Agua, Ruido, Atmósfera, Recursos Naturales, Residuos Peligrosos, Materia Fitosanitaria, Materia Zoosanitaria, Salud Ambiental, Pesca, Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, Normas de Emergencia o Emergentes, entre otras) y que son de observancia obligatoria.

De tal manera que a continuación se citan y vinculan las normas aplicables al Proyecto de estudio, las cuales deberán observarse y/o aplicarse durante el desarrollo del mismo:

III.4.1 En Materia de Agua

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-001-SEMARNAT-2021	Establece los Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	La NOM-001 es aplicable para la regulación del proyecto debido a la generación de aguas residuales durante las actividades de preparación del sitio y construcción	La empresa constructora deberá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en elProyecto en sus etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles al sistema de drenaje de lascomunidades cercanas que cuenten con el sistema de drenaje, o en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-2021.

Tabla 22. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Agua.

III.4.2 En materia de Aire

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Es necesario regular la obra a través del cumplimiento de las NOM-041 y 045, debido al uso de vehículos, así como maquinaria y equipo durante las actividades de preparación del sitio y construcción.	Los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar con sus servicios de mantenimiento preventivo, así como con sus calcomanías que acrediten el cumplimiento de la norma y en su caso de la verificación vehicular correspondiente
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos en circulación, que utilizan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible		

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible	La NOM-050 es aplicable para la regulación del proyecto debido al uso de vehículos, así como maquinaria y equipo durante las actividades de preparación del sitio y construcción.	Los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar con sus servicios de mantenimiento preventivo, así como con sus calcomanías que acrediten el cumplimiento de la norma y en su caso de la verificación vehicular correspondiente.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-076-SEMARNAT-1995	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta	La NOM-076 es aplicable para la regulación del proyecto debido al uso de vehículos, así como maquinaria y equipo durante las actividades de preparación del sitio y construcción.	Los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar con sus servicios de mantenimiento preventivo, así como con sus calcomanías que acrediten el cumplimiento de la norma y en su caso de la verificación vehicular correspondiente.

Tabla 23. Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire.

III.4.3 En materia de Residuos

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-054-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. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana	Derivado de la generación de residuos peligrosos durante las actividades de preparación del sitio y construcción de la obra, es necesario su regulación mediante la aplicación de las citadas normas oficiales mexicanas.	Por la magnitud del Proyecto y la poca cantidad de maquinaria a emplear se prevé una mínima generación de residuos peligrosos, sin embargo dichos residuos peligrosos (RP's) generados por el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo deberán ser depositados en contenedores previamente identificados por color y etiquetados, y estos deberán estar ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos, el cual deberáestar delimitado y contar con medidas que garanticen una buena operación y la seguridad personal yambiental del sitio. Posteriormente deberán ser dispuestos en un sitio autorizado mediante la contratación de una empresa certificada a fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Tabla 24. Normas Oficiales Mexicanas en materia de residuos.

III.4.4 En materia de Ruido

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
NOM-080-SEMARNAT-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.	Derivado del uso de vehículos, así como maquinaria dentro de la obra, y en virtud de prevenir el aumento significativo de ruido que altere el ecosistema el proyecto debe regularse con laNOM-080.	Para dar cumplimiento a esta norma, se estableceráun programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que el ruido proveniente del escape de los vehículos este dentro de los límites máximos permisibles.

Tabla 25. Normas Oficiales Mexicanas en materia de ruido.

III.4.4 En materia de Suelos

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Derivado del uso de vehículos, se puede llegar a ocasionar derrames de hidrocarburos como gasolina o aceites en suelo natural.	Para el caso del parque vehicular se llevará a mantenimiento preventivo a talleres externos con la finalidad de evitar cualquier afectación al suelo, aunado a que en el caso de que llegue

Tabla 26. Normas Oficiales Mexicanas en materia de suelos.

III.5 Normatividad aplicable al procedimiento

III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución al ser la norma suprema de nuestro País, debe de ser el principal instrumento normativo de aplicación en el presente estudio, el cual tiene en su apartado de los derechos humanos la concepción misma del Derecho al Medio Ambiente, el cual se encuentra referido en el artículo 4 párrafo cinco, el cual reza de la siguiente manera:

"…Artículo 4.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley..."

Es con esta determinación en nuestra máxima Ley, el que se establece el derecho humano de toda a persona a tener un medio ambiente sano, para el desarrollo y bienestar el individuo, y es por ello que se ha establecido la diversa normatividad ambiental que al día de hoy aplica para la realización de proyectos productivos que puedan generar daños al medio ambiente, como lo es para el caso que nos aplica.

Pero así mismo como parte también del apartado de las Garantías Individuales, es que nace también el concepto del Desarrollo Sustentable, el cual implica a que es inevitable la realización del desarrollo y crecimiento tanto de la población como de las tecnologías y por ende de las necesidades que la población tiene y que requieren ser atendidas, más sin embargo dicho crecimiento no puede ser realizado a costa del equilibrio ambiental, puesto que se debe entender que un punto elemental del propio derecho ambiental es la transgeneracionalidad, lo que implica el que la generación actual debe entregar un ambiente en condición adecuada a la siguiente generación, y es por ello que la propia constitución establece en su artículo 25 párrafos primero y sexto lo siguiente:

“…Artículo 25*. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.*

(…)

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.”.

Es pues indispensable, el sujetar la realización del presente proyecto, con base a las miras de la sustentabilidad ambiental, así como el estricto cumplimiento del mismo, y como se observará en el desarrollo de este estudio se han establecido las mejores medidas de compensación y remediación de los daños que se ocasionen en las etapas tanto de construcción, operación y abandono, ya que el presente instrumento es el medio idóneo y eficaz para lograr lo antes mencionado.

Dentro de este artículo 25 Constitucional también se concibe derecho humano al desarrollo, y este convive junto al derecho al medio ambiente sano, más sin embargo el derecho al desarrollo implica la obligación por parte del Estado de proveer a la población los medios necesarios para el crecimiento, el tener el acceso a los servicios básicos y la posibilidad de

crecimiento, esto significa el contar con los medios para el aumento de los servicios que provee el Estado y en consecuencia se permita una calidad de vida digna.

Es por ello que de manera concurrente se aplican en el presente proyecto los derechos humanos al medio ambiente y al desarrollo puesto que es indispensable para el Gobierno el proveer a la población de los elementos mínimos de satisfactores, para el tener un acceso a una vida digna y consideramos que el crear medios de comunicación eficaces permite dichos beneficios, ahora bien las obras deberán ser acordes y ambientalmente viables en el ecosistema en que se realizarán, es pues llevar el desarrollo en conformidad al medio ambiente o como se define también como desarrollo sustentable.

III.5.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proyecto al encontrarse enfocado en la realización de una vía general de comunicación como lo es un puente vehicular se encuentra en el supuesto establecido en la LGEEPA en su artículo 28 fracción I, su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en esta MIA, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra en la siguiente tabla:

INSTRUMENTO	ESTRATEGIO y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	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 establecidosen 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	Se observa que, si tiene aplicación de la LGEEPA, toda vez que el proyecto se refiere a una Vía General de Comunicación, debido a que el origen del recurso empleado para su construcción proviene de Presupuesto de Egresos de la Federación, asimismo el proyecto considera la realización de un puente vehicular sobre el cauce federal de un rio.	En cumplimiento al artículo 28 de la LGEEPA, la Promovente presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización.

	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: I.- …, vías generales de comunicación, X,…., ríos,…zonas federales		
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Art. 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. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan	Si tiene aplicación dado que la naturaleza del proyecto y de acuerdo a sus actividades particulares, el proyecto debe regularse ante la LGEEPA para su evaluación en materia de impacto ambiental, el proyecto debe regularse también ante el artículo 30 de la Ley.	El promovente, presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización. Dicha MIA-R se realiza en apego a la guía establecida por la SEMARNAT la cual cuenta con la descripción del proyecto, la descripción del medio biótico y abiótico del SAR, así como la identificación y valoración de los posibles efectos hacia los factores ambientales del SAR y el AI del proyecto, considerando a su vez la propuesta de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental para contrarrestar y abatir los efectos adversos. De acuerdo a la naturaleza del proyecto se aclara que no se llevarán a cabo actividades altamente riesgosas por lo cual no aplica la presentación de un estudio de riesgo. Y finalmente se concluye que

	modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuestoen esta Ley. Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.		la modalidad definida para la elaboración e integración de la presente Manifestación se realiza en apego al artículo 11 del Reglamento de la Ley en materia de evaluación de impacto ambiental.

Tabla 27. LGEEPA.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental fue publicado el 30 de mayo del 2000 y la última reforma se realizó el 31 de octubre del 2014, dicho ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental a nivel federal.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	**Artículo 5**. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: … B) Vías Generales de Comunicación	El proyecto se vincula directamente con el Art. 5 del reglamento en su Inciso B) toda vez que consiste la construcción de una Vía General de Comunicación dado el origen del recurso empleado para su construcción y el Inciso R fracción I derivado de que	En cumplimiento al artículo 5 del REIA de la LGEEPA, la Promovente presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental en sumodalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización.

	Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedalesy cuerpos de agua nacionales, con excepción de: a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente; b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente, y c) Las carreteras que se construyan, sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 500 vehículos, en las cuales la velocidad no exceda de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 6 metros y no tenga acotamientos, quedando exceptuadas aquellas a las que les resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley. … R) Obras y actividades en Humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y	son obras sobre la zona federal de rio.	

	esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales: I.- Cualquier obra civil……		
	Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas conla realización del proyecto. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	El proyecto se vincula directamente con este artículo, ya que se debe fijar la modalidad en que se presente el proyecto, siendo en la modalidad regional	El promovente, presentara ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional para su evaluación y solicitud de autorización. La elaboración e integración de la MIA-R se realiza en apego a la guía publicada por la SEMARNAT.
	Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías	Este articulo tiene vinculación directa con el proyecto ya que determina el tipo de modalidad en que se debe ingresar el proyecto	Como se ha descrito anteriormente la presente Manifestaciónde Impacto Ambiental se desarrolla en su modalidad Regional toda vez que se apega a la Fracción I del artículo 11del Reglamento en Materiade Evaluación de Impacto Ambiental, es decir por

	férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológicoque sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.		tratarse de una vía general de comunicación.
	Artículo 14.- Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán		La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional se realiza por la construcción de un puente carretero que al construirse con recursos provenientes del Presupuesto deEgresos de la Federación se considera una Vía General de Comunicación, dando cabal cumplimiento

	presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.		al artículo 14 del reglamento.
	Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.		El promovente presentarála Manifestación de Impacto Ambiental con sus anexos correspondientes, incluyendo en ellos el resumen ejecutivo y el pago de derechos aplicable. Es importante reiterar que la obra no considera actividades altamente riesgosas por tanto no aplica la presentación de un estudio de riesgo.

Tabla 28. LGEEPA en materia de impacto ambiental.

III.4.1.2 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada en el DOF el 03 de julio del 2000 con la última reforma publicada el 19 de diciembre del 2016, este instrumento es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero artículo 27 y de la fracción XXIX inciso G del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Tiene por objeto establecer la congruencia del Gobierno Federal, de 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.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Ley General de Vida Silvestre	Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	El artículo 31 de la Ley se considera aplicable al proyecto ya que derivado de la ejecución de la obra existe la susceptibilidad de encontrar fauna y flora silvestre dentro del área de emplazamiento y área de influencia del proyecto, dando lugar a su protección y conservación como medida de mitigación ambiental.	El proyecto dará cumplimiento al citado artículo ya que dentro de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental descrita en el Capítulo VI del presente estudio, se propone la necesidad de elaborar un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, en donde se describan las mejores técnicas para llevar la preservación de ejemplares susceptibles de afectación.

Tabla 29.- Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre fue publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006, y su última publicación fue el 09 de mayo del 2014, es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	Artículo 78. Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica: I. La captura o colecta para el desarrollo de proyectos de recuperación, actividades de repoblación y reintroducción; II. La captura o colecta para actividades de investigación o educación ambiental; III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación; IV. La captura de ejemplares, en cuyo caso la Secretaría determinará el destino de los mismos;	Aun cuando no se identificaron ejemplares de fauna silvestre catalogados o en riesgo, existe la posibilidad dada los hábitos de los grupos faunísticos de que en algún momento puedan hacer presencia en el SAR, AI o AE del proyecto por lo cual se considera relevante la vinculación y regulación con el citado instrumento.	Dentro de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental descritas en el Capítulo VI del presente estudio, se propone la llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental, dando lugar a un escenario factible de desarrollo puesto que si en algún momento se pudieran encontrar especímenes susceptibles de rescate se protegería el factor ambiental y se reportaría a la SEMARNAT y PROFEPA mediante los informes correspondientes.

	V. La eliminación de ejemplares o la erradicación de poblaciones, y VI. Las acciones o dispositivos para ahuyentar, dispersar, dificultar el acceso de los ejemplares o disminuir el daño que ocasionan, cuando así se justifique.		

Tabla 30. Reglamento de la Ley General de vida silvestre.

III.4.1.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental fue publicada en el DOF el 07 de julio de 2013 y tiene como objeto regular 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.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4 constitucional, son de orden público y de interés social y tiene 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 daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Asimismo, reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales ylos tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por: … II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y	Se observa la aplicación de la Leyen los diversos artículos citados dado que el proyecto debe someterse a evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT, toda vez que consiste en el desarrollo una vía general de	La presente Manifestación de Impacto Ambiental considera en su Capítulo VI la aplicación de medidas de mitigación, prevención, compensación y restauración ambiental, dando atención al criterio de equivalencia que se establece en la Ley de

	compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características; …	comunicación considerada como tal por el origen del recurso empleado para su construcción, asimismo considera la ocupación de zona federal de un cauce.	Responsabilidad Ambiental.
	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 quelos 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		La Manifestación de Impacto Ambiental está integrada por los Capítulos V y VI, en los cuales se identifica y valora losimpactos ambientales a generarse por el desarrollo del proyecto así mismo considera la implementación de medidas ambientales que adaten la magnitud del impacto ambiental. Dando atención al artículo 6 del presente lineamiento escribiendo los efectos del proyecto, así como la propuesta de atención mediante la oportuna y expedita aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental con el objeto de garantizar una obra con el mínimo daño al medio ambiente.
	Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.		En caso de que derivado de la obra la Promovente y en su caso la contratista encargada de la ejecución de la obra realice acciones que de manera directa o indirecta ocasione un daño al ambiente, serán responsables y se obligaran a la reparación de los daños de acuerdo a lo

	Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas. Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría. No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.		establecido en al Capítulo Segundo “Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente”, para lo cual el promovente deberá presentar una fianza que cubra el daño por afectación.

Tabla 31. Ley Federal de Responsabilidad ambiental.

III.4.1.4 LEY DE CAMINOS PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL

Este proyecto que se presenta a evaluación ante esta Autoridad, tiene como finalidad el que se autorice la construcción de una puente vehicular sobre el Rio Lerma, dichaconstrucción conectara a dos entidades federativas lo cual hace necesario el que se refieraesta Ley dentro del presente proyecto, ya que los conceptos que esta normatividad establezca es lo que definirá la modalidad que se utiliza en el presente proyecto, ya que ladeterminación de la modalidad regional, se refiere bajo el concepto de que la obra a realizares parte de una carretera.

Instrumento	Estrategia y/o Articulo	Aplica	Vinculación del proyecto
LCPA Art. 1	**Artículo 1o.** La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación;	Se considera la aplicación de este articulo ya que la obra que se trata este proyecto es la construcción de una vialidad como lo es el puente vehicular	Se ha establecido dentro de la presente MIA, que la realización del proyecto al tratarse de un puente sobre una carretera, encuadra con la definición de vía general de comunicación, ya que los recursos provendrán de la

Instrumento	Estrategia y/o Articulo	Aplica	Vinculación del proyecto
	así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.		federación y se afecta el bien federal que es la carretera
LCPA Art. 2 Fracc, I inciso c) y V fracc a)	***Artículo 2o.-*** *Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:* ***I.*** *Caminos o carreteras:* ***c)*** *Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios* ***V.*** *Puentes:* ***a)*** *Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o víasgenerales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino,*		Como se ha venido refiriendo en el presente proyecto la obra a realizar, se vincula con ambos artículos, ya que estamos hablando de la construcción de un puente, lo cual encuadra en ambos conceptos tanto de la fracción I y V, ya sea porque los fondos con los cuales se realizará la obra provienen en su mayoría de la federación, así como que se trata de la construcción de un puente con fondos federales.

Tabla 32. Ley de Caminos puentes y autotransporte federal.

III.4.1.6 LEY DE AGUAS NACIONALES

Al realizarse la obra planteada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se llevarán a cabo obras en la zona federal de un cuerpo de aguas de jurisdicción de la Federación, por lo que se hace indispensable establecer la aplicación de esta Normatividad en la realización de nuestro proyecto.

Tabla III- 22 Vinculación del Proyecto con la Ley Nacional de Aguas Nacionales

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Ley de Aguas Nacionales	**ARTÍCULO 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia	Se considera la aplicación de esta ley ya que se objetivo es la regulación de los bienes nacionales como lo son	Se ha establecido dentro de la presente MIA, que la realización del proyecto al tratarse de un puente sobre la zona federal de un río lo cual convierte a esta Ley en parte de la

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
	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.	las zonas federales de los ríos	normatividad aplicable a nuestro proyecto, ya que como parte de los bienes nacionales señalados en el artículo 27 Constitucional, está la zona federal de dichos cuerpos de agua federal.
LAN Art. 3 Fracc, XLVIII	**Articulo 3.-** **Fracción XLVIII.-** “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	Se considera que aplica esta definición ya que nos da una conceptualización del sitio en el que se realizara nuestro proyecto.	Es pues que como se ha señalado en el desarrollo de este proyecto, las obras a desarrollar se realizaran en la zona federal del río Lerma, lo cual nuevamente confirma el que las actividades se llevaran en lo que se define en la ley como **Zona Federal** y por ende ratifica la obligación de llevar a cabo la instrumentación de la presente manifestación de impacto ambiental y llevar a cabo dicho trámite, ante esta autoridad.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
	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 lacárcava o cauceincipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;		

Tabla 33. Ley Nacional de Aguas Nacionales.

III.4.1.7 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO

La Ley General de Cambio Climático fue emitida mediante el decreto publicado el 1 de junio de 2012, con la finalidad de regular las disposiciones de la Constitución en materia de Medio Ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración ecológica.

INSTRUMENTO	ESTRATEGIA y/o ARTICULO	APLICA	VINCULACION
Ley General de Cambio Climático	**Artículo 1o.** La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y		El proyecto ejecutará diversas acciones ambientales consistentes en trabajos de prevención, mitigación y compensación, para evitar o minimizar los impactos sobre el medio ambiente a intervenir, cumpliendo de esta forma, con los principios que señala la política nacional de cambio climático, los cuales son: de precaución, de prevención y de responsabilidad ambiental; toda vez que,

	restauración del equilibrio ecológico.		el proyecto tiene como finalidad la construcción de un puente vehicular
Ley General de Cambio Climático	**Artículo 26.** En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: **I.** Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran; **II.** Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de accionespara la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; **III.** Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático; **IV.** Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático; **VIII.** Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última	Se considera que aplica derivado de que toda actividad humana genera un impacto y ello conlleva a la búsqueda de la mitigación o compensación de dichos daños	

	instancia, a la compensación de los daños que cause;		
Ley General de Cambio Climático	**Artículo 28.** La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: **VI.** Infraestructura de transportes y comunicaciones; **VII.** Ordenamiento ecológico del territorio, desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano;		
Ley General de Cambio Climático	**Artículo 29.** Se considerarán acciones de adaptación: **III.** El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos; **VI.** La construcción y mantenimiento de infraestructura;	Se considera la aplicación de este fundamento legal, ya que la realización de toda obra de infraestructura requiere de asegurar que este se lleve de forma sustentable y acorde a las políticas ambientales	El realizar el presente trabajo de evaluación de impacto ambiental justifica lo señalado en la Ley respecto a la realización de actividades de manera sustentable y acorde a las políticas ambientales, las cuales se han desglosado en el presente capítulo de vinculación.

Tabla 34. Ley General de Cambio Climático.

III.6 CONCLUSIONES.

Después de haber analizado la Legislación aplicable a este proyecto podemos concluir:

1. El sitio puntual y su zona de influencia directa del Proyecto se encuentra altamente impactada y poco conservada con actividades principalmente silvopastoriles y agrícolas.

2. De acuerdo con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, en el emplazamiento del proyecto, las políticas territoriales se encuentran definidas como Aprovechamiento Sustentable (Política de ordenamiento ecológico) para las UGAT 520 y 553.

   Tras el análisis de las UGAT’s 520 y 553, así como de sus respectivos criterios de regulación ecológica aplicables y de ordenamiento territorial, el desarrollo el Proyecto no contraviene a esos instrumentos regionales.

3. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de forma particular, para la zona donde se desarrollará este Proyecto, las Unidades Ambientales Biofísicas donde se encuentra el proyecto corresponde al número 52.

   La UAB 52 se localiza sobre la Regionalización 5.17, de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, con un escenario al 2033 de inestable a crítico y políticas ambientales de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

   Tras el análisis de la UAB no. 52, así como de sus respectivos lineamientos aplicables, el desarrollo el Proyecto no contraviene a este instrumento regional.

4. En el análisis se observa que le área del proyecto no de localiza en ninguna región terrestre prioritaria.

5. En el análisis se observa que el área del proyecto no se emplazará sobre alguna Región Hidrológica Prioritaria.

6. En el análisis se observa que le área del proyecto no se encuentra dentro de alguna de las regiones Hidrológicas Prioritarias.

7. En el análisis se observa que el área del desarrollo del proyecto no se encuentra ubicado en ningún área de importancia para la conservación de aves AICA.

8. Es importante señalar que, en el análisis realizado, el sitio propuesto para la obra no se encuentra ubicado dentro de ningún Área Natural Protegida de competencia Federal, Estatal o Municipal, por lo que no existe regulación específica para este proyecto.

9. No se realizará ninguna actividad considera de riesgo dentro del proyecto.

Una vez terminada la consulta a la legislación y ordenamientos regionales y locales existentes, así como las condicionantes ambientales del emplazamiento del Proyecto, se concluye que no existe ningún impedimento legal para el desarrollo de la modernización del camino, siempre y cuando se cumplan las medidas de mitigación, preventivas, compensación y/o remediaciones básicas, derivadas de este documento, con la finalidad de contar con un proyecto sustentable.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

San Miguel de Allende es una ciudad ubicada en el estado de Guanajuato, México. El sistema ambiental regional de San Miguel de Allende se compone de varios elementos, como la biodiversidad, los recursos hídricos, el clima y la calidad del aire.

La biodiversidad de San Miguel de Allende es importante debido a la gran variedad de especies animales y vegetales presentes en la zona. La ciudad se encuentra en la región semiárida del Bajío, lo que significa que la biodiversidad está adaptada a las condiciones climáticas y de suelo de esta zona. Algunas de las especies de flora y fauna presentes en la región son el mezquite, el huizache, la biznaga, el zorrillo, el zopilote y el coyote.

Los recursos hídricos son un elemento importante del sistema ambiental regional de San Miguel de Allende. La ciudad cuenta con varias fuentes de agua, como los ríos Laja y Turbio, así como acuíferos subterráneos. Sin embargo, el abastecimiento de agua es un problema en la zona debido a la escasez de lluvias y a la creciente demanda de agua para uso doméstico, agrícola e industrial.

El clima de San Miguel de Allende es semiárido, con temperaturas cálidas durante el día y frescas por la noche. La precipitación anual es baja, lo que hace que la zona sea propensa a la sequía y a la desertificación.

La calidad del aire es un elemento importante del sistema ambiental regional de San Miguel de Allende, ya que la ciudad cuenta con una población cada vez mayor y con una industria en expansión. El aumento del tráfico vehicular y de la actividad industrial puede tener efectos negativos en la calidad del aire y en la salud de los residentes.

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) en San Miguel de Allende puede variar según el enfoque y los criterios utilizados. Sin embargo, es posible definir algunos límites generales para esta área.

En general, se puede considerar que el SAR de San Miguel de Allende incluye la ciudad de San Miguel de Allende y sus alrededores inmediatos, así como las áreas naturales cercanas que proporcionan servicios ecosistémicos importantes para la ciudad y sus habitantes.

Entre las áreas naturales que podrían formar parte del SAR se encuentran la Sierra de Guanajuato y la Sierra de Lobos, que se extienden al este y al oeste de San Miguel de Allende, respectivamente. Estas sierras albergan una gran cantidad de flora y fauna, incluyendo especies endémicas y en peligro de extinción.

Además, el SAR también podría incluir algunas zonas de cultivo y pastoreo cercanas a la ciudad, que proporcionan servicios ecosistémicos importantes, como la producción de alimentos y la regulación del clima.

Es importante tener en cuenta que la delimitación precisa del SAR en San Miguel de Allende debe ser el resultado de un proceso de evaluación y análisis detallado, que tome en cuenta factores como la biodiversidad, la calidad del aire y del agua, la disponibilidad de recursos hídricos y la interacción de la ciudad con su entorno natural.

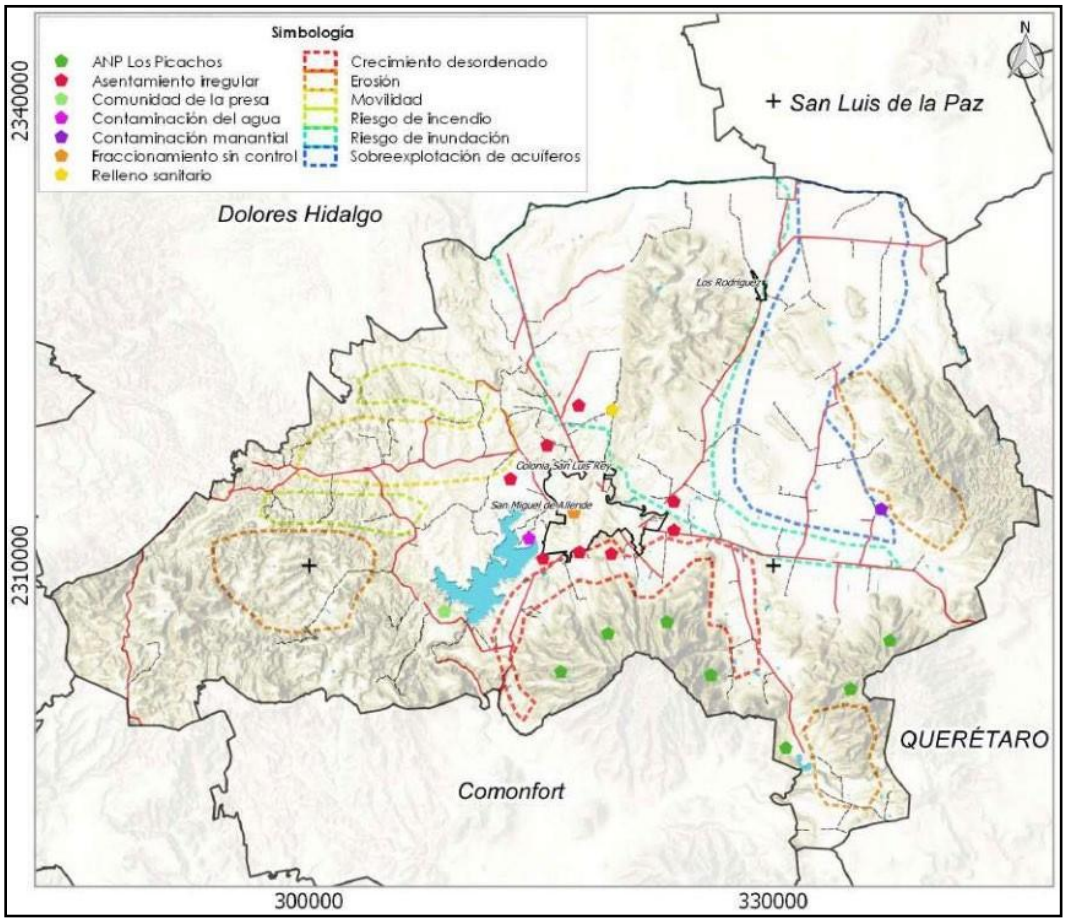


Ilustración 11. Mapa resumen de las problemáticas cartografiadas en el taller. Fuente:PMDUOET 2018 San Miguel de Allende, Gto.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

San Miguel de Allende es una ciudad ubicada en el estado de Guanajuato, en el centro de México. Se encuentra a aproximadamente 97 kilómetros al este de la ciudad de Guanajuato, a 160 kilómetros al noreste de la Ciudad de México y a unos 280 kilómetros al oeste de la costa del Golfo de México.

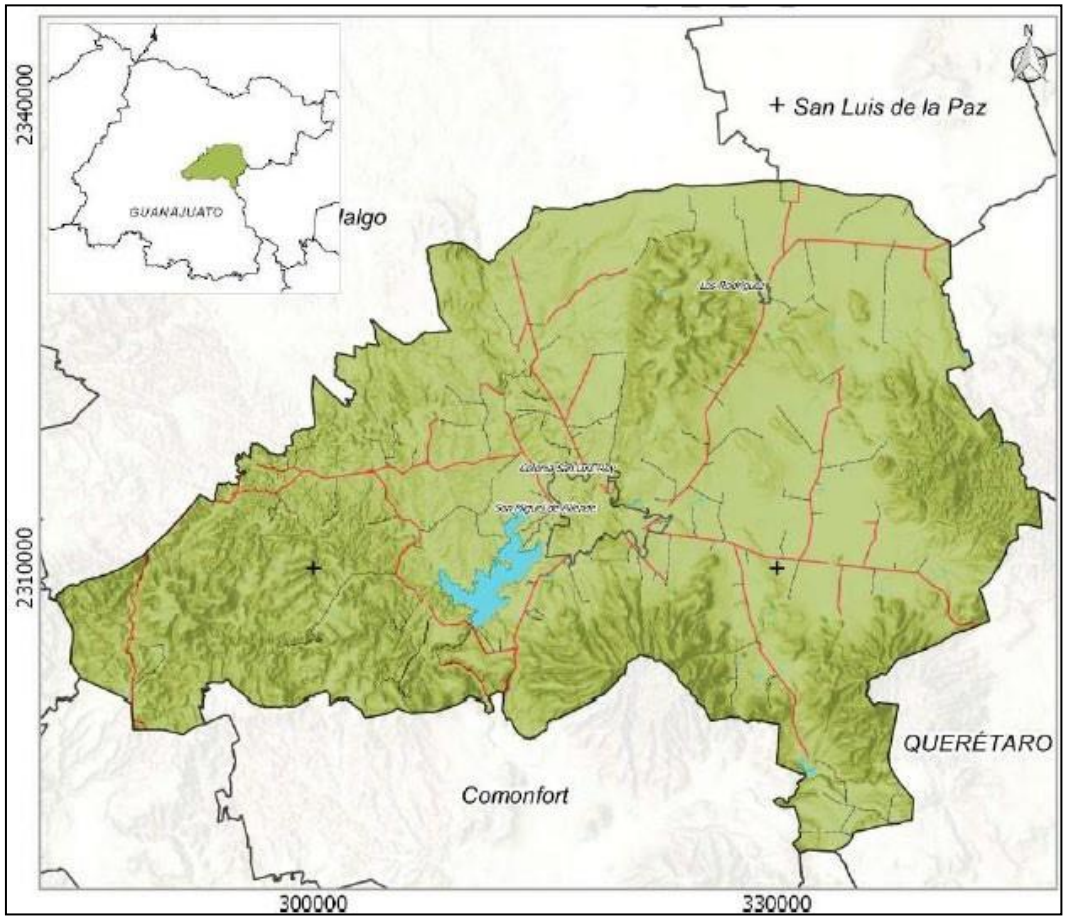


Ilustración 12. Localización del municipio de san miguel de allende. Fuente: PMDUOET 2018San Miguel de Allende, Gto.

San Miguel de Allende se encuentra en una región montañosa con varias microcuencas hidrográficas que alimentan los ríos y arroyos de la zona. Algunas de las microcuencas hidrográficas de San Miguel de Allende son:

Microcuenca del Río Laja: es la más grande de la zona y abarca gran parte del territorio municipal. El Río Laja es uno de los principales ríos de la región y atraviesa la ciudad de San Miguel de Allende.

Microcuenca del Río Obraje: es otra importante microcuenca hidrográfica que se encuentra al sur de San Miguel de Allende. El Río Obraje es uno de los afluentes del Río Laja.

Microcuenca del Río San Francisco: esta microcuenca se encuentra al este de San Miguel de Allende y es una de las principales fuentes de agua para la ciudad.

Microcuenca del Arroyo Salitrillo: se encuentra al oeste de San Miguel de Allende y es una de las microcuencas más pequeñas de la zona.

Estas microcuencas hidrográficas son importantes para la conservación del agua y la biodiversidad en la región, por lo que es importante protegerlas y cuidarlas adecuadamente.

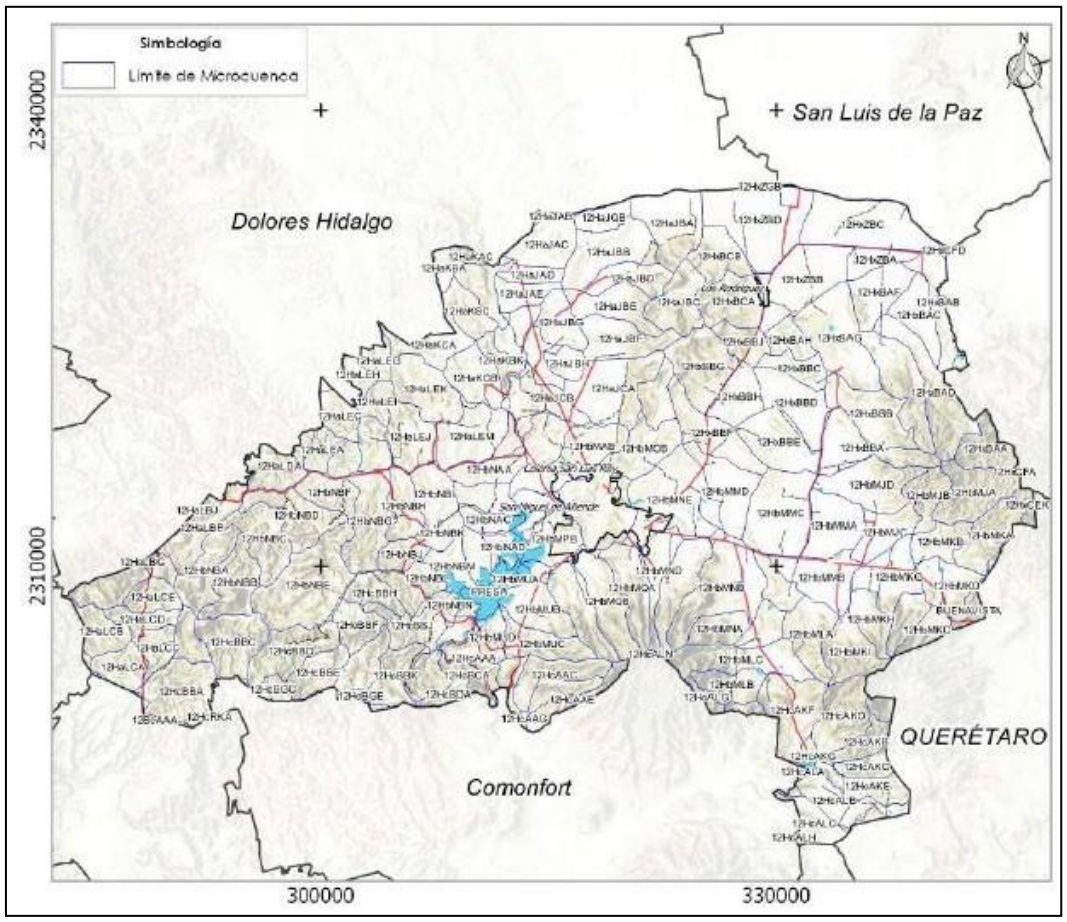


Ilustración 13. Microcuencas hidrográficas de San Miguel de Allende. Fuente: PMDUOET2018 San Miguel de Allende, Gto.

San Miguel de Allende tiene una hidrología subterránea rica en acuíferos y manantiales que proporcionan agua para la ciudad y sus alrededores. El acuífero más importante de la zona es el Acuífero de San Miguel de Allende, que se encuentra en el subsuelo del Valle de San Miguel. Este acuífero tiene una recarga natural a través de la lluvia y la infiltración de agua de los ríos y arroyos de la zona.

Además del Acuífero de San Miguel de Allende, hay varios manantiales importantes en la región, como el Manantial de la Cañada de la Virgen y el Manantial de Atotonilco. Estos manantiales también contribuyen significativamente al suministro de agua para la ciudad y sus alrededores.

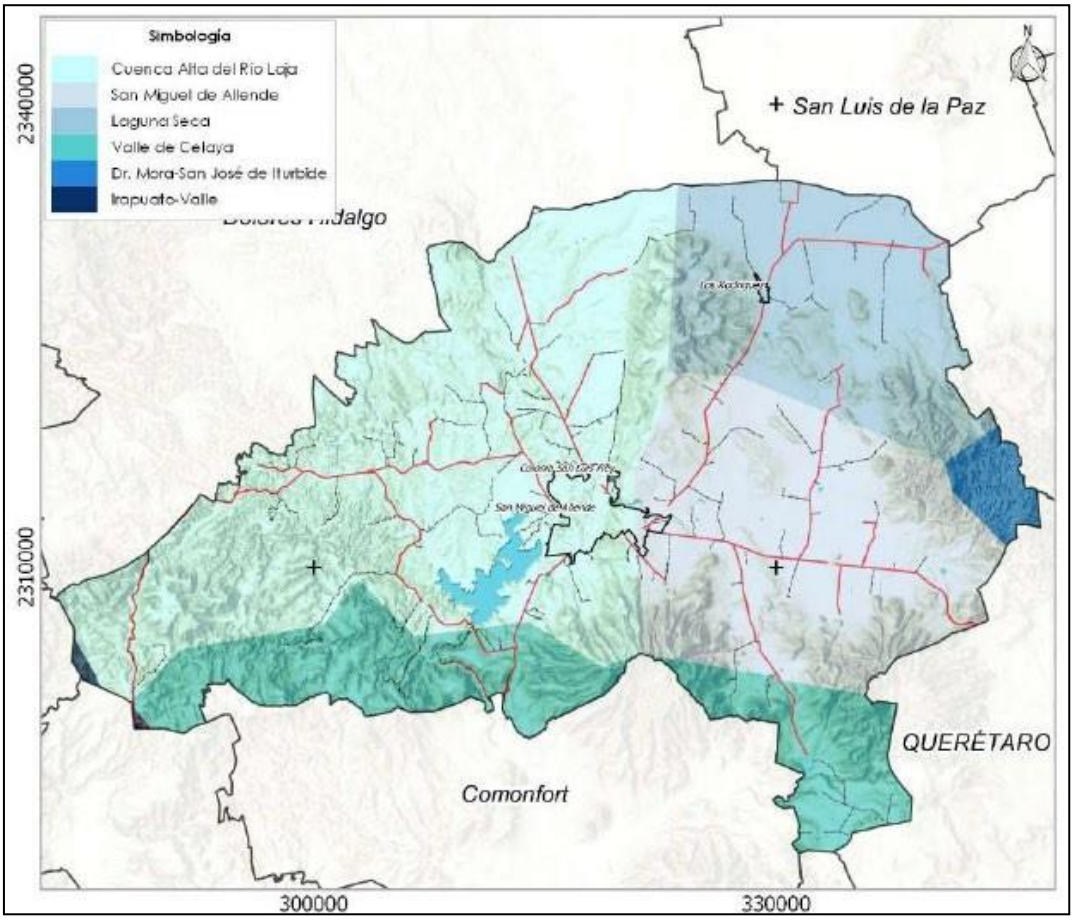


Ilustración 14. Acuíferos de San Miguel de Allende. Fuente: PMDUOET 2018 San Miguel deAllende, Gto.

El municipio tiene una amplitud de relieve de 1,000 metros, ya que se desarrolla entre los 1,800 y 2,800 msnm. Sin embargo, la mayor parte de las localidades urbanas incluida la cabecera municipal se ubican por debajo de los 2,000 msnm. Las manifestaciones orográficas más relevantes están constituidas por cerros como El Palo Colorado ubicado al Norte; La Margara y Cerro Alto al Este; Támbula y El Picacho al Sur; así como por mesas, como el Gato ubicada al Oeste (PMDUOET 2018 San Miguel de Allende, Gto).

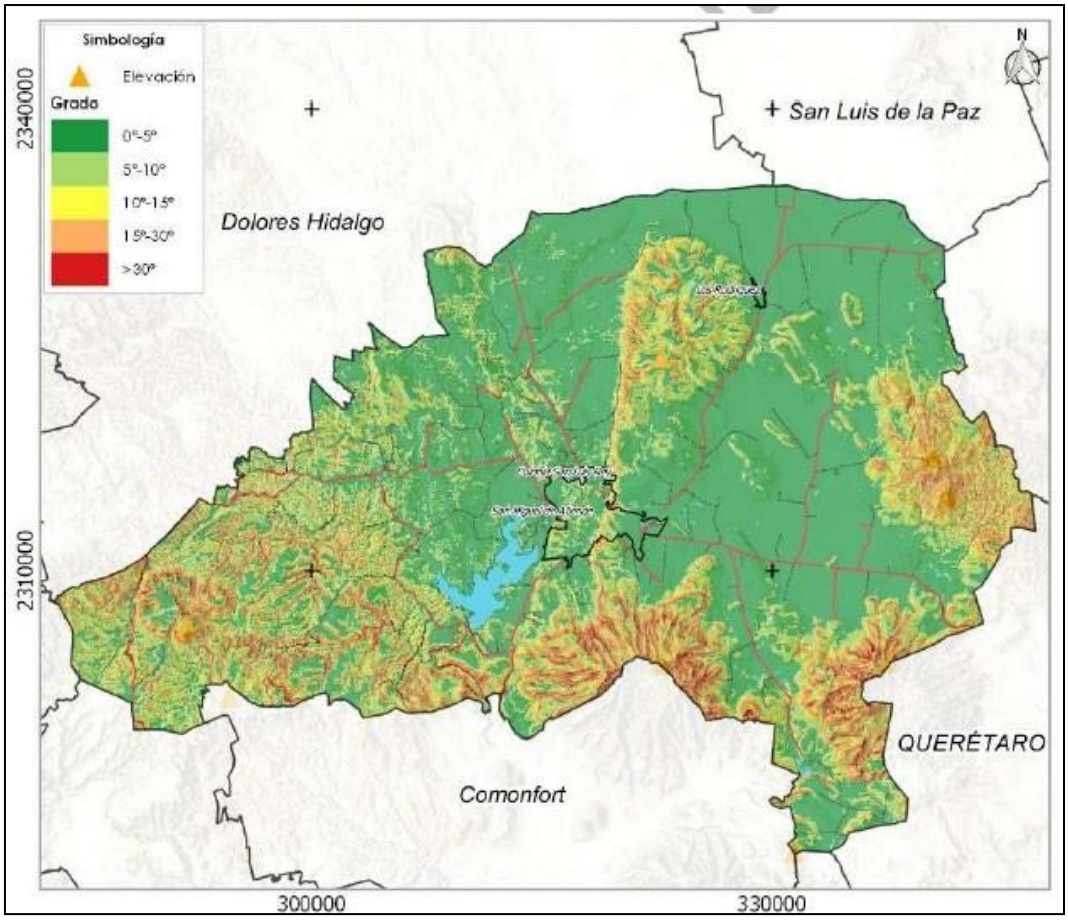


Ilustración 15. Pendiente de San Miguel de Allende. Fuente: PMDUOET 2018 San Miguel deAllende, Gto.

San Miguel de Allende y sus alrededores cuentan con varias áreas naturales protegidas que son importantes para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas de la región. Algunas de las áreas naturales protegidas cercanas a San Miguel de Allende son:

Área de Protección de Flora y Fauna Cañada de la Virgen: es un área natural protegida que se encuentra al sureste de San Miguel de Allende. Es conocida por su belleza escénica, su

geología y su rica diversidad biológica. La reserva alberga importantes especies de fauna como el lince, la culebra de cascabel y la codorniz serrana.

Charco del ingenio: El Charco del Ingenio es un jardín botánico y reserva natural ubicada en las afueras de San Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, México. Fue creado en 1991 como un proyecto para proteger un área de importancia ecológica y para promover la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad. El Charco del Ingenio abarca una superficie de más de 170 hectáreas y alberga una gran variedad de plantas nativas de la región de Bajío, así como una gran cantidad de aves y otros animales. En el jardín botánico, se pueden encontrar más de 1,000 especies diferentes de plantas, muchas de las cuales son endémicas de México y algunas se encuentran en peligro de extinción.

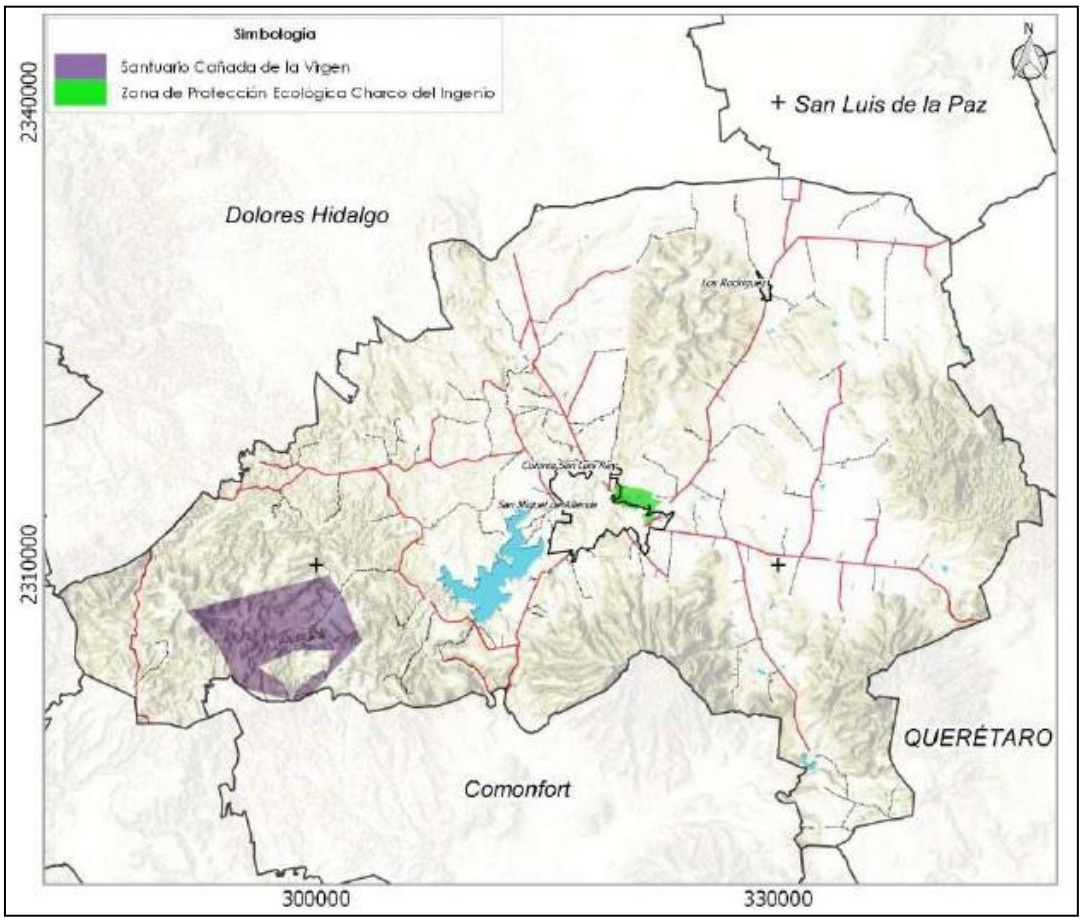


Ilustración 16. Áreas Naturales Protegidas de San Miguel de Allende. Fuente: PMDUOET2018 San Miguel de Allende, Gto.

IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

IV.3.1.1. Medio abiótico.

Clima y fenómenos meteorológicos

San Miguel de Allende se encuentra en una zona con clima semiárido con inviernos fríos y veranos calurosos. A continuación, se mencionan algunos de los fenómenos meteorológicos más comunes que se pueden experimentar en San Miguel de Allende:

- Sequía: Debido al clima semiárido, San Miguel de Allende es propenso a experimentar sequías, especialmente durante los meses de verano.
- Lluvias intensas: Durante los meses de julio a septiembre, la región puede experimentar lluvias intensas, que pueden provocar inundaciones en las áreas bajas.
- Granizo: En ocasiones, se pueden presentar tormentas de granizo, especialmente durante los meses de primavera.
- Heladas: Durante los meses de invierno, las temperaturas pueden bajar por debajo del punto de congelación, lo que puede provocar heladas y escarcha.
- Vientos fuertes: En ocasiones, se pueden presentar vientos fuertes en la región, especialmente durante los meses de primavera.

Debido a su ubicación en el centro del país, el clima de la región es semiárido, con una estación seca pronunciada y una temporada de lluvias.

La temperatura promedio anual en la región es de alrededor de 18° Celsius. Durante el verano, las temperaturas pueden alcanzar los 30° Celsius, mientras que en invierno pueden descender a los 5° Celsius.

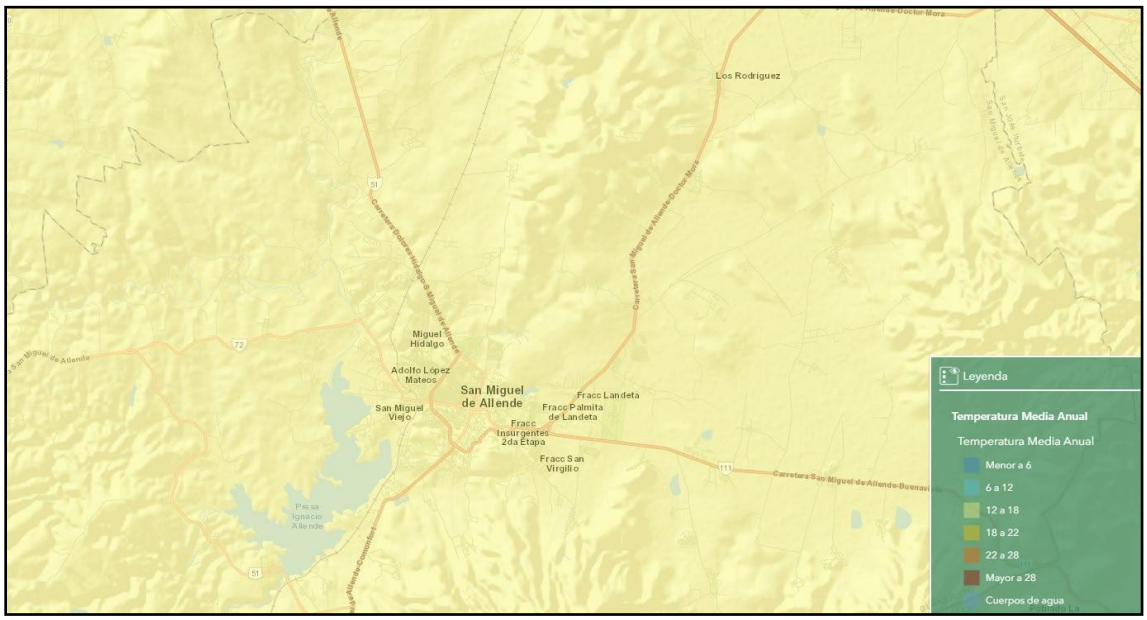


Ilustración 17. Temperatura media anual. Fuente: ESDIG.

La comunidad experimenta una temporada de lluvias de junio a septiembre, con un promedio anual de precipitación de alrededor de 650 mm. Durante la temporada de lluvias, pueden ocurrir tormentas eléctricas y fuertes vientos.

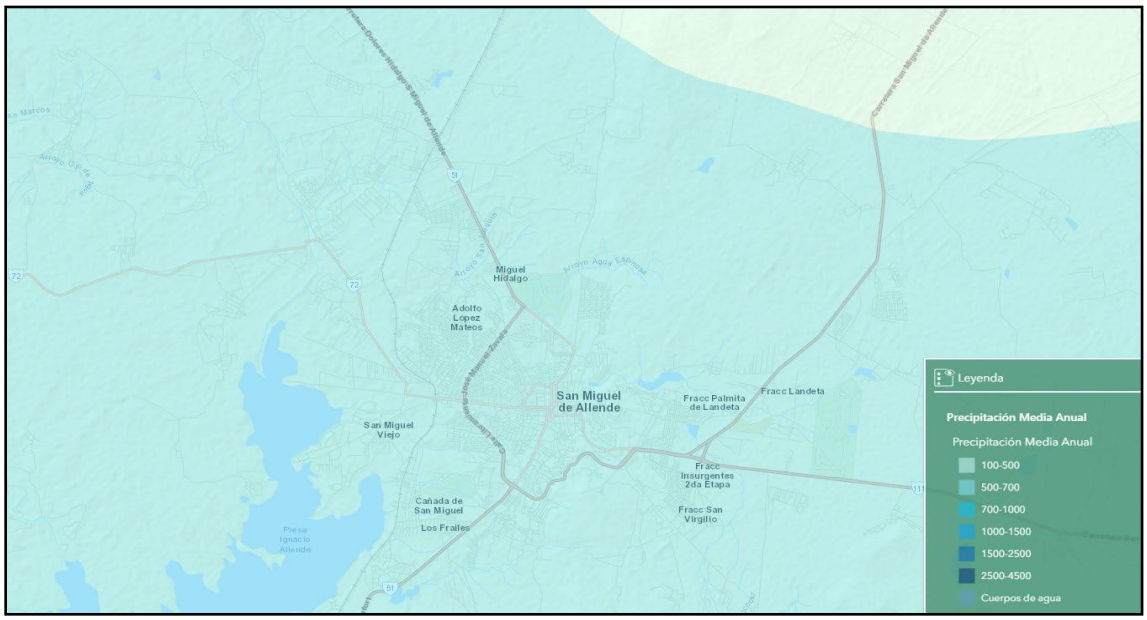


Ilustración 18. Precipitación media anual. Fuente: ESDIG.

La humedad relativa varía a lo largo del año. En general, la región tiene un clima semiárido con una humedad relativa promedio de alrededor del 50%, pero varía según la temporada. Durante la temporada de lluvias, que ocurre de junio a septiembre, la humedad puede aumentar debido a las precipitaciones y a las condiciones atmosféricas que acompañan a la llegada de los frentes fríos o sistemas meteorológicos que provocan lluvias. En general, durante este periodo, la humedad relativa puede oscilar entre el 60% y el 80%.

Durante la estación seca, que ocurre de octubre a mayo, la humedad puede disminuir considerablemente. Durante los meses más secos, como febrero y marzo, la humedad puede caer por debajo del 30%. La humedad puede verse influenciada por la presencia de cuerpos de agua cercanos, la vegetación, la altitud y la topografía local.

Los vientos predominantes en la región son los del oeste y noroeste, y pueden ser fuertes y secos durante la temporada de lluvias.

Geomorfología

La geomorfología de esta región está influenciada por su ubicación en la región del bajío, que es una zona de transición entre la Sierra Madre Occidental y Oriental, y la Altiplanicie Mexicana. Algunos de los rastros geomorfológicos más destacados de la comunidad de San Miguelito son:

Llanuras aluviales.

La comunidad de San Miguelito se encuentra en una llanura aluvial que se ha formado por la acumulación de sedimentos transportados por los ríos y arroyos de la región. Estas llanuras son muy fértiles y son utilizados para la agricultura

Cañones.

En la región alrededor de San Miguelito se encuentran varios cañones que han sido formados por la erosión de los ríos y arroyos. Algunos de los cañones más destacados son el Cañón de la Virgen y el Cañón de la Alameda.

Cerros y montañas.

En la comunidad de San Miguelito se pueden encontrar varios cerros y montañas, algunos de los cuales se utilizan como miradores para apreciar el paisaje. Entre las elevaciones más

notables se encuentra el Cerro de la Cruz, que se encuentra en el centro de la ciudad de San Miguel de Allende.

Barrancas.

La comunidad se encuentra en una zona de barrancas, que son zonas estrechas y profundas que se han formado por la erosión de los ríos y arroyos. Estas barrancas son comunes en la región debido a la topografía irregular del terreno.

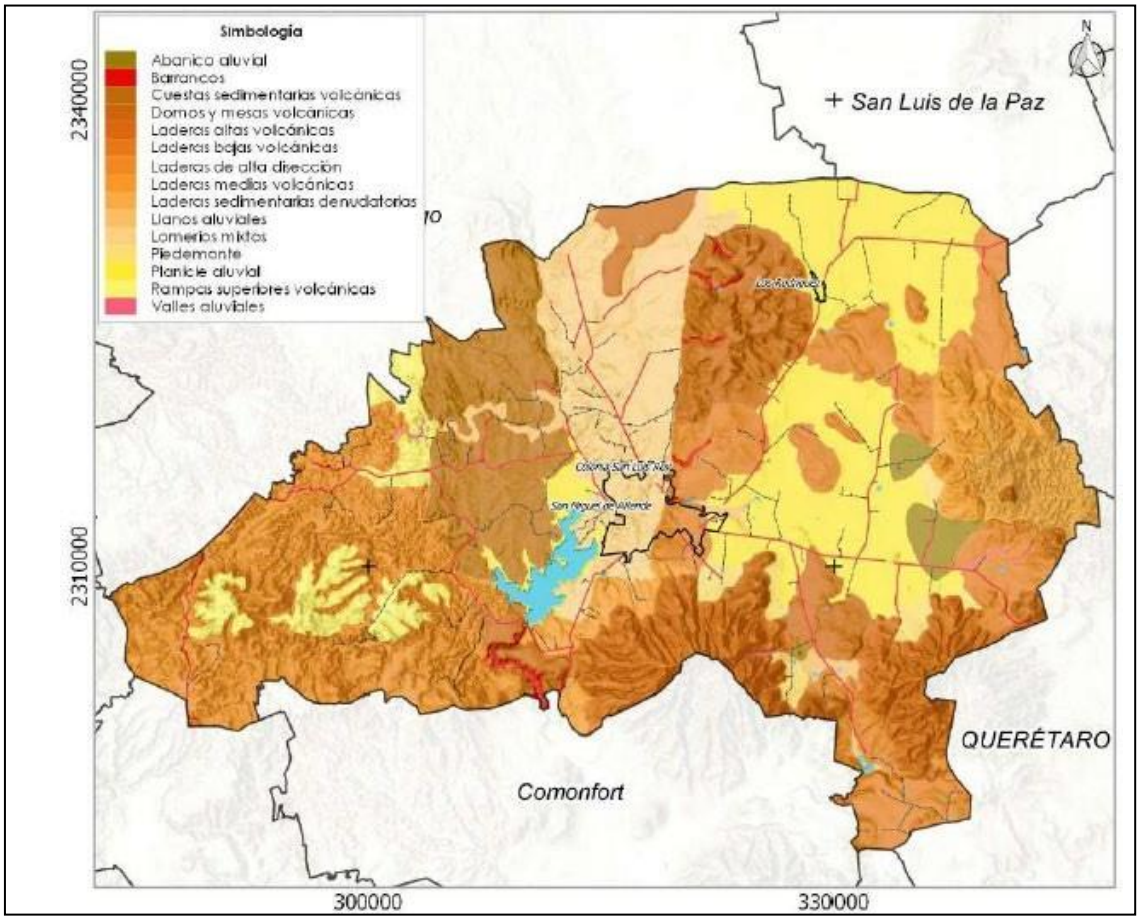


Ilustración 19. Geoformas de San Miguel de Allende. Fuente: PMDUOET 2018 San Miguel deAllende, Gto.

Suelo

El suelo en la comunidad de San Miguelito, está compuesto principalmente por suelos calcáreos y rocosos, con una cantidad variable de arcilla y arena dependiendo de la ubicación y la topografía del terreno. El suelo de la zona se forma a partir de la disgregación

de la roca caliza y otros sedimentos, y puede tener una textura variable. desde suelos gruesos y pedregosos hasta suelos más finos y compactos.

La mayoría de los suelos de la zona son poco profundos y están sujetos a la erosión debido a las lluvias y a la topografía local. Estos suelos pueden ser adecuados para la agricultura, pero requieren una gestión adecuada y un riego cuidadoso para asegurar su fertilidad.

La zona cuenta con algunos depósitos de arcilla que se utilizan para la producción de ladrillos y otros materiales de construcción. El suelo varía dependiendo de la ubicación y de la actividad humana en la zona. La tala de bosques y la actividad agrícola pueden afectar la calidad del suelo y la capacidad del terreno para retener agua y nutrientes, lo que puede tener un impacto negativo.

Una de las principales actividades productivas del estado de Guanajuato es la agricultura. En la comunidad de San Miguelito perteneciente al municipio de San Miguel de Allende los principales usos de suelo son pastizal natural, pastizal inducido, asentamiento humano, agricultura de temporal y agricultura de riego.

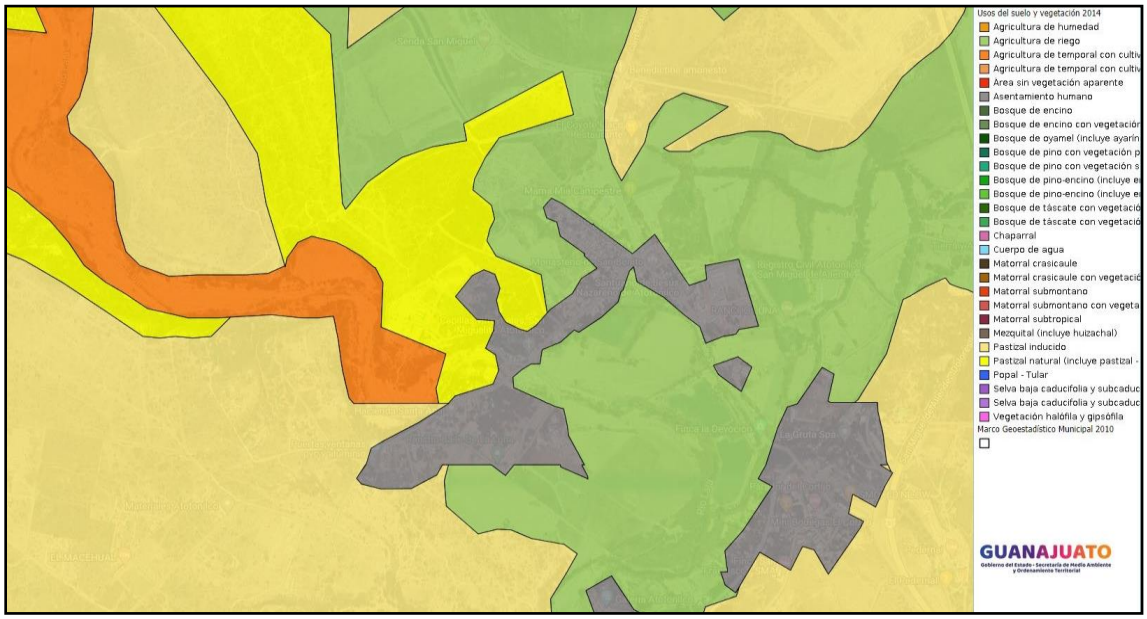


Ilustración 20. Uso de suelo y vegetación 2014. Fuente: SIGMAOT.

En la capa de uso de suelo y vegetación del año 1970, se observa que el uso pecuario contaba con pastizal natural y matorral espinoso, asociaciones especiales de vegetación (nopalera, matorral espinoso, pastizal natural y matorral xerófilo).



Ilustración 21. Uso de suelo y vegetación 1970. Fuente: SIGMAOT.

Agua

La comunidad se encuentra en una zona semiárida y cuenta con una disponibilidad limitada de agua. El abastecimiento de agua en la zona depende en gran medida de la lluvia y de la recarga de los acuíferos subterráneos.

En la región, existen varias fuentes de agua superficiales, como arroyos y ríos, pero en general, su caudal es reducido y no siempre se encuentra disponible durante todo el año. Por esta razón, la mayoría de la población de San Miguelito depende del abastecimiento de agua subterránea, que se extrae a través de pozos y otras fuentes de agua subterránea.

El uso excesivo de los recursos hídricos subterráneos en la región ha dado lugar a una disminución de los niveles de los acuíferos, lo que puede provocar problemas de escasez de agua y una reducción de la calidad del agua disponible. Además, la calidad del agua subterránea puede verse afectada por la actividad humana, como la agricultura y la explotación de minerales, lo que puede aumentar la concentración de contaminantes en el agua.

Agua Subterránea

El agua subterránea es una fuente importante de abastecimiento de agua para la población. La mayoría de los pozos que se utilizan para extraer agua subterránea en la zona se

encuentran en la capa freática y suelen ser poco profundos, con profundidades que oscilan entre 15 y 50 metros.



Ilustración 22. Profundidad de pozos en la zona del proyecto. Fuente: SIGMAOT.

La calidad del agua subterránea en la zona depende en gran medida de la geología local y de la actividad humana en la región. En general, el agua subterránea de la zona es de buena calidad, aunque puede ser afectada por la presencia de contaminantes como nitratos, metales pesados y otros productos químicos, debido a la actividad agrícola y ganadera, así como a la presencia de fuentes de contaminación cercanas, como tiraderos y actividades industriales.

La sobreexplotación de los acuíferos subterráneos en la región ha dado lugar a una disminución de los niveles de agua y a una reducción de la calidad del agua disponible, lo que puede provocar problemas de escasez de agua y un aumento de los costos de extracción de agua.

Agua superficial

El agua superficial es aquella que se encuentra en la superficie terrestre, en forma de ríos, arroyos, lagos, presas y otros cuerpos de agua que se alimentan de la precipitación y de la escorrentía superficial. En la comunidad de San Miguelito, el agua superficial es una

importante fuente de abastecimiento de agua para la población, así como para las actividades agrícolas y ganaderas de la región.

La zona cuenta con una red de ríos y arroyos que alimentan la cuenca del río Laja, uno de los principales ríos de la región. Además, se han construido varias presas y represas en las zonas para la captación y almacenamiento de agua superficial, para su uso en la agricultura, la ganadería y el abastecimiento de agua potable de la población.



Ilustración 23. Ríos y arroyos del estado 2010. Fuente: SIGMAOT.

El proyecto pertenece a la región hidrológica Río Lerma-Santiago (RH12) y se encuentra en la cuenca del río Laja. Este pertenece a la subcuenca Río Laja-Peñitas.

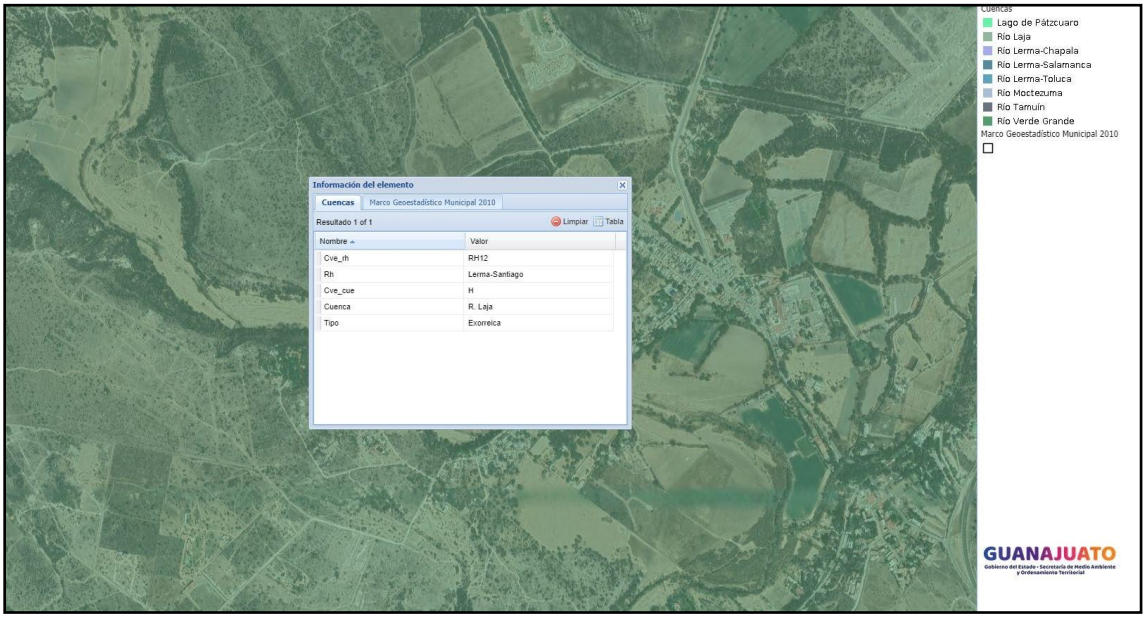


Ilustración 24. Cuencas en la zona del proyecto. Fuente: SIGMAOT.

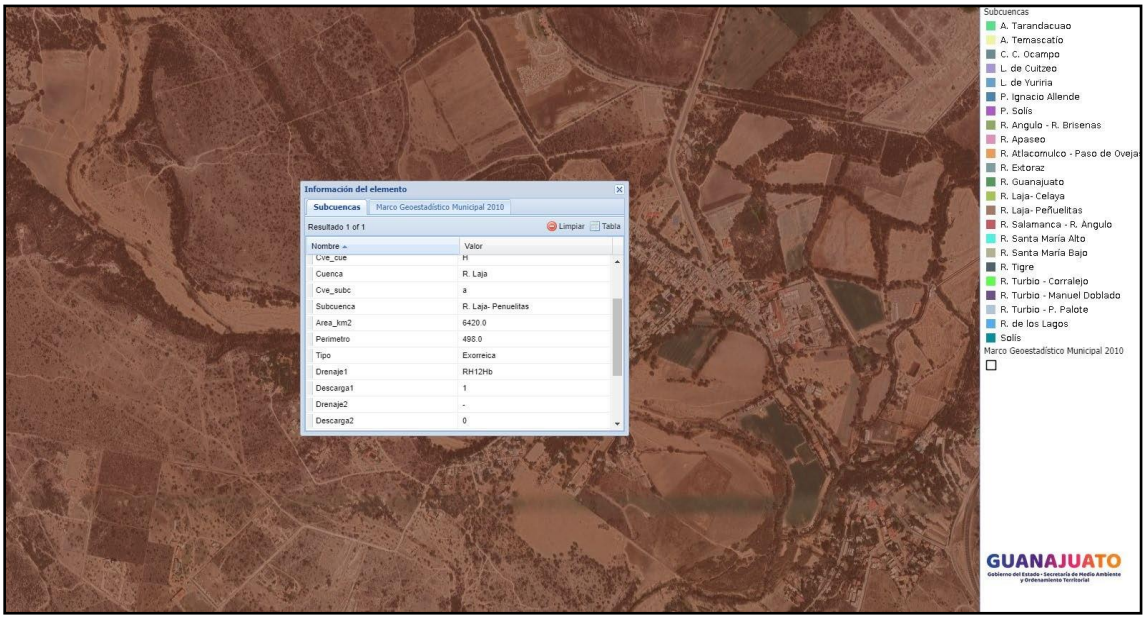


Ilustración 25. Subcuencas en la zona del proyecto. Fuente: SIGMAOT.

Aire

El aire es un elemento esencial para la vida, que cubre la superficie terrestre y se compone principalmente de nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases en menor

proporción. En la comunidad de San Miguelito, la calidad del aire es un tema importante de atención debido a su impacto en la salud y el bienestar de la población.

La calidad del aire en la región puede verse afectada por diversas fuentes, como las emisiones de vehículos, las actividades industriales y comerciales, la quema de residuos y la actividad agrícola. En particular, la quema de residuos es una fuente importante de emisiones contaminantes en la zona, que pueden generar problemas respiratorios y otros efectos negativos en la salud de la población.

La calidad del aire se refiere a la composición y las propiedades del aire en relación con su capacidad para mantener la vida y la salud de los seres vivos. La contaminación del aire puede afectar negativamente la calidad del aire, lo que puede tener graves consecuencias para la salud y el medio ambiente.

En muchas ciudades del mundo, incluyendo la comunidad de San Miguelito en San Miguel de Allende, la calidad del aire es un tema importante de preocupación debido a la presencia de contaminantes atmosféricos como el dióxido de nitrógeno, el ozono, las partículas en suspensión, y otros contaminantes emitidos por el tráfico vehicular, la industria, y la quema de combustibles fósiles y de residuos. La exposición a estos contaminantes puede tener graves consecuencias para la salud, como problemas respiratorios, enfermedades cardíacas y cáncer.

A continuación, se hace a modo de tabla resumen la calidad del aire con base en las estaciones más cercanas al punto del proyecto:

Estación San Miguel de Allende		
PM2.5	35	µg/m³
Estación San Luis de la Paz		
PM2.5	34	µg/m³
Estación Guanajuato		
PM2.5	47	µg/m³

Tabla 35. Calidad del aire de estaciones cercanas al área del proyecto. Fuente: SEICA.

IV.3.1.2. Medio biótico.

Vegetación

San Miguelito es una comunidad rural ubicada en el municipio de San Miguel de Allende, en el estado de Guanajuato, México. La vegetación predominante en esta área es la de

matorral subtropical, que se caracteriza por una gran diversidad de especies de plantas adaptadas a condiciones semiáridas.

Entre las especies vegetales que se pueden encontrar en San Miguelito y sus alrededores se incluyen el mezquite, huizache, la acacia, el nopal, el agave, el zacate, la yuca, entre otras. También se pueden encontrar árboles como el pirul y el palo blanco en algunos lugares.

Además de la vegetación natural, también se pueden encontrar cultivos agrícolas como maíz, frijol, chile y tomate, entre otros. Estos cultivos son importantes para la economía local y contribuyen a la seguridad alimentaria de la región.

La vegetación en San Miguelito y sus alrededores es importante para la conservación de la biodiversidad, ya que proporciona refugio y alimento para la fauna local. Además, es esencial para mantener la calidad del suelo y del agua en la zona y para regular el clima y los ciclos hidrológicos.

Entre los árboles que se pueden encontrar en San Miguelito y sus alrededores se incluyen:

Pirul (*Schinus molle*): árbol de tamaño mediano con una copa redondeada y frutos pequeños y redondos de color rojo.

Palo blanco (*Melia azedarach*): árbol de tamaño mediano con hojas compuestas y frutos pequeños de color amarillo.

Capulín (*Prunus serotina*): árbol de tamaño mediano con hojas simples y flores blancas. Produce frutos comestibles pequeños de color oscuro.

Huizache (*Acacia farnesiana*): árbol pequeño con ramas espinosas y flores amarillas muy fragantes.

Mezquite (*Prosopis laevigata*): árbol de tamaño mediano con ramas espinosas y flores pequeñas de color amarillo pálido.

Fauna

En la zona, se han registrado diversas especies de fauna, tanto terrestre como acuática y aviar. Algunas de las especies reportadas incluyen:

Mamíferos terrestres: Conejo (*Sylvilagus floridanus*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Coyote (*Canis latrans*), Tejón (*Nasua narica*), entre otros.

Aves: Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), Codorniz escamosa (*Callipepla squamata*), Colibrí corona violeta (*Amazilia violiceps*), Búho cornudo (*Bubo virginianus*), entre otras.

Peces: Carpa (*Cyprinus carpio*), Tilapia (*Oreochromis spp*.), entre otros.

Insectos: Abejas, mariposas, libélulas, entre otros.

Es importante destacar que esta lista puede no ser exhaustiva, ya que la fauna de una región puede ser muy diversa y no siempre se cuenta con un registro completo. Además, la presencia de algunas especies puede variar a lo largo del tiempo y estar influenciada por factores ambientales y humanos.


Río Laja
Río Laja
Río Laja

IV.3.1.3. Medio socioeconómico.

Según el censo de población y vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2020, la población total de la comunidad de San Miguelito en San Miguel de Allende es de aproximadamente 3,459 habitantes.

Es importante mencionar que este número puede variar dependiendo de los cambios demográficos que ocurran en la comunidad y que pueden ser influenciados por factores como la migración, la natalidad, la mortalidad y otros factores sociales y económicos.

En la comunidad de San Miguelito, en San Miguel de Allende, el medio socioeconómico puede ser diverso, dependiendo de diversos factores, como la actividad económica, la educación, el acceso a servicios básicos, entre otros. El turismo es una de las actividades económicas más importantes de la región, lo que puede influir en la generación de empleo y el desarrollo económico de la comunidad.

Sin embargo, existen también desafíos socioeconómicos, tales como la pobreza y la desigualdad en el acceso a servicios básicos, como la salud, la educación y el agua potable. Para mejorar el medio socioeconómico de la comunidad, se están implementando diversas medidas, tales como la promoción del turismo sostenible, la mejora de la infraestructura y los servicios básicos, la promoción de la educación y la capacitación, y el fortalecimiento de las actividades económicas locales.

Algunos de los indicadores socioeconómicos relevantes para la comunidad de San Miguelito en San Miguel de Allende son:

1. Ingreso per cápita: El ingreso per cápita es una medida del promedio de ingresos que recibe cada persona en la comunidad. En el caso de San Miguelito, el ingreso per cápita puede variar dependiendo de la actividad económica de cada persona.
2. Nivel de educación: El nivel de educación de la población es otro indicador importante de la calidad de vida y del potencial de desarrollo económico y social de la comunidad.
3. Tasa de empleo: La tasa de empleo es un indicador que mide el porcentaje de personas en edad laboral que tienen un trabajo remunerado en la comunidad.

4. Tasa de pobreza: La tasa de pobreza es un indicador que mide el porcentaje de la población que vive por debajo del umbral de pobreza y que tiene dificultades para satisfacer sus necesidades básicas.
5. Acceso a servicios básicos: El acceso a servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, saneamiento y transporte público es otro indicador importante de la calidad de vida de la población.
6. Índice de desarrollo humano: El índice de desarrollo humano (IDH) es una medida que combina indicadores de ingreso, educación y salud para medir el nivel de desarrollo humano de la población.

Estos indicadores son importantes para comprender la situación socioeconómica de la comunidad de San Miguelito y para identificar áreas que necesitan atención para mejorar la calidad de vida de sus residentes.

Actividades económicas

La comunidad de San Miguelito, en San Miguel de Allende, cuenta con diversas actividades económicas que contribuyen al desarrollo de la región. Algunas de las principales actividades económicas son:

Turismo. El turismo es una de las actividades económicas más importantes de la región, ya que San Miguel de Allende es una ciudad turística reconocida a nivel nacional e internacional. La ciudad cuenta con una gran cantidad de atractivos turísticos, como su arquitectura colonial, sus festividades y su gastronomía.

Agricultura. La agricultura es otra actividad económica importante en la región, ya que se cultiva una amplia variedad de productos agrícolas, como maíz, frijol, chile, tomate, entre otros.

Ganadería. La ganadería es otra actividad importante en la región, ya que se crían ganado bovino, ovino y porcino.

Comercio. El comercio es una actividad económica importante en la región, ya que existen diversos establecimientos comerciales, como tiendas de abarrotes, mercados, restaurantes y tiendas de souvenirs, que atienden a los residentes locales y a los turistas.

Artesanías. La producción y venta de artesanías es otra actividad económica importante en la región, ya que la ciudad cuenta con una gran tradición artesanal en la fabricación de objetos de cerámica, textiles, vidrio, hierro forjado, entre otros.

Servicios. Los servicios son una actividad económica importante en la región, ya que existen diversas empresas y negocios que ofrecen servicios turísticos, de construcción, desalud, entre otros.

Estas actividades económicas contribuyen al desarrollo económico y social de la comunidad de San Miguelito, generando empleo y oportunidades de negocio para los residentes locales y mejorando la calidad de vida de la población.

IV.3.1.4. Paisaje.

La comunidad de San Miguelito en San Miguel de Allende tiene un paisaje característico de la región semiárida del altiplano central de México, que se caracteriza por la presencia de cerros, montañas y colinas que rodean la zona.

En la comunidad de San Miguelito, se pueden encontrar cerros y colinas cubiertas de vegetación baja y arbustos, así como algunas áreas de bosque de encino. Además, hay algunos ríos y arroyos en la zona, aunque su caudal puede variar significativamente dependiendo de la época del año.

También es común ver la presencia de construcciones y edificios de estilo colonial que forman parte del patrimonio histórico y arquitectónico de la comunidad, así como algunos monumentos y plazas que le dan un carácter singular y pintoresco.

En general, el paisaje de San Miguelito combina elementos naturales y culturales que le dan un atractivo especial a la comunidad y que reflejan la riqueza y diversidad de la región en la que se encuentra.

Fragilidad del paisaje

El paisaje de San Miguelito en San Miguel de Allende puede considerarse frágil debido a su ubicación en una región semiárida con escasas precipitaciones y al impacto de actividades humanas en la zona.

La explotación excesiva de recursos naturales, como la extracción de agua subterránea, la tala de bosques y la sobreexplotación de la tierra para la agricultura, pueden provocar un deterioro del paisaje y la degradación del suelo, lo que a su vez puede generar procesos de erosión, desertificación y pérdida de biodiversidad.

Además, el crecimiento urbano desordenado y la expansión de la infraestructura pueden alterar el paisaje natural y cultural de la comunidad, afectando la calidad de vida de los habitantes y el valor turístico y patrimonial de la zona.

Por lo tanto, es importante que se implementen medidas adecuadas de conservación y gestión del paisaje para proteger los recursos naturales y culturales de San Miguelito, garantizar su sostenibilidad y promover un desarrollo económico equilibrado y responsable en la región.

Fragilidad visual

La fragilidad visual del paisaje de San Miguelito en San Miguel de Allende está relacionada con la preservación del patrimonio arquitectónico y cultural de la zona.

La comunidad cuenta con numerosos edificios coloniales y monumentos históricos que representan un importante valor cultural y turístico, pero que también pueden estar en riesgo debido a la falta de mantenimiento y conservación adecuados. Además, el crecimiento urbano desordenado y la falta de regulación en la construcción de edificios pueden afectar la estética y la coherencia visual de la comunidad.

Otro factor que puede influir en la fragilidad visual del paisaje de San Miguelito es el impacto de la publicidad y la señalización comercial en la zona, lo que puede distraer la atención de los visitantes y afectar negativamente la percepción del paisaje y del patrimonio cultural.

Para abordar estos problemas y preservar la calidad visual del paisaje de San Miguelito, es necesario implementar medidas adecuadas de conservación y mantenimiento del patrimonio cultural y regular la construcción y la señalización comercial en la comunidad.

IV.4. Diagnóstico ambiental.

El municipio de San Miguel de Allende se localiza en el Estado de Guanajuato, a aproximadamente 97 kilómetros al este de la ciudad de Guanajuato limita al norte con San Luis de la Paz y Dolores Hidalgo; al Oeste con Salamanca y Dolores Hidalgo; al sur con

Juventino Rosas y Comonfort; al Sureste con Apaseo el Grande y al Noroeste con San José Iturbide.

La población de San Miguelito, así como los que habiten en zonas cercanas al proyecto serán los beneficiados. Por ejemplo: los habitantes de la Hacienda de Santa Ana y el fraccionamiento Las Garitas.

El proyecto motivo del presente se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Territorial 290, a continuación, se presentan en formato de tabla los criterios y estrategias de esta UGAT:

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato 2040.

Tipo	UGAT	Política ambiental	Política territorial
Regional	290	Conservación	Mejoramiento
Lineamiento	Conservar la biodiversidad y las funciones ecológicas del corredor ribereño, promoviendo la recuperación de los ecosistemas terrestres y acuáticos que lo componen (179.25 ha).		
Actividad	Acuacultura, Agricultura de temporal, Agricultura de humedad, Forestal no maderable, Turismo alternativo, Infraestructura puntual, Infraestructura lineal, Minería no metálica de alta disponibilidad		
Estrategias	EAm03, EAm04, EAm05, EAm07, EAm08, EAm11, EAm12, EAm13, EAm14, EAm15, EAm19, EAm20, ESo03, ESo05, EEc11, EEc13		
Criterios	Acu01, Acu04, Acu05, Acu06, Acu07, Acu08, Acu10, Acu11	Agt01, Agt02, Agt03, Agt04, Agt05, Agt06, Agt07, Agt08, Agt09, Agt10, Agt11, Agt12, Agt13, Agt14, Agt15, Agt16, Agt17, Agt18, Agt19, Agt20	Agh01, Agh02, Agh03, Agh04, Agh05

Tabla 36. UGAT del área del proyecto.

El clima de San Miguel de Allende es semiárido, con temperaturas cálidas durante el día y frescas por la noche con inviernos fríos y veranos calurosos. Los fenómenos meteorológicos más comunes en este municipio son las lluvias intensas, el granizo, heladasy vientos fuertes.

Los meses de máxima incidencia de lluvia son de junio a septiembre con una precipitación promedio anual de 650 mm. En esta temporada es cuando la humedad aumenta, la humedad relativa puede oscilar entre 60% y 80%.

El periodo seco o los meses de mínima precipitación van de octubre hasta mayo donde la humedad disminuye considerablemente en especial en febrero y marzo donde puede descender por debajo del 30%.

La geomorfología de la zona se debe a la región del bajío a la que pertenece. Los rastros geomorfológicos que sobresalen son las llanuras aluviales, cañones, cerros, montañas y barrancas ya que cuenta con una topografía irregular.

Los principales tipos de suelos de San Miguelito son calcáreos y rocosos con cantidades desiguales de arcilla y arena acorde a la topografía del terreno. En este lugar los suelos son poco profundos con erosión por las lluvias siendo aptos para la agricultura si se les da un mantenimiento adecuado.

La zona del proyecto se ubica dentro de la región hidrológica Río Lerma – Santiago (RH12) dentro de la cuenca del río Laja en la subcuenca Río Laja – Peñitas.

Acerca de la vegetación en la zona predomina el matorral subtropical, que se caracteriza por una gran diversidad de especies de plantas adaptadas a condiciones semiáridas.

A los alrededores de San Miguelito y dentro de él se encuentran especies vegetales como mezquite, huizache, nopal, yuca, acacia entre otras más. Además, se ubican especies arbóreas como el pirul, palo blanco, capulín y huizache.

Respecto a la fauna del sitio hay de tipo terrestre, acuática y aviar. Un ejemplo de las especies que habitan en la zona son conejo, armadillo, zorro gris, coyote, tejón, halcón peregrino, cotorra serrana occidental, codorniz escamosa, colibrí corona violeta, búho cornudo, carpa, tilapia, abeja, mariposa, libélula.

Con los resultados obtenidos del análisis se concluye que el proyecto en estudio genera impactos visuales mínimos por lo que lo convierte en aceptable sin dejar a un lado la

obligación de implementar las medidas correspondientes para que se siga manteniendo en buen estado el paisaje para que los habitantes de la zona lo sigan disfrutando, por lo que finalmente se determina que EL DESARROLLO DEL PROYECTO ES PROCEDENTE EN EL SITIO PROPUESTO Y NO REQUIERE DE MODIFICACIONES EN CUANTO A SU NATURALEZA, pero SI LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA MITIGAR O COMPENSAR LOS IMPACTOS GENERADOS para que se refuercen las barreras vegetales hacia las colindancias con el fin de guardar la armonía y contraste.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1 Identificación de impactos

En este capítulo se identificarán los impactos ambientales generados en las diferentes etapas propuestas para este proyecto; Derivado de las características técnicas y ambientales, en el que se destacan los principales atributos y elementos ambientales, citados en el capítulo número 2.

Para este proyecto del puente sobre el Río Laja en la comunidad de San Miguelito, en el municipio de San Miguel Allende, Gto., se tienen consideradas 2 etapas: *preparación del sitio* y *construcción*, actualmente existe un vado, que sirve de paso para los pobladores de la zona, como bien se menciona en el capítulo III.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

De acuerdo con la interacción de los componentes del sistema ambiental, se identificarán los impactos a través de esta matriz, con la finalidad de elegir los elementos indicadores de la calidad ambiental del sitio del proyecto y las actividades que se pretenden realizar para la construcción del puente vehicular, de la siguiente manera.

Tabla 37. Etapas de preparación del sitio.

PREPARACION DEL SITIO
DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO
LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO
NIVELACIÓN
INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS
ABUNDAMIENTO DE MATERIALES
ACARREO DE RESIDUOS
INCIDENCIA DE PERSONAL

Tabla 38. Etapas de construcción

CONSTRUCCIÓN
EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA
PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES
COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES
COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO
ARMADO Y COLADO DE CABEZALES
COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO
COLOCACIÓN DE TRABES
COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO
COLOCACIÓN DE DRENES
ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES
COLOCACIÓN DE PARAPETO
REVESTIMIENTO DE CANAL
TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA
REFORESTACIÓN
LIMPIEZA DEL SITIO

Tabla 39. Identificación de factores, componentes e indicadores.

FACTOR	COMPONENTE	INDICADOR
SUELO	RELIEVE TOPOGRAFÍA ESTABILIDAD CALIDAD	EROSION
		REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA
		CONTAMINACIÓN DEL SUELO
		INESTABILIDAD EN LADERAS
		RELIEVE Y FORMAS
AGUA	DRENAJE NATURAL CALIDAD DEL AGUA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA
		INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES
		GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE RUIDO OLOR	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA
		EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO
		GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS
		EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS
		VISIBILIDAD
		EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE
PAISAJE	ELEMENTOS HUMANOS ELEMENTOS BIOTICOS ELEMENTOS ABIOTICOS	FRAGILIDAD
		CALIDAD VISUAL
FLORA	VEGETACIÓN FORESTAL VEGETACIÓN RIPARIA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL
		AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA
FAUNA	HERPETOFAUNA ORNITOFAUNA MASTOFAUNA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL
		PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT
		CREACIÓN DEL EFECTO BARRERA
SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS	SOCIAL CULTURAL ECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS
		GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS
		DEMANDA DE SERVICIOS
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES
		ECONOMÍA LOCAL
		RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS
		MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA
		DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL

Al contar con este análisis se determinará si son adversos o benéficos, con la finalidad de cuantificarlos y cualificarlos, y en base a esto, diseñar las medidas ambientales para mitigar, compensar, restaurar y prevenir cualquier afectación, cabe señalar que el proyecto se realiza con la finalidad de dar a los habitantes de la zona mejores condiciones y disminución en tiempos de traslado, así como, evitar que las comunidades, se queden incomunicadas durante el periodo de lluvias.

Matriz de evaluación de impactos

Para la valoración de los impactos identificados en la matriz, se implementó la metodología de Bojórquez Tapia, 1989, la cual consiste en calificar la interacción mediante los siguientes criterios de acuerdo a la clasificación que se muestra en las tablas.

Tabla 40. Criterios básicos.

BÁSICOS	
CRITERIO	**DEFINICIÓN**
Magnitud (M)	INTENSIDAD DE LA AFECTACIÓN EN EL ÁREA DEL IMPACTO
Extensión (E)	ÁREA DE AFECTACIÓN CON RESPECTO A LA DISPONIBLE EN LA ZONA DE ESTUDIO
Duración (D)	TIEMPO DEL EFECTO

Tabla 41. Criterios complementarios.

COMPLEMENTARIOS	
CRITERIO	**DEFINICIÓN**
Sinergia (S)	INTERACCIONES DE ORDEN MAYOR ENTRE IMPACTOS
Acumulación (A)	PRESENCIA DE EFECTOS ADITIVOS DE LOS IMPACTOS
Controversia (C)	OPOSICIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES AL PROYECTO POR EL IMPACTO
Mitigación (T)	EXISTENCIA Y EFICIENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los criterios antes mencionados se evalúan de acuerdo a la escala de magnitud como a continuación se muestra:

Tabla 42. Escala de avaluación de criterios.

ESCALA DE EVALUACIÓN	
Nivel de significancia	**Valor**
Nulo	0
De Nulo a Bajo	1
Muy Bajo	2
Bajo	3
Bajo a Moderado	4
Moderado	5
Moderado a Alto	6
Alto	7
Muy Alto	8
Extremadamente Alto	9

De acuerdo a los criterios básicos y complementarios se les asigna la siguiente escala:

Tabla 43. Escala de evaluación de criterios básicos.

CRITERIOS BÁSICOS	PARÁMETROS Y ESCALAS		
	1 a 3	4 a 6	7 a 9
MAGNITUD (M)	BAJA, CUANDO LA AFECTACIÓN CUBRE MENOS DEL 10% DE LOS RECURSOS EXISTENTES; O CUANDO LOS VALORES DE AFECTACIÓN REPRESENTAN MENOS DE LA MITAD DEL VALOR DEL LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE POR LA NORMATIVA O CRITERIO AMBIENTAL	MEDIA, CUANDO LA AFECTACIÓN CUBRE DEL 10% AL 50% DE LOS RECURSOS EXISTENTES; O CUANDO LOS VALORES DE AFECTACIÓN REPRESENTAN DE LA MITAD DEL VALOR LÍMITE AL LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE POR LA NORMATIVA O CRITERIO AMBIENTAL.	ALTA, CUANDO LA AFECTACIÓN ES MAYOR DEL 50% DE LOS RECURSOS EXISTENTES; O ÉSTA REBASA LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, ESTABLECIDOS POR LA NORMATIVA O CRITERIO AMBIENTAL.
EXTENSIÓN (E)	PUNTUAL, AFECTACIÓN DIRECTA EN EL SITIO DONDE SE EJECUTA LA ACCIÓN, HASTA UNA DISTANCIA DE 100 M.	LOCAL, SI EL EFECTO OCURRE A UNA DISTANCIA ENTRE LOS 100 M Y LOS LÍMITES DE LA UNIDAD ECOLÓGICA.	REGIONAL, EL EFECTO SE MANIFIESTA FUERA DE UNA UNIDAD ECOLÓGICA Y ABARCA PARCIAL O TOTALMENTE EL ÁREA DE ESTUDIO.
DURACIÓN (D)	CORTA, CUANDO EL EFECTO DE LA INTERACCIÓN DURA MENOS DE 1 AÑO.	MEDIANA, EL EFECTO DE LA INTERACCIÓN DURA DE 1 A 3 AÑOS.	LARGA, EL EFECTO DE LA INTERACCIÓN DURA MÁS DE TRES AÑOS.

Tabla 44. Escala de evaluación de criterios complementarios.

CRITERIOS COMPLEMENTARIOS	PARÁMETROS Y ESCALAS		
	1 a 3	4 a 6	7 a 9
SINERGIA (S)	NULA A MÍNIMA, CUANDO UNA ACCIÓN ACTUANDO SOBRE UN FACTOR, NO PRODUCE UNA INCIDENCIA AMBIENTAL MAYOR QUE LA SUMA DE LAS INCIDENCIAS INDIVIDUALES CONTEMPLADAS AISLADAMENTE	MODERADA, CUANDO UNA ACCIÓN ACTUANDO SOBRE UN FACTOR PRODUCE UNA INCIDENCIA AMBIENTAL POCO RELEVANTE CON RESPECTO A LA SUMA DE LAS INCIDENCIAS INDIVIDUALES CONTEMPLADAS AISLADAMENTE	ALTA, CUANDO UNA ACCIÓN ACTUANDO SOBRE UN FACTOR PRODUCE UNA INCIDENCIA AMBIENTAL RELEVANTE CON RESPECTO A LA SUMA DE LAS INCIDENCIAS INDIVIDUALES CONTEMPLADAS AISLADAMENTE
ACUMULACIÓN (A)	NULA A MÍNIMA, CUANDO EL EFECTO NO INCREMENTA LOS IMPACTOS OCASIONADOS POR OTROS PROYECTOS U OTRAS ACTIVIDADES DEL PROPIO O ÉSTOS SON DE POCA MAGNITUD (<20%) CON RESPECTO A LOS EXISTENTES.	MODERADA, CUANDO EL EFECTO INCREMENTA LOS IMPACTOS OCASIONADOS POR OTROS PROYECTOS U OTRAS ACTIVIDADES DEL PROPIO, PERO ÉSTOSAPORTAN DEL 20 AL 60% CON RESPECTO A LA MAGNITUD DE LOS EXISTENTES.	ALTA, CUANDO EL EFECTO INCREMENTA LOS IMPACTOS OCASIONADOS POR OTROS PROYECTOS U OTRAS ACTIVIDADES DEL PROPIO Y ÉSTOS SON SUPERIORES AL 60% CON RESPECTO A LA MAGNITUD DE LOS EXISTENTES O INCLUSO LOS REBASAN.
CONTROVERSIA (C)	NULA A MÍNIMA, NO HAY CONTROVERSIA O ÉSTA HA SIDO MANIFESTADA DE MANERA INFORMAL O EN ALGUNAS REUNIONES.	MODERADA, EXISTE CONTROVERSIA, LAS PARTES INTERESADAS HAN RECURRIDO A INSTANCIAS LEGALES PARA MANIFESTAR SU INCONFORMIDAD.	ALTA, EXISTE MUCHA CONTROVERSIA CON EL PROYECTO, LAS PARTES INTERESADAS HAN RECURRIDO A INSTANCIAS LEGALES Y MEDIOS DE INFORMACIÓN
MITIGACIÓN (T)	NULA A BAJA, NO HAY MEDIDA DE MITIGACIÓN APLICABLE, O ÉSTA MITIGA HASTA UN 30% DEL IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.	MEDIA, EXISTE(N) MEDIDA(S) DE MITIGACIÓN, ÉSTA(S) REDUCE(N) DEL 30 AL 60% DEL IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.	ALTA A MUY ALTA, LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS REDUCEN DEL 60 AL 100% EL IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.

Con la finalidad de determinar la importancia de cada uno de los impactos se aplican las siguientes ecuaciones:

CRITERIOS BÁSICOS
$MEDij = 1/27(Mij + Eij + Dij)$

CRITERIOS COMPLEMENTARIOS
$SACij = 1/27(Sij + Aij + Cij)$

IMPORTANCIA PARCIAL
$Iij = (MEDij)^{(1-SACij)}$

IMPORTANCIA FINAL
$Sij = Iij * \left[1 - \frac{1}{9}(Tij)\right]$

Donde:

Mij	MAGNITUD
Eij	EXTENSIÓN ESPACIAL
Dij	DURACIÓN
Sij	EFECTOS SINÉRGICOS
Aij	EFECTOS ACUMULATIVOS
Cij	CONTROVERSIA
I ij	IMPORTANCIA O SIGNIFICANCIA PARCIAL DEL IMPACTO
Sij	SIGNIFICANCIA FINAL DEL IMPACTO
T ij	MEDIDA DE MITIGACIÓN

Descripción de los parámetros aplicados para la obtención de los índices:

INDICE BÁSICO
(magnitud, extensión, duración)
$IBij = 1/27(Mij + Eij + Dij)$

INDICE COMPLEMENTARIO
(sinergia, acumulación, controversia)
$ICij = 1/27(Sij + Aij + Cij)$

Dónde:

Ilij	ÍNDICE DE IMPACTO
Icij	ÍNDICE COMPLEMENTARIO

La significancia de impacto se calcula una vez obtenidos el IB, IC e II, considerando la presencia en su caso, la eficiencia esperada de las medidas de mitigación, a través de la siguiente formula:

IMPORTANCIA DE IMPACTO
(índice basico, complementario, de impacto)
$Sij = IIij * (1 - \frac{1}{9(Tij)})$

Donde:

Ilij	ÍNDICE DE IMPACTO
T ij	MEDIDA DE MITIGACIÓN

Derivado de la aplicación de fórmulas considerando los criterios, indicadores y parámetros, se obtiene la importancia de cada impacto, el cual arroja un rango de 0 a 1, utilizando la siguiente escala:

Tabla 45. Rangos de importancia de impactos.

IMPORTANCIA DE IMPACTOS	
Rango del impacto	**Clasificación**
0.110 – 0.249	NO SIGNIFICATIVO (***NS***)
0.250 – 0.499	POCO SIGNIFICATIVO (***PS***)
0.500 – 0.749	SIGNIFICATIVO (***S***)
0.750 – 1.00	MUY SIGNIFICATIVO (***MS***)

V.2. Caracterización de los impactos

Para identificar los impactos, así como, la frecuencia de estos en cada factor ambiental de acuerdo a las actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción, se realizó a través del método de la matriz de Leopold el análisis de la siguiente manera:

Tabla 46. Factor atmósfera.

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO | | | ETAPAS DEL PROYECTO | | |

Tabla 47. Factor suelo.

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO | | |

Tabla 49. Factor fauna.

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO | | |

Tabla 51. Factor paisaje.

| MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO | | | ETAPAS DEL PROYECTO | | |

tiempo y sin que se queden incomunicados en la crecida del cauce, durante la temporada de lluvias, este proyecto se diseñó con periodo de retorno de lluvias hasta por 100 años.

V.2.1 Indicadores de impacto y de cambio climático

Para seleccionar los indicadores de impacto ambiental se revisó la información del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA) en este se establece que, los indicadores ambientales permiten identificar y simplificar el sistema que se está estudiando, así como cuantifica los cambios dentro del proyecto. Son herramientas para que la sociedad y los responsables de proyectos obtengan una visión del estado del ambiente, de los factores que lo amenazan y de la efectividad de las políticas públicas encaminadas a la solución de problemas ambientales identificados.

Algunas de las características y criterios para su selección es que son sustentados científicamente, son de fácil comprensión, muestran tendencias temporales, sensibles a los cambios que pretenden medir, entre otros.

Los indicadores ambientales que como su nombre lo establece, nos indicarán algún proceso de cambio respecto a la ejecución del Proyecto son los que se listan a continuación, los cuales corresponden en parte a Indicadores Básicos para medir el desempeño ambiental de acuerdo con los indicadores de desempeño ambiental establecidos por el SNIA.

Componente

- Atmósfera
- Ruido y vibraciones
- Geología
- Hidrología superficial
- Hidrología subterránea
- Suelo
- Clima
- Fauna
- Flora
- Paisaje
- Salud ocupacional
- Economía
- Sectores productivos
- Servicios e infraestructura

Se presenta el parámetro que se deberá considerar para establecer si se presenta el impacto ambiental o no en el proyecto por la realización de sus obras y actividades.

Tabla 53. Indicadores ambientales.

Componente ambiental	Indicador ambiental	Indicador Ambiental Especifico
Atmósfera	Calidad del aire	Indicador: Humos grises generados en obra Dispersión o suspensión de material particulado
	Ruido y vibraciones	Indicador: Exceso o incremento de los niveles de ruido
Suelo	Calidad del suelo	Indicador: Agrietamiento del suelo Presencia de erosión del suelo Muerte de la vegetación rescatada
		Indicador: Contaminación del suelo Derrames de aceite hidráulico Manejo inadecuado de residuos peligrosos
	Generación de residuos	Indicador: Mal manejo de residuos sólidos urbanos Dispersión de residuos sólidos urbanos Gestión inadecuada de residuos
Geomorfología	Superficies de excavaciones,cortes y terraplenes	Indicador: Invasión de superficies no autorizadas para actividades del Proyecto. Excedentes de materiales posteriores a las actividades de emplazamiento de terraplenes y cortes.
	Presencia de caídos y deslaves	Indicador: Presencia de materiales del talud caídos en lacarpeta de rodamiento. Presencia de erosión excesiva de los taludes. Deslaves de materiales.
Hidrología superficial	Calidad del agua/contaminación	Indicador: Contaminación de escurrimientos y causes de agua Inadecuada disposición de residuos y materiales en cauces y/o escurrimientos. Caídos de obra en la construcción de puentes a los escurrimientos de agua. Manejo inadecuado de aguas residuales.
	Patrón de drenaje/Red hidrográfica/ infiltración delagua	*Obstrucción de cauces* Indicador: Obstrucción de escurrimientos y cauces de agua con materiales y residuos mal dispuestos o por caídos No construir las obras de drenaje que permita el libre flujo de agua de la red hidrográfica.
	Agua potable	Indicador: Uso irracional del recurso por los trabajadores y personal Fugas a partir de los sistemas sanitarios móviles

Paisaje	Cualidades estéticas	Indicador: Calidad perceptiva Integridad escénica
Flora	Porcentaje de sobrevivencia de individuos del rescate y reforestación	Indicador: Extensión de afectaciones afectando vegetación en superficies no autorizadas
Fauna	Muerte de fauna	Indicador: Afectación o muerte de individuos de especies endémicas
	Baja permeabilidad de la fauna a través de la carretera	Indicador: Evidencia del uso de los pasos de fauna
Factor socioeconómico	Generación de empleo	Indicador: Total de empleos generados localmente

V.3. Valoración de los impactos.

V.3.1 Valoración de impactos con proyecto y sin medidas de mitigación.

a) Preparación del sitio

- Atmosfera

En la etapa de preparación del sitio, se prevén emisiones de gases por combustión interna de maquinaria, equipo y vehículos para el movimiento de materiales, despalme, nivelación, retiro de residuos, también por el movimiento de materiales se generará dispersión de partículas de polvo, cabe señalar que éstas serán las principales actividades del proyecto, debido a que se requiere realizar limpieza en el cruce del cauce para el alojamiento de la estructura en proyecto, por lo que se requiere de movimiento de materiales, aunado a esto, en el sitio se tendrá intervención de trabajadores por lo que se prevé generación de residuos y creación de fogatas para calentar alimentos y por las noches para los veladores. Estos impactos son en su mayoría "Muy Significativos".

- Suelo

Actualmente en la zona del proyecto, se tienen pocas afectaciones en el factor suelo por la conservación del sitio, en esta etapa se espera la remoción y limpieza para alojar las estructuras, obra de drenaje y colocación de carpeta, por lo que será necesario el traslado y almacenamiento temporal de materiales pétreos, así como, traslado de materiales provenientes de bancos de materiales con las especificaciones requeridas en cuanto a calidad, estas actividades generarán compactación de suelos, posibles derrames de

combustible en caso de realizar trasiego en el sitio, fecalismo al aire libre por la incidencia de los trabajadores de la construcción.

- Agua

Derivado de la limpieza y retiro de residuos que se realizaran en esta etapa del proyecto, es necesaria la intervención de maquinaria, vehículos y equipo, por lo que hay posibilidades de derrame de combustibles, generación de residuos peligrosos, mantenimiento correctivo a la maquinaria, entre otras actividades que representan riesgo para el factor agua, ya que las actividades se desarrollarán principalmente dentro del cauce.

- Fauna

En los cauces, es común encontrar distintas especies de fauna, por lo que se deberán llevar a cabo acciones de identificación de especies, nidos, madrigueras, etc., para evitar daños por la presencia de maquinaria, ya que estas, principalmente causan vibraciones y ruido, así como, la intervención de trabajadores y por la falta de conocimiento en el tema, tienden a dañar, matar y cazar especies.

Es importante señalar que, por el movimiento de materiales, también es posible la alteración y/o bloqueo de las rutas de traslado de las especies faunísticas.

- Flora

En esta etapa se debe realizar la remoción de capa vegetal y la intervención en arbolado de acuerdo con la delimitación del proyecto, con base a la descripción del sistema ambiental y al inventario de arbolado, se pretende realizar retiro (tala) de todos aquellos individuos arbóreos que se localicen dentro de la zona del proyecto, cabe señalar que no se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Paisaje

Al realizar las actividades de limpieza y retiro de residuos, representará impactos benéficos, sin embargo, durante el proceso de esta etapa de preparación del sitio, se generaran impactos como emisiones de gases por combustión interna y dispersión de polvos, alteración por la remoción de vegetación, almacenamiento de materiales pétreos y residuos.

b) Construcción

- Atmosfera

Las emisiones atmosféricas serán de manera constante durante el proceso de construcción, esto debido a que las principales actividades de la obra se realizarán con maquinaria pesada y movimiento y traslado de materiales con vehículos tipo tolvas por caminos de terracería, situación que además ocasiona la dispersión de partículas de polvo, aunado a esto, la presencia de trabajadores genera fecalismo al aire libre, creación de fogatas para calentar alimentos y para los veladores o vigilantes que permanecen por las noches.

- Suelo

Se pretende realizar en esta etapa la perforación para alojar los pilotes, previo a esto, será necesario llevar a cabo la limpieza y despalme en estas áreas, para tales actividades se requiere la intervención de maquinaria y vehículos para transportar los materiales provenientes de dichas acciones, representan impactos como la compactación de suelos y contaminación por posibles derrames de combustibles o fugas de sustancias peligrosas.

- Agua

El factor agua es otro de los más vulnerables por las actividades que se desarrollarán dentro del cauce y zonas aledañas al río para la construcción del puente vehicular, obra de drenaje y vialidad, pues la maquinaria y vehículos transportadores estarán interviniendo de manera directa en el cauce.

Otro impacto que se puede generar por el proyecto en este factor, es que no se lleve un adecuado manejo de residuos y se ocasionen taponamientos en el cauce o contaminación en el agua por residuos sólidos municipales o por residuos peligrosos.

- Fauna

En los cauces, es común encontrar distintas especies de fauna, por lo que se deberán llevar a cabo acciones de identificación de especies, nidos, madrigueras, etc., para evitar daños por la presencia de maquinaria, ya que estas, principalmente causan vibraciones y ruido, así como, la intervención de trabajadores y por la falta de conocimiento en el tema, tienden a dañar, matar y cazar especies.

Es importante señalar que, por el movimiento de materiales, también es posible la alteración y/o bloqueo de las rutas de traslado de las especies faunísticas.

- Flora

Los cauces generalmente están acompañados de vegetación riparia y de galería, por la humedad que se tiene en la ribera, por lo que para la realización de este proyecto será intervenida y representa impactos significativos, pues será necesario retirar la vegetación para realizar la construcción de los bordos y se logre la funcionalidad esperada, que es evitar el desbordamiento del cauce.

- Paisaje

Se pretende la remoción de cobertura vegetal y arbolado presente en el cruce del cauce, acciones que ocasionarán alteración en las condiciones originales del paisaje, aunado a la generación de emisiones atmosféricas y dispersión de partículas de polvo por el traslado de materiales, también es importante mencionar que por costumbre los trabajadores calientan sus alimentos con fogatas, prendiéndolas con residuos y sin precaución, con riesgo de que el fuego se disperse, también son utilizadas durante la noche por el personal de vigilancia.

- Socioculturales y económicos

Durante el proceso constructivo se generarán efectos adversos como posible afectación a los propietarios de predios aledaños a la zona del proyecto, se incrementa la probabilidad de accidentes, posibles desvíos en la vialidad, entre otras, sin embargo, se generarán empleos, mejora en la dinamización de la economía local y al término de la obra, la estructura beneficiara a los pobladores de las comunidades aledañas en el traslado seguro y evitará que se queden incomunicadas por la crecida del cauce, ya que este proyecto está diseñado para un periodo de retorno de 100 años.

Tabla 54. Valoración de los impactos ambientales SIN MEDIDAS.

FACTOR	COMPONENTE	INDICADOR	CRITERIOS BASICOS			CRITERIOS COMPLEMENTARIOS				INDICE BASICO	I COMPLEMENTARIO	I DE IMPACTO	IMPORTANCIA
			M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	II	S
SUELO	RELIEVE TOPOGRAFÍA ESTABILIDAD CALIDAD	EROSION	2	2	2	2	2	3	7	0.2222	0.2593	0.3282	0.0729
		REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	2	2	1	3	3	3	7	0.1852	0.3333	0.3249	0.0722
		CONTAMINACIÓN DEL SUELO	2	3	1	3	2	3	7	0.2222	0.2963	0.3470	0.0771
		INESTABILIDAD EN LADERAS	2	2	1	2	2	3	7	0.1852	0.2593	0.2867	0.0637
		RELIEVE Y FORMAS	1	1	1	2	2	3	7	0.1111	0.2593	0.1964	0.0436
AGUA	DRENAJE NATURAL CALIDAD DEL AGUA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	3	3	1	1	1	2	7	0.2593	0.1481	0.3167	0.0704
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA	3	3	1	1	2	3	6	0.2593	0.2222	0.3500	0.1167
		INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES	1	1	1	1	1	2	7	0.1111	0.1481	0.1539	0.0342
		GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	3	3	1	2	2	2	7	0.2593	0.2222	0.3500	0.0778
ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE RUIDO OLOR	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	2	3	1	3	3	3	7	0.2222	0.3333	0.3669	0.0815
		EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	2	5	1	3	3	3	7	0.2963	0.3333	0.4444	0.0988
		GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	2	3	1	3	2	2	8	0.2222	0.2593	0.3282	0.0365
		EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	3	3	1	3	2	2	7	0.2593	0.2593	0.3679	0.0818
		VISIBILIDAD	2	2	1	3	2	3	7	0.1852	0.2963	0.3052	0.0678
		EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	2	2	1	3	3	2	8	0.1852	0.2963	0.3052	0.0339
PAISAJE	ELEMENTOS HUMANOS ELEMENTOS BIOTICOS ELEMENTOS ABIOTICOS	FRAGILIDAD	3	3	1	3	2	2	8	0.2593	0.2593	0.3679	0.0409
		CALIDAD VISUAL	3	3	1	2	2	2	8	0.2593	0.2222	0.3500	0.0389
FLORA	VEGETACIÓN FORESTAL VEGETACIÓN RIPARIA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	3	3	1	3	3	5	7	0.2593	0.4074	0.4493	0.0999
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA	3	3	1	3	3	3	8	0.2593	0.3333	0.4066	0.0452
FAUNA	HERPETOFAUNA ORNITOFAUNA MASTOFAUNA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	3	3	1	2	3	2	8	0.2593	0.2593	0.3679	0.0409
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	3	3	1	2	3	0	7	0.2593	0.1852	0.3329	0.0740
		PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	3	3	1	3	3	2	7	0.2593	0.2963	0.3868	0.0859
		CREACIÓN DEL EFECTO BARRERA	3	3	1	2	2	2	7	0.2593	0.2222	0.3500	0.0778
SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS	SOCIAL CULTURAL ECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		DEMANDA DE SERVICIOS	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		ECONOMÍA LOCAL	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta valoración de impactos ambientales sin la aplicación de buenas prácticas y medidas, se tiene que el factor atmósfera es el que presenta mayor incidencia de impactos "Muy Significativos", sin dejar de mencionar que el factor flora, fauna y suelo, también generarán impactos "Significativos".

V.3.2 Valoración de impactos con proyecto y con medidas de mitigación.

c) Preparación del sitio

- Atmosfera

En la etapa de preparación del sitio, se prevén emisiones de gases por combustión interna de maquinaria, equipo y vehículos para el movimiento de materiales, despalme, nivelación, retiro de residuos, también por el movimiento de materiales se generará dispersión de partículas de polvo, debido a la limpieza del cauce para el alojamiento de la estructura, vialidad y obra de drenaje, se requiere de movimiento de materiales, aunado a esto, el sitio

tendrá intervención de trabajadores por lo que se prevé generación de residuos y creación de fogatas para calentar alimentos y por las noches para los veladores. Estos impactos son en su mayoría “Muy Significativos”.

Para tales efectos, se pretenden realizar revisiones a la maquinaria, vehículos y equipo que se utilice en esta etapa del proyecto, de preferencia serán de modelos recientes y con mantenimiento preventivo que se compruebe con bitácora y será obligatorio realizarlo en talleres y sitios con las condiciones requeridas para tal actividad.

Se realizarán riegos en general, pero con mayor atención a los caminos con mayor tránsito y principales frentes de trabajo, se pretende realizar un riego profundo al menos 2 horas previas al inicio de las actividades.

Quedará estrictamente prohibido realizar fogatas, para los servicios de alimentos, se contratará personal que otorgue este servicio a los trabajadores o la empresa contratista proveerá de fogones a los trabajadores para que dicha actividad se realice de manera controlada.

- Suelo

Actualmente a lo largo de la zona del proyecto, se tienen afectaciones en el factor suelo por la presencia de residuos generados por actividades antropogénicas, sin embargo, en esta etapa se espera la limpieza y retiro de materiales que puedan ser reutilizados, mismos que deberán estar libres de residuos. Se pretende llevar a cabo uso de materiales que cumplan con las características necesarias para el proceso constructivo por lo que será necesario el traslado, almacenamiento temporal de materiales pétreos, así como, traslado de materiales provenientes de bancos de materiales, estas actividades generarán compactación de suelos, posibles derrames de combustible en caso de realizar trasiego en el sitio, fecalismo al aire libre por la incidencia de los trabajadores de la construcción.

La zona de obra estará debidamente delimitada y señalada con base al proyecto autorizado y caminos secundarios para traslado de materiales, cuidando no afectar sitios aledaños.

Se contará con una brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, quienes estarán encargados de realizar capacitaciones a los trabajadores en cuanto a manejo de residuos, planes de contingencia por derrames de sustancias peligrosas, entre otras.

El almacenamiento de materiales que por sus características podrían ser utilizados en la etapa de construcción, será en sitios desprovistos de vegetación, alejados del cauce y sin obstruir cualquier obra de drenaje o arroyos.

Queda prohibido realizar mantenimiento a la maquinaria en el sitio de proyecto, con la finalidad de evitar derrames y disposición inadecuada de residuos provenientes de tal actividad.

Cabe señalar que toda la maquinaria, vehículos y equipo utilizado en esta etapa, deberá contar con mantenimiento preventivo, para evitar que tengan fugas de lubricantes, hidrocarburos o cualquier sustancia o residuos que vulnere la calidad del suelo.

- Agua

Derivado de la limpieza que se realizaran en esta etapa del proyecto, es necesaria la intervención de maquinaria, por lo que hay posibilidades de derrame de combustibles, generación de residuos peligrosos, mantenimiento correctivo a la maquinaria, entre otras actividades que representan riesgo para el factor agua, ya que las actividades se desarrollarán principalmente dentro del cauce.

Por lo que la brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, realizará recorridos para detectar actividades de mantenimiento en la zona del proyecto, así como verificación de bitácoras de mantenimiento preventivo.

El sitio estará debidamente delimitado y las actividades de limpieza del cauce se llevarán a cabo de acuerdo al proyecto autorizado.

- Fauna

En esta etapa del proyecto, se espera que, por la presencia de maquinaria y vehículos pesados las vibraciones ahuyenten a la fauna de sitio y zona de influencia, así como, la alteración a las rutas de traslado y afectaciones en nidos y madrigueras.

Se contará con una brigada de protección y monitoreo de fauna, conformada por personal especializado en el tema, con la finalidad de realizar previo al inicio de actividades, ahuyentamiento, reubicación e identificación de individuos, nidos, madrigueras, etc.

Durante las etapas de la obra, se realizarán capacitaciones para evitar que el personal que labora en el sitio dañe, cace, mate o maltrate a la fauna.

Se realizarán recorridos de manera periódica para monitorear presencia de fauna, cabe señalar que de acuerdo con el capítulo III, no se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Flora

En esta etapa se debe realizar la remoción de capa vegetal y la intervención en arbolado de acuerdo con la delimitación del proyecto, en base a la descripción del sistema ambiental regional y al inventario de arbolado, se pretende realizar retiro de todos aquellos individuos arbóreos que se localicen dentro de la zona del proyecto, cabe señalar que no se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como medida de mitigación se pretende realizar un análisis de las condiciones de cada individuo arbóreo para determinar la viabilidad de trasplante, estos serían reubicados en la ribera del cauce.

La vegetación que esté dentro de la zona del proyecto y que no tenga que ser intervenida, será protegida y se delimitarán los árboles y/o arbustos con cinta o malla en un radio no menor al 1 m, quedará prohibido colgar objetos y señalética, derramar sustancias que afecten las condiciones del arbolado, en caso de ser necesaria poda, estas se realizaran por personal especializado que utilice las mejores técnicas para garantizar las condiciones adecuadas de los individuos.

- Paisaje

Al realizar las actividades de limpieza y retiro de residuos, representará impactos en el paisaje, se generarán impactos como emisiones de gases por combustión interna y dispersión de polvos, alteración por la remoción de vegetación, almacenamiento de materiales pétreos y residuos.

Se realizarán riegos para evitar la dispersión de partículas de polvo, así como, se verificará que la maquinaria utilizada en esta etapa del proyecto sea de modelos recientes y cuente con el mantenimiento requerido para disminuir las emisiones por combustión.

Aunque en esta etapa se realizará retiro de capa vegetal y arbolado, el retiro de estos será estrictamente el necesario, en la medida de lo posible se protegerá.

d) Construcción

- Atmosfera

Las emisiones atmosféricas serán de manera constante durante el proceso de construcción, esto debido a que las principales actividades de la obra se realizarán con maquinaria pesada y movimiento y traslado de materiales con vehículos tipo tolvas por caminos de terracería, situación que además ocasiona la dispersión de partículas de polvo, aunado a esto, la presencia de trabajadores genera fecalismo al aire libre, creación de fogatas para calentar alimentos y para los veladores o vigilantes que permanecen por las noches.

Para tales efectos, se pretenden realizar revisiones a la maquinaria, vehículos y equipo que se utilice en esta etapa del proyecto, de preferencia serán de modelos recientes y con mantenimiento preventivo que se compruebe con bitácora y será obligatorio realizarlo en talleres y sitios con las condiciones requeridas para tal actividad.

Se realizarán riegos en general, pero con mayor atención a los caminos con mayor tránsito y principales frentes de trabajo, se pretende realizar un riego profundo al menos 2 horas previas al inicio de las actividades.

Quedará estrictamente prohibido realizar fogatas, para los servicios de alimentos, se contratará personal que otorgue este servicio a los trabajadores o la empresa contratista proveerá de fogones a los trabajadores para que dicha actividad se realice de manera controlada.

- Suelo

Se pretende realizar en esta etapa el movimiento de tierras, dentro de lo que se contempla la limpieza y despalme en áreas destinadas para desplante de terraplenes, en donde se llevará a cabo la extracción y el retiro de la capa superficial del terreno natural que por sus características es inadecuada para la construcción de la obra.

La zona de la obra estará debidamente delimitada y señalada con base al proyecto autorizado y caminos secundarios para traslado de materiales, cuidando no afectar sitios aledaños.

El material producto del despalme se clasificará para determinar si este puede ser incluido en el proceso constructivo por su calidad y se almacenará en sitios aledaños a la zona del proyecto siempre y cuando estén desprovistos de vegetación y no sean vulnerables ambientalmente, los materiales que no cumplan con las características y calidad para ser incluidos en el proceso constructivo serán trasladados para su confinamiento a sitios autorizados por el Municipio.

Se contará con una brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, quienes estarán encargados de realizar capacitaciones a los trabajadores en cuanto a manejo de residuos, planes de contingencia por derrames de sustancias peligrosas, entre otras.

Queda prohibido realizar mantenimiento a la maquinaria en el sitio de proyecto, con la finalidad de evitar derrames y disposición inadecuada de residuos provenientes de tal actividad.

Cabe señalar que toda la maquinaria, vehículos y equipo utilizado en esta etapa, deberá contar con mantenimiento preventivo, para evitar que tengan fugas de lubricantes, hidrocarburos o cualquier sustancia o residuos que vulnere la calidad del suelo.

Al concluir esta etapa, en los sitios que hayan sido utilizados para almacenamiento de materiales y como caminos secundarios, tendrán que realizarse acciones de descompactación de suelos por medios mecánicos.

- Agua

El factor agua es otro de los factores más vulnerables por las actividades que se desarrollaran principalmente dentro del cauce para la construcción de la estructura, obra de drenaje y vialidad, pues la maquinaria estará interviniendo de manera directa en el cauce.

Se verificará que esté debidamente delimitada la zona del proyecto, por lo que se realizaran recorridos constantes con la brigada de topografía, con la finalidad de evitar afectaciones fuera de los sitios autorizados.

Se evitará que el cauce tenga obstrucciones por el manejo inadecuado de residuos (peligrosos, de manejo especial o solidos municipales),

Se realizarán capacitaciones al personal y manejo adecuado de residuos, para evitar dispersión o derrames, principalmente en el cauce y ribera.

- Fauna

El riesgo de afectación será considerable por la presencia de maquinaria, creación de caminos secundarios para el traslado de materiales, almacenamiento de materiales pétreos, lo que podría representar migración de algunas especies por vibraciones y ruido, además de que al haber presencia de trabajadores aumenta el riesgo de caza, maltrato, captura o muerte de la fauna.

Como medida preventiva se pretende dar capacitaciones al personal para concientizar y evitar daños a la fauna.

Se realizarán recorridos de manera periódica por la brigada responsable del cuidado de la fauna, con la finalidad de identificar presencia de alguna especie.

- Flora

Los cauces generalmente tienen vegetación riparia y de galería, por la humedad que se tiene en la ribera, por lo que para la realización de este proyecto será intervenida y representa impactos significativos, pues será necesario retirar la vegetación para realizar la construcción del puente, vialidad y obra de drenaje y se logre la funcionalidad esperada, que es mejorar la comunicación entre las localidades aledañas.

Como medida de mitigación se pretende realizar un análisis de las condiciones de cada individuo arbóreo para determinar la viabilidad de trasplante, estos serían reubicados en la en la zona del proyecto, preferentemente, en la ribera del cauce.

La vegetación que esté dentro de la zona del proyecto y que no tenga que ser intervenida, será protegida y se delimitarán los árboles y/o arbustos con cinta o malla en un radio no menor al 1 m, quedará prohibido colgar objetos y señalética, derramar sustancias que

afecten las condiciones del arbolado, en caso de ser necesaria poda, estas se realizaran por personal especializado que utilice las mejores técnicas para garantizar las condiciones adecuadas de los individuos.

Debido a que algunas especies identificadas en la zona, son susceptibles a reproducción por esqueje, se llevará a cabo dicha actividad para producir y reforestar la zona.

Se realizarán también acciones de reforestación, como medida de compensación por la intervención en arbolado.

- Paisaje

Se pretende la remoción de cobertura vegetal y arbolado presente en la zona del proyecto, acciones que ocasionarán alteración en las condiciones originales del paisaje, aunado a la generación de emisiones atmosféricas y dispersión de partículas de polvo por el traslado de materiales, también es importante mencionar que por costumbre los trabajadores calientan sus alimentos con fogatas, prendiéndolas con residuos y sin precaución, con riesgo de que el fuego se disperse, también son utilizadas durante la noche por el personal de vigilancia.

Se realizarán riegos para evitar la dispersión de partículas de polvo, así como, se verificará que la maquinaria utilizada en esta etapa del proyecto sea de modelos recientes y cuente con el mantenimiento requerido para disminuir las emisiones por combustión.

Aunque en esta etapa se realizará retiro de capa vegetal y arbolado, el retiro de estos será estrictamente el necesario, en la medida de lo posible se protegerá.

Se realizará reforestación y se promoverá la regeneración de vegetación riparia.

- Socioculturales y económicos

Durante el proceso constructivo se generarán efectos adversos como posible afectación a los propietarios de predios aledaños a la zona del proyecto, se incrementa la probabilidad de accidentes, posibles desvíos en vialidades, entre otras, sin embargo, se generarán empleos, mejora en la dinamización de la economía local y al término de la obra, los pobladores de comunidades cercanas se verán favorecidos con el paso seguro con el puente, ya que este proyecto está diseñado para un periodo de retorno de 100 años.

Tabla 55. Valoración de los impactos ambientales CON MEDIDAS.

FACTOR	COMPONENTE	INDICADOR	CRITERIOS BASICOS			CRITERIOS COMPLEMENTARIOS				INDICE BASICO	I COMPLEMENTARIO	I DE IMPACTO	IMPORTANCIA
			M	E	D	S	A	C	T	MED	SAC	II	S
SUELO	RELIEVE TOPOGRAFÍA ESTABILIDAD CALIDAD	EROSION	2	1	1	2	1	1	7	0.1481	0.1481	0.1966	0.0437
		REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	2	2	1	2	2	1	8	0.1852	0.1852	0.2531	0.0281
		CONTAMINACIÓN DEL SUELO	1	2	1	1	1	1	8	0.1481	0.1111	0.1832	0.0204
		INESTABILIDAD EN LADERAS	1	1	1	1	1	1	8	0.1111	0.1111	0.1418	0.0158
		RELIEVE Y FORMAS	2	1	1	1	1	1	8	0.1481	0.1111	0.1832	0.0204
AGUA	DRENAJE NATURAL CALIDAD DEL AGUA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	1	1	1	1	0	1	8	0.1111	0.0741	0.1308	0.0145
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA	1	2	1	1	1	2	7	0.1481	0.1481	0.1966	0.0437
		INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES	1	1	1	1	1	1	7	0.1111	0.1111	0.1418	0.0315
		GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	1	2	1	1	1	2	7	0.1481	0.1481	0.1966	0.0437
ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE RUIDO OLOR	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	3	2	1	1	2	1	7	0.2222	0.1481	0.2777	0.0617
		EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	3	2	1	1	2	1	7	0.2222	0.1481	0.2777	0.0617
		GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	3	1	1	1	1	1	8	0.1852	0.1111	0.2233	0.0248
		EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	4	1	1	2	1	1	7	0.2222	0.1481	0.2777	0.0617
		VISIBILIDAD	3	2	1	2	1	2	6	0.2222	0.1852	0.2936	0.0979
		EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	3	2	1	1	2	0	7	0.2222	0.1111	0.2626	0.0584
PAISAJE	ELEMENTOS HUMANOS ELEMENTOS BIOTICOS ELEMENTOS ABIOTICOS	FRAGILIDAD	2	2	1	2	1	1	7	0.1852	0.1481	0.2377	0.0528
		CALIDAD VISUAL	2	2	1	3	1	1	7	0.1852	0.1852	0.2531	0.0562
FLORA	VEGETACIÓN FORESTAL VEGETACIÓN RIPARIA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	3	4	1	4	1	4	7	0.2963	0.3333	0.4444	0.0988
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	1	1	1	0	0	0	7	0.1111	0.0000	0.1111	0.0247
		AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA	2	3	1	3	1	2	7	0.2222	0.2222	0.3104	0.0690
FAUNA	HERPETOFAUNA ORNITOFAUNA MASTOFAUNA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	2	3	1	2	1	1	7	0.2222	0.1481	0.2777	0.0617
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	2	3	1	2	1	0	7	0.2222	0.1111	0.2626	0.0584
		PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	3	3	1	3	1	1	7	0.2593	0.1852	0.3329	0.0740
		CREACIÓN DEL EFECTO BARRERA	2	3	1	1	1	2	7	0.2222	0.1481	0.2777	0.0617
SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS	SOCIAL CULTURAL ECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		DEMANDA DE SERVICIOS	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES	1	1	1	0	0	0	6	0.1111	0.0000	0.1111	0.0370
		ECONOMÍA LOCAL	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123
		DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL	1	1	1	0	0	0	8	0.1111	0.0000	0.1111	0.0123

Resultados de la valoración de los impactos

De acuerdo con los resultados obtenidos en las tablas 16 y 17 en las que se realiza la valorización de los impactos con base a los cálculos establecidos en la metodología aplicada, se tienen un total de 32 indicadores, de los cuales como se muestra en la tabla No. 18, la disminución de impactos “Muy Significativos”, representa una diferencia considerable y positiva con la implementación de medidas de compensación, mitigación, prevención y restauración.

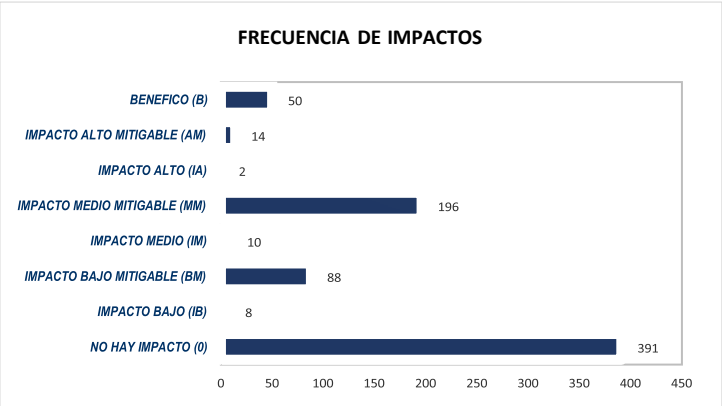
Tabla 56. Valoración de los impactos ambientales CON MEDIDAS.

COMPARATIVA		
VALORACIÓN DE IMPACTOS	**SIN MEDIDAS**	**CON MEDIDAS**
NO SIGNIFICATIVO (NS)	**9**	**13**
POCO SIGNIFICATIVO (PS)	**8**	**6**
SIGNIFICATIVO (S)	**6**	**11**
MUY SIGNIFICATIVO (MS)	**9**	**2**

La construcción del puente sobre el cauce, la construcción de la obra de drenaje y la vialidad, tendrá de manera significativa impactos positivos o benéficos, con esta obra se estarán generando empleos directos e indirectos, se tendrá la demanda de servicios y esto favorece a la economía local, no podemos dejar de mencionar que el mayor impacto con esta obra, será proveer de mayor seguridad para trasladarse a los pobladores de las comunidades aledañas a la zona del proyecto, ya que en cada periodo de lluvias se quedan incomunicados.

Dicho esto y derivado del análisis realizado con la Matriz de Leopold, se tiene como resultado un total de 759 impactos ambientales de los cuales la mayor incidencia son de nivel medio y mitigables, como se muestra a continuación en la gráfica No.1, 196 impactos son considerados de nivel medio sin embargo son mitigables, esto quiere decir que al llevar a cabo, de manera adecuada el seguimiento y monitoreo ambiental en la obra, también es importante señalar que 50 impactos son benéficos para la zona y 391 no generan impactos.

Gráfica. Impactos ambientales.



V.4 Impactos residuales

La construcción de un puente vehicular sobre un río federal puede generar impactos residuales, es decir, impactos que persisten incluso después de la finalización de la construcción. Estos impactos pueden incluir:

- Alteración hidrológica. Aunque la construcción del puente ya ha tenido un impacto inicial en el flujo del río, pueden persistir cambios en la dinámica hidrológica incluso después de la finalización de la obra. Esto puede deberse a la alteración del patrón de circulación del agua, cambios en los niveles de inundación o alteraciones en el transporte de sedimentos.
- Fragmentación del hábitat. Aunque el puente ya está construido, la fragmentación del hábitat puede persistir y continuar afectando a la vida acuática. Las barreras físicas del puente pueden seguir obstaculizando la migración de peces y otros organismos acuáticos, limitando su acceso a hábitats esenciales para su supervivencia.
- Erosión y sedimentación. La construcción del puente puede haber causado una mayor erosión aguas arriba y aguas abajo debido a cambios en el flujo del río. Esta erosión puede persistir y tener efectos a largo plazo en la calidad del agua, la estabilidad de las riberas y los ecosistemas ribereños.
- Contaminación. Durante la construcción del puente, puede haber ocurrido derrames de sustancias contaminantes, como combustibles, aceites o productos químicos utilizados en la construcción. Estos contaminantes pueden persistir en el entorno, afectando la calidad del agua y teniendo un impacto negativo en la vida acuática y los ecosistemas ribereños.
- Cambios en la vegetación y la fauna. La construcción del puente y las actividades asociadas, como la eliminación de vegetación ribereña, pueden haber alterado el hábitat de plantas y animales. Si la vegetación no se restaura adecuadamente después de la construcción, pueden persistir cambios en la composición de la vegetación y en la fauna asociada al río.

Es importante destacar que estos impactos residuales pueden ser mitigados y gestionados mediante la implementación de medidas de restauración, monitoreo ambiental continuo y acciones de conservación a largo plazo. Además, es fundamental considerar estos impactos en la planificación y diseño del puente desde el inicio del proyecto, con el fin de minimizar su magnitud y duración.

V.5 Impactos acumulativos

Según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de México, un impacto acumulativo se refiere a la suma o combinación de los efectos directos e indirectos de múltiples acciones humanas en el ambiente, que se producen de manera acumulativa, progresiva y sostenida en el tiempo.

Estos impactos no se limitan a un solo evento o actividad, sino que resultan de la interacción y superposición de diversas acciones o proyectos a lo largo del tiempo. La evaluación de

los impactos acumulativos es importante para comprender el efecto combinado de estas actividades en el medio ambiente, los ecosistemas y las comunidades, ya que pueden tener consecuencias significativas y a largo plazo. Permite identificar y valorar los cambios que se producen a lo largo del tiempo y el espacio, considerando no solo los impactos individuales de cada proyecto, sino también sus efectos sinérgicos y acumulativos.

El proyecto del puente vehicular en la comunidad de San Miguelito, que atraviesa el río laja, puede tener varios impactos acumulativos, tanto positivos como negativos, en el entorno y el ecosistema fluvial. Estos impactos pueden variar según las características específicas del puente, el río y su entorno. A continuación, se mencionan algunos impactos comunes que podrían surgir:

- Alteración hidrológica. La construcción del puente puede alterar el flujo natural del río y la dinámica del agua. Esto puede provocar cambios en la velocidad y el patrón de circulación del agua, lo que a su vez puede afectar la erosión y sedimentación aguas arriba y aguas abajo del puente.
- Fragmentación del hábitat. Los puentes pueden dividir el hábitat acuático en secciones más pequeñas, lo que puede interrumpir el movimiento de los organismos acuáticos, como peces y otros animales que dependen del río. Esta fragmentación puede dificultar la migración, el acceso a alimentos y la reproducción de ciertas especies.
- Alteración de la calidad del agua. Durante la construcción y el mantenimiento del puente, pueden producirse derrames de sustancias contaminantes, como combustibles, lubricantes o materiales de construcción. Estos contaminantes pueden afectar la calidad del agua y tener un impacto negativo en la vida acuática.
- Cambios en la vegetación ribereña. La construcción del puente puede requerir la eliminación de vegetación ribereña, incluyendo árboles y arbustos que proporcionan sombra y estabilizan los bancos del río. La pérdida de esta vegetación puede aumentar la erosión de las riberas y alterar los ecosistemas asociados.
- Impacto en la fauna terrestre. El puente puede afectar a la fauna terrestre que habita en las áreas cercanas al río. El aumento del tráfico y la presencia de infraestructura pueden alterar los patrones de movimiento de animales, aumentar la mortalidad por colisiones con vehículos y fragmentar sus hábitats naturales.
- Cambios en el paisaje y la estética. La presencia de un puente puede alterar la apariencia visual del entorno, especialmente si el puente es grande o discordante con el paisaje circundante. Esto puede tener impactos en el valor estético de la zona y afectar a las actividades recreativas y turísticas.

Es importante tener en cuenta que los impactos acumulativos pueden manifestarse a lo largo del tiempo y pueden ser mitigados o compensados mediante una planificación adecuada, el diseño y la implementación de medidas de mitigación y monitoreo ambiental durante la construcción y la vida útil del puente.

V.6 RESUMEN Y CONCLUSIONES

Describir los impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades									
Etapa6: PREPARACIÓN DEL SITIO									
Obras y/o actividades que actualmente se desarrolla en el SAR	**Componente ambiental 1**	**Impacto ambiental**	**Relación del impacto**						
			Tipo 2	**Duración3**	**Extensión**	**Intensidad5**	**Efecto**	**Indicador**
NIVELACIÓN	ATMOSFERA	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL		EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
		GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
ACARREO DE RESIDUOS		EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		VISIBILIDAD		TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD ESCENICA
INCIDENCIA DE PERSONAL		EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL	SUELO	EROSION	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION
		REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION

NIVELACIÓN		CONTAMINACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO	AC	PER	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION
		INESTABILIDAD EN LADERAS	AC	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
		RELIEVE Y FORMAS	AC	PER	PUN	MOD	NEGATIVO	EXCEDENTES DE EXPLOTACION
ACARREO DE RESIDUOS	AGUA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA, EROSION
INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		CONTAMINACIÓN DEL AGUA	RES	PER	REG	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
		INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	EROSION
INCIDENCIA DE PERSONAL		GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
DELIMITACIÓN DE ZONA DE TRABAJO	FAUNA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	SIG	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	SIG	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		CREACIÓN DEL EFECTO BARRERA	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		ALTERACIÓN DEL TRANSITO DE ESPECIES	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL	FLORA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION

		AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION
REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL	PAISAJE	FRAGILIDAD	RES	TEM	PUN	MOD	POSITIVO	CALIDAD PAISAJISTICA
		CALIDAD VISUAL	RES	TEM	PUN	MOD	POSITIVO	CALIDAD PAISAJISTICA
INCIDENCIA DE PERSONAL	FACTOR SOCIOCULTURAL Y ECONOMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		DEMANDA DE SERVICIOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		ECONOMÍA LOCAL	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA

Tabla 57.- Resumen de preparación del sitio.

Describir los impactos ambientales generados durante cada una de las etapas del proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades
Etapa6: CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Obras y/o actividades que actualmente se desarrolla en el SAR	Componente ambiental 1	Impacto ambiental	Relación del impacto					
			Tipo2	Duración3	Extensión	Intensidad5	Efecto	Indicador
TENDIDO DE CAPTETA ASFALTICA	ATMOSFERA	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
		EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
		GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
INCIDENCIA DE PERSONAL		EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AIRE
		VISIBILIDAD		TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD ESCENICA
		EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	SUELO	EROSION	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION
		REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	RES	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION
COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		CONTAMINACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO	AC	PER	PUN	MOD	NEGATIVO	EROSION
		INESTABILIDAD EN LADERAS	AC	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
		RELIEVE Y FORMAS	AC	PER	PUN	MOD	NEGATIVO	EXCEDENTES DE EXPLOTACION

REVESTIMIENTO DEL CANAL	AGUA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA, EROSION
		CONTAMINACIÓN DEL AGUA	RES	PER	REG	MOD	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
		INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	EROSION
		GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	SIG	TEM	PUN	MIN	NEGATIVO	CALIDAD DEL AGUA
PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	FAUNA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	SIG	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	SIG	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		CREACIÓN DEL EFECTO BARRERA	SIG	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
		ALTERACIÓN DEL TRANSITO DE ESPECIES	AC	TEM	PUN	MOD	NEGATIVO	AFECTACION A INDIVIDUOS
EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	FLORA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION
		AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION
		AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA	SIN	TEM	LOC	MOD	NEGATIVO	EROSION
	PAISAJE	FRAGILIDAD	RES	TEM	PUN	MOD	POSITIVO	CALIDAD PAISAJISTICA

TENDIDO DE CAPTETA ASFALTICA		CALIDAD VISUAL	RES	TEM	PUN	MOD	POSITIVO	CALIDAD PAISAJISTICA
INCIDENCIA DE PERSONAL	FACTOR SOCIOCULTURAL Y ECONOMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		DEMANDA DE SERVICIOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		ECONOMÍA LOCAL	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA
		DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA LOCAL	SIG	TEM	PUN	AL	POSITIVO	MEJORA EN ECONOMIA

Tabla 58. Resumen de la construcción del sitio.

1	COMPONENTE AMBIENTAL	HIDROLOGIA SUPERFICIAL, CLIMA Y FENOMENOS METEOROLOGICOS, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, SUELO, AIRE, VEGETACION, FAUNA	NA
2	TIPO	SINÉRGICO	SIN
		ACUMULATIVO	AC

		RESIDUAL	RES
		SIGNIFICATIVO	SIG
3	DURACION	TEMPORAL	TEM
		PERMANENTE	PER
4	EXTENSIÓN	PUNTUAL	PUN
		LOCAL	LOC
		REGIONAL	REG
5	INTENSIDAD	MINIMA	MIN
		MODERADA	MOD
		ALTA	AL
6	ETAPA	PREPARACION	PREP
		CONSTRUCCION	CONS
		OPERACIÓN	OPE
		MANTENIMIENTO	MANT
		RESTAURACIÓN	REST

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En este capítulo se establecen las estrategias para prevenir los impactos ambientales que se generen en cada factor de acuerdo a la etapa y actividades a llevar a cabo en el proyecto del puente sobre el río Laja en la comunidad de San Miguelito, en el municipiode San Miguel Allende, Gto.

El objetivo principal es identificar y detectar, de manera preventiva, los impactos que pudieran representar más daños y los factores más vulnerables con la finalidad de diseñar medidas y planear estrategias que permitan llevar a cabo buenas prácticas de ingeniería ambiental. Bajo el marco de la legislación ambiental aplicable y vigente, así como, la viabilidad económica y el periodo.

Basándonos en la identificación de los impactos ambientales desarrollado en el capítulo anterior, se tiene lo siguiente:

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

Tabla 59. Tipo de medidas ambientales

Tipo	Simbología	Descripción
Medidas de prevención	MP	Conjunto de acciones que deberá realizar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente
Medidas de control	MC	Se aplican cuando un impacto ambiental no es posible prevenirlo o, el costo de su prevención es elevado como para aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible que aumenten o disminuyan los efectos en el ambi
Medidas de mitigación	MA	Conjunto de acciones que deberá realizar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que pudiera causarse con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Medidas correctivas	MO	Disposición exigida por la Secretaría o por la Procuraduría encaminada a modificar actividades, operaciones o procesos, a fin de atenuar, disminuir o evitar el daño y daterioro ambiental.
Medidas de compensación o restauración	MT	La aportación del promovente de especies arboreas para resarcir el impacto negativo ocasionado por la obra o actividad proyectada, para su plantación en el o los sitios que determine la autoridad.

De acuerdo con la evaluación de los impactos se proponen las siguientes medidas, a continuación, se describen las tablas que se dividen por factor:

a) Etapa de preparación del sitio

Tabla 60. Medidas ambientales para el factor ATMÓSFERA en la etapa de preparación del sitio (parte1).

FACTOR ATMOSFERA									
COMPONENTE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y OLOR									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-041-SEMARNAT-2006
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA								
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS		MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO								
	NIVELACIÓN		MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM 041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
	ACARREO DE RESIDUOS								
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Lista de asistencia y bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA								
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS								
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	NIVELACIÓN								
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS								
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	INCIDENCIA DE PERSONAL								
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGPGIR
			MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de almacenamiento, contrato con empresa especializada	LGPGIR
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistosde vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
			MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Bitacora de seguimiento ambiental, capacitaciones	NOM-052-SEMARNAT-2005
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
			MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-

Tabla 61. Medidas ambientales para el factor ATMÓSFERA en la etapa de preparación del sitio (parte2).

FACTOR ATMOSFERA									
COMPONENTE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y OLOR									
ETAPA	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO**	**TIPO DE MEDIDA**	**No. DE MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**REPONSABLE**	**PERIODICIDAD**	**INDICADOR DE EFICIENCIA**	**FUENTE DE INFORMACIÓN**
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	MP	2	Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento, confinamiento final	LGPGIR
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS		MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-041-SEMARNAT 2006
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO NIVELACIÓN	VISIBILIDAD	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACEN		MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	INCIDENCIA DE PERSONAL	EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de las letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio delimpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo

Tabla 62. Medidas ambientales para el factor SUELO en la etapa de preparación del sitio (parte 1).

FACTOR SUELO									
COMPONENTE RELIEVE, TOPOGRAFÍA, ESTABILIZACIÓN Y CALIDAD									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	EROSION	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	NIVELACIÓN								
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	INSIDENCIA DE PERSONAL								
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	NIVELACIÓN		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	35	Realizar rescate de la vegetación que por sus condiciones fitosanitarias, edad, tamaño, etc. sean suceptibles a trasplante, mismos que serán reubicados en sitios cercanos a la zona del proyecto.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	9	El material orgánico removido deberá almacenarse lejos de cualquier cuerpo de agua, para posteriormente usarlo en las labores de regeneración de suelo y forestación. Este tipo de material se recomienda tenerlo almacenado máximo 1 mes para que conserve sus	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	INSIDENCIA DE PERSONAL		MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 63. Medidas ambientales para el factor SUELO en la etapa de preparación del sitio (parte 2).

FACTOR SUELO									
COMPONENTE RELIEVE, TOPOGRAFÍA, ESTABILIZACIÓN Y CALIDAD									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	CONTAMINACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO	MA	2	En la conformación de los bordos deberán considerarse materiales que permitan la filtración.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, autorización de banco de materiales	Cap. II de la LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MA	8	De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, comprobantes de disposición final, contenedores rotulados	LGPGIR
	NIVELACIÓN		MP	1	Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas. La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, bitacora de mantenimiento	Art. 69 LGPGIR, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
			MP	2	Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento, confinamiento final	LGPGIR
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	3	La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	4	Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	8	Se evitará la compactación y contaminación del suelo, derivado del alamacenamiento de materiales que por sus caracteristicas se tengan considerados para reuso, se estableceran periodos de almacenamiento para evitar alteraciones fisicas en el terreno.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	41	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, identificará los sitios aptos para hacer pozos para despositar los residuos provenientes del lavado de ollas de concreto, mismos que serán retirados de manera periodica a sitios autorizados por el Municipio	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	42	La empresa contratista generará acuerdos con la empresa proveedora de concreto, en los que se considerará que las unidades que trasladen dicho material, estarán en condiciones optimas, que los operadores deberán depositar los residuos de lavado en los sit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	INSIDENCIA DE PERSONAL		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
			MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	INESTABILIDAD EN LADERAS	MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	NIVELACIÓN INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS ACARREO DE RESIDUOS		MP	12	Se pretende realizar el proceso constructivo con las medidas adecuadas para evitar que en temporada de lluvias se ocacione desbordamiento, inestabilidad de laderas y acumulación de azolve, las actividades se realizarán en el menor tiempo posible y tratand	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	RELIEVE Y FORMAS	MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	NIVELACIÓN INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, arroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA

Tabla 64. Medidas ambientales para el factor AGUA en la etapa de preparación del sitio (parte 1).

FACTOR AGUA									
COMPONENTE DRENAJE NATURAL Y CALIDAD DEL AGUA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	MP	4	Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	NIVELACIÓN		MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, aroyos alimentadores y obras de drenaje.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MT	4	Se realizará limpieza y retiro de residuos y sedimentos del cauce de manera periodica	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MT	7	Limpieza y retiro de residuos y sedimentos de la ribera del cauce	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	MP	1	Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas. La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, bitacora de mantenimiento	Art. 69 LGPGIR, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
			MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	39	Se realizarán capacitaciones de manera periodica al personal involucrado en la construcción de la obra de medidas para evitar contaminación al agua.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	NIVELACIÓN		MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGPGIR
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de almacenamiento, contrato con empresa especializada	LGPGIR
			MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Bitacora de seguimiento ambiental, capacitaciones	NOM-052-SEMARNAT 2005
			MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
			MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS	MA	9	En las obras de drenaje que descarguen en el cauce, se realizaran restauraciones, solo en las que cuenten con autorización por parte de la CONAGUA.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	ACARREO DE RESIDUOS								

Tabla 65. Medidas ambientales para el factor AGUA en la etapa de preparación del sitio (parte 2).

FACTOR AGUA									
COMPONENTE DRENAJE NATURAL Y CALIDAD DEL AGUA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	NIVELACIÓN	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio de limpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo

Tabla 66. Medidas ambientales para el factor PAISAJE en la etapa de preparación del sitio (parte 1).

FACTOR PAISAJE									
COMPONENTE ELEMENTOS HUMANOS, BIOTICOS Y ABIOTICOS									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	FRAGILIDAD	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS		MA	6	La brigada de protección a la flora llevará a cabo acciones de conservación en los árboles que esten dentro de la zona del proyecto y que no sea necesaria su intervención como delimitación con cercado en un diametro de al menos un metro de radio, no se po	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MA	7	Cuando sea necesario realizar podas en los árboles, estas se llevarán a cabo por la brigada de protección a la flora con técnicas que garanticen buenas condiciones para los individuos.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	NIVELACIÓN		MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, aroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores, etcétera.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
			MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA

Tabla 67. Medidas ambientales para el factor PAISAJE en la etapa de preparación del sitio (parte 2).

FACTOR PAISAJE									
COMPONENTE ELEMENTOS HUMANOS, BIOTICOS Y ABIOTICOS									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DELSITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	CALIDAD VISUAL	MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		MA	8	De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, comprobantes de disposición final, contenedores rotulados	LGPGIR
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS		MP	3	La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
			MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
	NIVELACIÓN		MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
			MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
			MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
			MP	41	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, identificará los sitios aptos para hacer pozos para despositar los residuos provenientes del lavado de ollas de concreto, mismos que serán retirados de manera periodica a sitios autorizados por el Municipio	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
			MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA

Tabla 68. Medidas ambientales para el factor FLORA en la etapa de preparación del sitio (parte 1).

FACTOR FLORA									
COMPONENTE VEGETACIÓN FORESTAL Y RIPARIA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
			MA	6	La brigada de protección a la flora llevará a cabo acciones de conservación en los árboles que esten dentro de la zona del proyecto y que no sea necesaria su intervención como delimitación con cercado en un diametro de al menos un metro de radio, no se po	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	NIVELACIÓN		MA	7	Cuando sea necesario realizar podas en los árboles, estas se llevarán a cabo por la brigada de protección a la flora con técnicas que garanticen buenas condiciones para los individuos.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
			MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
			MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
			MP	35	Realizar rescate de la vegetación que por sus condiciones fitosanitarias, edad, tamaño, etc. sean suceptibles a trasplante, mismos que serán reubicados en sitios cercanos a la zona del proyecto.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	10	Se contará con una brigrada de monitoreo y protección a la flora y fauna que se realizará de manera constante para evitar asentamientos en la zona del proyecto y evitar afectación a las mismas.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
			MO	13	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental, también se cuidará la seguridad de los vecinos y transeuntes.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
			MT	6	Se realizará retiro de especies invasoras de flora, para dar mejor condiciones a los indivicuos trasplantados y reforestados.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 69. Medidas ambientales para el factor FLORA en la etapa de preparación del sitio (parte 2).

FACTOR FLORA									
COMPONENTE VEGETACIÓN FORESTAL Y RIPARIA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	MP	45	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar dañar, retirar o afectar cualquier especie de flora presente en el sitio y colindancias, dando mayor atención a l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA NOM-059-SEMARNAT 2010
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA	MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	NIVELACIÓN								
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS		MO	9	El material orgánico removido deberá almacenarse lejos de cualquier cuerpo de agua, para posteriormente usarlo en las labores de regeneración de suelo y forestación. Este tipo de material se recomienda tenerlo almacenado máximo 1 mes para que conserve sus	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protecciónа la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 70. Medidas ambientales para el factor FAUNA en la etapa de preparación del sitio.

FACTOR FAUNA									
COMPONENTE HERPETOFAUNA, ORNITOFAUNA, MASTOFAUNA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	MO	10	Se contará con una brigrada de monitoreo y protección a la flora y fauna que se realizará de manera constante para evitar asentamientosen la zona del proyecto y evitar afectación a las mismas.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		MO	13	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental, también se cuidará la seguridad de los vecinos y transeuntes.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente en el sitio y colindancias, dan	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO								
	NIVELACIÓN	PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DISTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	27	Se llevará a cabo por la brigada correspondiente el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna en caso de encontrar evidencias (nidos, madrigueras, etc.) de cualquier especie animal, deberán reubicarse cuidadosamente en una zona compatible con la que fues	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	ACARREO DE RESIDUOS								
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente el el siotio y colindancias, da	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-059-SEMARNAT 2010.

Tabla 71. Medidas ambientales para el factor SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS en la etapa depreparación del sitio (parte 1).

FACTOR SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS									
COMPONENTE SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	EMPLEOS DIRECTOS	MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente del las comunidades aledañas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
		EMPLEOS INDIRECTOS	MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	DEMANDA DE SERVICIOS	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente del las comunidades aledañas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
			MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
		SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y POBLACIÓN EN GENERAL	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	NIVELACIÓN		MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
			MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Lista de asistencia y bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS		MP	22	Se proporcionará e inducirá el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido, mediante contrato de obra de acuerdo a lo establecido en la NOM-117-STPS-2008.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-117-STPS-2008
			MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MP	24	Se llevarán a cabo platicas de concientización para el uso de equipo de seguridad, como casco, cubrebocas, guantes, calzado, protectores autitivos, lentes, etc.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-017-STPS-2001
	ACARREO DE RESIDUOS		MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores, etcétera.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	30	En todas las etapas de la obra, las actividades deberán estar señaladas adecuadamente, con el fin de mantener informado a los habitantes y usuarios.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
			MP	31	La empresa contratista, deberá tener y llevar a cabo de manera oportuna su plan de contingencias, emergencias y buenas prácticas ambientales, designando las actividades correspondientes a cada miembro que componga el equipo para actuar en dicho plan(es).	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Reglamento federal de seguridad e higiene y medio ambiente del trabajo
	INCIDENCIA DE PERSONAL		MP	34	Implementación de programa de seguridad e higiene en el trabajo de acuerdo con las normas oficiales mexicanas en materia, STPS (secretaria del Trabajo y Prevención Social), competencia de la Secretaria de Salud. El contratista deberá integrar comisiones d	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-017-STPS-2001
			MP	38	Se realizarán platicas de capacitación a trabajadores directos e indirectos de seguridad e higiene.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-017-STPS-2001

Tabla 72. Medidas ambientales para el factor SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS en la etapa depreparación del sitio (parte 2).

FACTOR SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS									
COMPONENTE SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	ECONOMÍA LOCAL	MP	36	En la medida de lo posible se deberán adquirir los insumos y materia prima en la zona de influencia del proyecto.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA		MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS		MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO		MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, autorización de explotación de bancos de materiales	LGPGIR
	NIVELACIÓN		MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	ACARREO DE RESIDUOS	RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	MP	12	Se pretende realizar el proceso constructivo con las medidas adecuadas para evitar que en temporada de lluvias se ocacione desbordamiento, inestabilidad de laderas y acumulación de azolve, las actividades se realizarán en el menor tiempo posible y tratand	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS								
	INCIDENCIA DE PERSONAL	MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	MP	33	Se dará aviso a la población sobre las actividades que se realizaran para la construcción del proyecto, informando además, los beneficios que se obtendrán al termino de la misma.	Promovente/contratista	El tiempo que dure la obra	Evidencias de avisos	
		ECONOMÍA LOCAL	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de las comunidades aledañas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	

b) Etapa de construcción

Tabla 73. Medidas ambientales para el factor ATMÓSFERA en la etapa de construcción (parte 1).

FACTOR ATMOSFERA									
COMPONENTE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y OLOR									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-041-SEMARNAT-2006
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO ARMADO Y COLADO DE CABEZALES COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO COLOCACIÓN DE TRABES COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
	COLOCACIÓN DE DRENES ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES COLOCACIÓN DE PARAPETO REVESTIMIENTO DE CANAL TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
			MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT-2006
	REFORESTACIÓN LIMPIEZA DEL SITIO		MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Lista de asistencia y bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO ARMADO Y COLADO DE CABEZALES COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO COLOCACIÓN DE TRABES COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO COLOCACIÓN DE DRENES ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES COLOCACIÓN DE PARAPETO REVESTIMIENTO DE CANAL TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA REFORESTACIÓN LIMPIEZA DEL SITIO	EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
			MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
			MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGPGIR
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de almacenamiento, contrato con empresa especializada	LGPGIR
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Bitacora de seguimiento ambiental, capacitaciones	NOM-052-SEMARNAT-2005
	COLOCACIÓN DE TRABES COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO COLOCACIÓN DE DRENES		MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y COLOCACIÓN DE PARAPETO REVESTIMIENTO DE CANAL		MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA REFORESTACIÓN LIMPIEZA DEL SITIO		MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010

Tabla 74. Medidas ambientales para el factor ATMÓSFERA en la etapa de construcción (parte 2).

FACTOR ATMOSFERA									
COMPONENTE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y OLOR									
ETAPA	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO**	**TIPO DE MEDIDA**	**No. DE MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**REPONSABLE**	**PERIODICIDAD**	**INDICADOR DE EFICIENCIA**	**FUENTE DE INFORMACIÓN**
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	MP	2	Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento, confinamiento final	LGPGIR
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-041-SEMARNAT 2006
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	VISIBILIDAD	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES								
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO								
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES								
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL								
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL AIRE LIBRE	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	REFORESTACIÓN		MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	LIMPIEZA DEL SITIO		MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio de limpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo

Tabla 75. Medidas ambientales para el factor SUELO en la etapa de construcción (parte 1).

FACTOR SUELO									
COMPONENTE RELIEVE, TOPOGRAFÍA, ESTABILIZACIÓN Y CALIDAD									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	EROSION	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río, principalmente en el exterior de las curvas, en donde la velocidad es mayor y por lo tanto la	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES								
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas en las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abono, etc., co	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES		MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES								
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	REMOCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA	MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	35	Realizar rescate de la vegetación que por sus condiciones fitosanitarias, edad, tamaño, etc. sean suceptibles a trasplante, mismos que serán reubicados en sitios cercanos a la zona del proyecto.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MO	9	El material orgánico removido deberá almacenarse lejos de cualquier cuerpo de agua, para posteriormente usarlo en las labores de regeneración de suelo y forestación. Este tipo de material se recomienda tenerlo almacenado máximo 1 mes para que conserve sus	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	REFORESTACIÓN								
	LIMPIEZA DEL SITIO		MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 76. Medidas ambientales para el factor SUELO en la etapa de construcción (parte 2).

FACTOR SUELO									
COMPONENTE RELIEVE, TOPOGRAFÍA, ESTABILIZACIÓN Y CALIDAD									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	CONTAMINACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SUELO	MA	2	En la conformación de las terrazas deberán considerarse materiales que permitan la filtración.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, autorización de banco de materiales	Cap. II de la LGEEPA
			MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MA	8	De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, comprobantes de disposición final, contenedores rotulados	LGPGIR
			MP	1	Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, bitacora de mantenimiento	Art. 69 LGPGIR, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MP	2	Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento, confinamiento final	LGPGIR
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	3	La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MP	4	Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MP	8	Se evitará la compactación y contaminación del suelo, derivado del alamacenamiento de materiales que por sus caracteristicas se tengan considerados para reuso, se estableceran periodos de almacenamiento para evitar alteraciones fisicas en el terreno.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	13	Al término de la fase de construcción del puente vehicular se deberá hacer descompactación del terreno compactado a fin de permitir la filtración de agua en forma natural.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES		MP	41	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, identificará los sitios aptos para hacer pozos para despositar los residuos provenientes del lavado de ollas de concreto, mismos que serán retirados de manera periodica a sitios autorizados por el Municipio	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MP	42	La empresa contratista generará acuerdos con la empresa proveedora de concreto, en los que se considerará que las unidades que trasladen dicho material, estarán en condiciones optimas, que los operadores deberán depositar los residuos de lavado en los sit	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
			MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MT	8	Al término de las actividades se realizara el desmantelamiento del almacén y oficinas temporales, para después realizar a través de medios mecánicos, la descompactación de suelos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MT	9	Al término de las actividades se realizara descompactación de suelos en aquellos sitios que se hayan establecido como caminos alternos o secundarios.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL	INESTABILIDAD EN LADERAS	MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MP	12	Se pretende realizar el proceso constructivo con las medidas adecuadas para evitar que en temporada de lluvias se ocacione desbordamiento, inestabilidad de laderas y acumulación de azolve, las actividades se realizarán en el menor tiempo posible y tratand	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REFORESTACIÓN	RELIEVE Y FORMAS	MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	LIMPIEZA DEL SITIO		MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, arroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA

Tabla 77. Medidas ambientales para el factor AGUA en la etapa de construcción (parte 1).

FACTOR AGUA									
COMPONENTE DRENAJE NATURAL Y CALIDAD DEL AGUA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	MP	4	Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, aroyos alimentadores y obras de drenaje.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MT	4	Se realizará limpieza y retiro de residuos y sedimentos del cauce de manera periodica	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MT	7	Limpieza y retiro de residuos y sedimentos de la ribera del cauce	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	MP	1	Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, bitacora de mantenimiento	Art. 69 LGPGIR, NOM-138-SEMARNAT/SS-2003
			MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MP	39	Se realizarán capacitaciones de manera periodica al personal involucrado en la construcción de la obra de medidas para evitar contaminación al agua.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGPGIR
			MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de almacenamiento, contrato con empresa especializada	LGPGIR
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
			MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM-052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Bitacora de seguimiento ambiental, capacitaciones	NOM-052-SEMARNAT 2005
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebase el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-005-SCT-2008 NOM-006-SCT-2011 NOM-007-SCT-2010
	REFORESTACIÓN	INCORPORACION DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES NATURALES	MA	9	En las obras de drenaje que descarguen en el cauce, se realizaran restauraciones, solo en las que cuenten con autorización por parte de la CONAGUA.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	LIMPIEZA DEL SITIO		MA	10	En los puentes vehiculares, peatonales y cualquier otra estructura que cruce el cauce, no se intervendrán ni modificaran.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR

Tabla 78. Medidas ambientales para el factor AGUA en la etapa de construcción (parte 2).

FACTOR AGUA									
COMPONENTE DRENAJE NATURAL Y CALIDAD DEL AGUA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO ARMADO Y COLADO DE CABEZALES COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO COLOCACIÓN DE TRABES COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO COLOCACIÓN DE DRENES ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES COLOCACIÓN DE PARAPETO REVESTIMIENTO DE CANAL TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA REFORESTACIÓN LIMPIEZA DEL SITIO ACARREO DE RESIDUOS INCIDENCIA DE PERSONAL	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio de limpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
			MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo

Tabla 79. Medidas ambientales para el factor PAISAJE en la etapa de construcción (parte 1).

FACTOR PAISAJE									
COMPONENTE ELEMENTOS HUMANOS, BIOTICOS Y ABIOTICOS									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	FRAGILIDAD	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACION DE PILOTES								
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río, principalmente en el exterior de las curvas, en donde la velocidad es mayor y por lo tanto la	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MA	6	La brigada de protección a la flora llevará a cabo acciones de conservación en los árboles que esten dentro de la zona del proyecto y que no sea necesaria su intervención como delimitación con cercado en un diametro de al menos un metro de radio, no se po	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES								
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MA	7	Cuando sea necesario realizar podas en los árboles, estas se llevarán a cabo por la brigada de protección a la flora con técnicas que garanticen buenas condiciones para los individuos.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES		MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO								
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce del río, aroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	13	Al término de la fase de construcción del puente vehicular se deberá hacer descompactación del terreno compactado a fin de permitir la filtración de agua en forma natural.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores, etcétera.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	REFORESTACIÓN		MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
			MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	LIMPIEZA DEL SITIO		MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas en las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abono, etc., co	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
			MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 80. Medidas ambientales para el factor PAISAJE en la etapa de construcción (parte 2).

FACTOR PAISAJE									
COMPONENTE ELEMENTOS HUMANOS, BIOTICOS Y ABIOTICOS									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	CALIDAD VISUAL	MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MA	8	De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, comprobantes de disposición final, contenedores rotulados	LGPGIR
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MP	3	La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MP	15	El mantenimiento a los vehículos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Bitacora de verificaciones vigentes	NOM-041-SEMARNAT 2006
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES								
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-041-SEMARNAT 2006
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	41	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, identificará los sitios aptos para hacer pozos para despositar los residuos provenientes del lavado de ollas de concreto, mismos que serán retirados de manera periodica a sitios autorizados por el Municipio	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGPGIR
	REFORESTACIÓN		MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el uso de maquinaria, equipo y vehículos, así como, el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	LIMPIEZA DEL SITIO		MO	15	Se realizaran actividades para la recuperación de vegetación nativa a través de esquejes de especies que sean suceptibles a reproducirse por este método.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 81. Medidas ambientales para el factor FLORA en la etapa de construcción (parte 1).

FACTOR FLORA									
COMPONENTE VEGETACIÓN FORESTAL Y RIPARIA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante la instalación de almacenes y oficinas temporales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río, principalmente en el exterior de las curvas, en donde la velocidad es mayor y por lo tanto la	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MA	6	La brigada de protección a la flora llevará a cabo acciones de conservación en los árboles que esten dentro de la zona del proyecto y que no sea necesaria su intervención como delimitación con cercado en un diametro de al menos un metro de radio, no se po	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MA	7	Cuando sea necesario realizar podas en los árboles, estas se llevarán a cabo por la brigada de protección a la flora con técnicas que garanticen buenas condiciones para los individuos.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	Durante el movimiento de materiales	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE TRABES		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO								
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MP	35	Realizar rescate de la vegetación que por sus condiciones fitosanitarias, edad, tamaño, etc. sean suceptibles a trasplante, mismos que serán reubicados en sitios cercanos a la zona del proyecto.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MO	10	Se contará con una brigrada de monitoreo y protección a la flora y fauna que se realizará de manera constante para evitar asentamientos en la zona del proyecto y evitar afectación a las mismas.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MO	13	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MO	15	Se realizaran actividades para la recuperación de vegetación nativa a través de esquejes de especies que sean suceptibles a reproducirse por este método.	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	REFORESTACIÓN		MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas en las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abono, etc., co	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	LIMPIEZA DEL SITIO		MT	6	Se realizará retiro de especies invasoras de flora, para dar mejor condiciones a los indivicuos trasplantados y reforestados.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA

Tabla 82. Medidas ambientales para el factor FLORA en la etapa de construcción (parte 2).

FACTOR FLORA									
COMPONENTE VEGETACIÓN FORESTAL Y RIPARIA									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	MP	45	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar dañar, retirar o afectar cualquier especie de flora presente en el sitio y colindancias, dando mayor atención a l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA NOM-059-SEMARNAT 2010
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES								
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MP	10	El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	AFECTACIÓN EN VEGETACIÓN RIPARIA							
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES								
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO								
	COLOCACIÓN DE TRABES								
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO								
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES								
	COLOCACIÓN DE PARAPETO								
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MO	9	El material orgánico removido deberá almacenarse lejos de cualquier cuerpo de agua, para posteriormente usarlo en las labores de regeneración de suelo y forestación. Este tipo de material se recomienda tenerlo almacenado máximo 1 mes para que conserve sus	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protecciónа la flora	Cap. III de la LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA								
	REFORESTACIÓN		MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protecciónа la flora	Cap. III de la LGEEPA
	LIMPIEZA DEL SITIO								

Tabla 83. Medidas ambientales para el factor FAUNA en la etapa de construcción.

FACTOR FAUNA									
COMPONENTE HERPETOFAUNA, ORNITOFAUNA, MASTOFAUNA									
ETAPA	**ACTIVIDAD**	**IMPACTO**	**TIPO DE MEDIDA**	**No. DE MEDIDA**	**DESCRIPCIÓN**	**REPONSABLE**	**PERIODICIDAD**	**INDICADOR DE EFICIENCIA**	**FUENTE DE INFORMACIÓN**
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	MO	10	Se contará con una brigrada de monitoreo y protección a la flora y fauna que se realizará de manera constante para evitar asentamientos en la zona del proyecto y evitar afectación a las mismas.	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES								
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MO	13	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO								
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	AFECTACION A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente en el sitio y colindancias, dan	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO								
	COLOCACIÓN DE TRABES								
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO								
	COLOCACIÓN DE DRENES								
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y		MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE PARAPETO	PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT							
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	27	Se llevará a cabo por la brigada correspondiente el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna en caso de encontrar evidencias (nidos, madrigueras, etc.) de cualquier especie animal, deberán reubicarse cuidadosamente en una zona compatible con la que fues	Brigada de protección de flora/Brigada de protección de fauna/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA								
	REFORESTACIÓN								
	LIMPIEZA DEL SITIO		MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente el el siotio y colindancias, da	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-059-SEMARNAT 2010.

Tabla 84. Medidas ambientales para el factor SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS en la etapa deconstrucción (parte 1).

FACTOR SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS									
COMPONENTE SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	EMPLEOS DIRECTOS	MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de las localidades cercanas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	EMPLEOS INDIRECTOS	MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	DEMANDA DE SERVICIOS	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente comunidades aledañas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO		MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE TRABES	SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y POBLACIÓN EN GENERAL	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de mantenimiento, contrato de arrendamiento y mantenimiento	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO		MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.	Brigada de topografía/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Cap. III de la LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES		MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Lista de asistencia y bitacora de seguimiento ambiental	Cap. VIII de la LGEEPA
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MP	22	Se proporcionará e inducirá el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido, mediante contrato de obra de acuerdo a lo establecido en la NOM-117-STPS-2008.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-117-STPS-2008
	COLOCACIÓN DE PARAPETO		MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	24	Se llevarán a cabo platicas de concientización para el uso de equipo de seguridad, como casco, cubrebocas, guantes, calzado, protectores autitivos, lentes, etc.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-017-STPS-2001
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA		MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores, etcétera.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
			MP	30	En todas las etapas de la obra, las actividades deberán estar señaladas adecuadamente, con el fin de mantener informado a los habitantes y usuarios.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	REFORESTACIÓN		MP	31	La empresa contratista, deberá tener y llevar a cabo de manera oportuna su plan de contingencias, emergencias y buenas prácticas ambientales, designando las actividades correspondientes a cada miembro que componga el equipo para actuar en dicho plan(es).	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	Reglamento federal de seguridad e higiene y medio ambiente del trabajo
			MP	34	Implementación de programa de seguridad e higiene en el trabajo de acuerdo con las normas oficiales mexicanas en materia, STPS (secretaria del Trabajo y Prevención Social), competencia de la Secretaria de Salud. El contratista deberá integrar comisiones d	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	NOM-017-STPS-2001
	LIMPIEZA DEL SITIO		MP	38	Se realizarán platicas de capacitación a trabajadores directos e indirectos de seguridad e higiene.	Brigada de seguimiento ambiental	Se indica en el calendario de capacitaciones.	Calendario de capacitaciones, lista de asistencia, contenido de presentaciones	NOM-017-STPS-2001

Tabla 85. Medidas ambientales para el factor SOCIOCULTURALES Y ECONÓMICOS en la etapa deconstrucción (parte 2).

FACTOR SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS									
COMPONENTE SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO									
ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	REPONSABLE	PERIODICIDAD	INDICADOR DE EFICIENCIA	FUENTE DE INFORMACIÓN
CONSTRUCCIÓN	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	ECONOMÍA LOCAL	MP	36	En la medida de lo posible se deberán adquirir los insumos y materia prima en la zona de influencia del proyecto.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES		MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES		MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO		MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.	Contratista/Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental, autorización de explotación de bancos de materiales	LGPGIR
	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES		MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	MP	12	Se pretende realizar el proceso constructivo con las medidas adecuadas para evitar que en temporada de lluvias se ocacione desbordamiento, inestabilidad de laderas y acumulación de azolve, las actividades se realizarán en el menor tiempo posible y tratand	Brigada de seguimiento ambiental	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	LGEEPA
	COLOCACIÓN DE DRENES	MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	MP	33	Se dará aviso a la población sobre las actividades que se realizaran para la construcción del proyecto, informando además, los beneficios que se obtendrán al termino de la misma.	Promovente/contratista	El tiempo que dure la obra	Evidencias de avisos	
	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES		MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas en las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abono, etc., co	Brigada de protección de flora/Brigada de seguimiento ambiental	Durante los periodos indicados en el calendario de actividades	Bitacora de seguimiento ambiental, reportes e informes de protección a la flora	Cap. III de la LGEEPA
	REVESTIMIENTO DE CANAL		MP	49	Al concluir la la construcción del puente vehicular y vialidad, se mejorarán las condiciones de traslado, por lo que se brindará seguridad a los habitantes de zonas aledañas.				
	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	ECONOMÍA LOCAL	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de las localidades cercanas.	Contratista	El tiempo que dure la obra	Bitacora de seguimiento ambiental	
	REFORESTACIÓN								
	LIMPIEZA DEL SITIO								

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Con base al análisis de cada factor, indicador y etapa del proyecto, se pudieron diseñar las medidas ambientales aplicables, para llevar a cabo, dichas medidas, se requiere del monitoreo y seguimiento por parte de la brigada conformada por especialistas y ayudantes, para llevar el registro y vigilancia.

Por lo cual será necesario dar seguimiento particular a los programas ambientales, implementando estrategias basadas en una buena planeación para la ejecución oportuna de cada una de las medidas de acuerdo a su complejidad y temporalidad, con la finalidad de obtener indicadores que muestren los resultados de la de eficiencia y así determinar si es necesaria la aplicación de planes de emergencia, según sea el caso.

Objetivo

Dar seguimiento a las medidas ambientales aplicables, las cuales deberán soportarse de manera documental, calculando el índice de eficiencia y cumplimiento, para determinar si es necesario diseñar o implementar medidas correctivas y planes de contingencia ambiental, todo esto a través de los siguientes instrumentos:

- Programa de actividades: Con base a las actividades programadas por el residente de obra, se realizará la planeación para la implementación de medidas aplicables para cada etapa por la brigada de seguimiento ambiental.

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día por las diferentes brigadas involucradas en el seguimiento ambiental.

- Reporte mensual: En este se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.

- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico. Las fotografías que se incluyan deberán comprobar y evidenciar la ejecución de las medidas durante el desarrollo de actividades realizadas en las diferentes etapas.

- Evidencias documentales: El reporte mensual y los informes semestrales y/o final, deberán estar acompañados de documentos que comprueben la aplicación de buenas prácticas ambientales, tales como, autorizaciones de bancos de materiales vigentes para su explotación, bancos de tiro para el confinamiento de residuos, bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo, entre otras.

- Informes semestrales y/o final: Este se deberá elaborar con la recopilación de los reportes mensuales, mostrando resultados en la ejecución de las medidas, indicando si fuese el caso, las medidas emergentes utilizadas y los resultados obtenidos, así como, las conclusiones derivadas del seguimiento en todo el periodo de ejecución de la obra.

- Requerimientos de autoridades correspondientes: La brigada de seguimiento ambiental desarrollará el documental y cumplirá con los requerimientos que apliquen por las distintas autoridades que así lo señalen leyes, reglamentos y normatividad aplicable.

El supervisor ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento de la aplicación de las medidas ambientales, corrección y aplicación de planes y/o medidas emergentes, así como, la evaluación de forma continua de los impactos ambientales. Además de:

- Planear estrategias junto con todas las brigadas involucradas en el seguimiento y aplicación de medidas ambientales, así como, con el contratista y responsable(s) de la obra.
- Programar y documentar los resultados y las actividades derivadas de las inspecciones del medio ambiente en la obra y sus colindancias.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades del cumplimiento ambiental, principalmente impartiendo capacitaciones al personal involucrado en la obra (directos e indirectos).
- Coordinarse con la brigada de protección y monitoreo de flora, con la finalidad de realizar una planeación adecuada, para la intervención al arbolado y todas aquellas actividades que se realicen en cuanto al factor flora.
- Organizar y supervisar el monitoreo y reubicación de fauna.
- Elaborar en tiempo y forma los reportes e informes requeridos para presentarlos a las autoridades competentes con la periodicidad requerida.

Las siguientes tablas contienen las medidas ambientales aplicables para cada factor y de manera puntual, para cada indicador, se establecen los periodos en los que las medidas deben de ser aplicadas, con base a las actividades desarrolladas en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Es importante señalar, que la experiencia y el criterio del especialista ambiental encargado del seguimiento y aplicación de las medidas, podrá hacer ajustes en cuanto a la periodicidad de la ejecución de dichas medidas, esto derivado de que pueden presentarse factores que alteren dicha programación.

A continuación, se muestran en las tablas, mismas que se particularizaron por factor, dando continuidad al análisis y diseño que se ha venido desarrollando desde el capítulo VI.

Tabla 86. Calendario de aplicación de medidas para el factor ATMOSFERA

FACTOR ATMOSFERA																																		
COMPONENTE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y OLOR				ETAPA PREPARACION DEL SITIO								ETAPA CONSTRUCCIÓN																							
INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	NIVELACIÓN	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	ACARREO DE RESIDUOS	INCIDENCIA DE PERSONAL	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	COLOCACIÓN DE TRABES	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO	COLOCACIÓN DE DRENES	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	COLOCACIÓN DE PARAPETO	REVESTIMIENTO DE CANAL	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	REFORESTACIÓN	LIMPIEZA DEL SITIO
EMISIONES DE GASES POR COMBUSTIÓN INTERNA	MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.																																
	MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor																																
	MP	15	El mantenimiento a los vehículos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.																																
	MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me																																
	MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.																																
EMISIÓN DE PARTICULAS DE POLVO	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de																																
	MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate																																
	MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.																																
GENERACIÓN DE VAPORES PROVENIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS	MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.																																
	MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.																																
	MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p																																
	MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM 052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.																																
	MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a																																
	MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo																																
	MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.																																
EMISIONES POR QUEMA DE RESIDUOS	MP	2	Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit																																
	MP	5	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.																																
	MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.																																
	MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.																																
	MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo																																
VISIBILIDAD	MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de																																
	MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate																																
	MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.																																
EMISION DE OLORES POR FECALISMO AL	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales																																
	MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l																																
	MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio de limpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá																																

Tabla 87. Calendario de aplicación de medidas para el factor SUELO.

| FACTOR SUELO | | |

Tabla 88. Calendario de aplicación de medidas para el factor AGUA.

FACTOR AGUA																																			
COMPONENTE DRENAJE NATURAL Y CALIDAD DEL AGUA				ETAPA PREPARACION DEL SITIO								ETAPA CONSTRUCCIÓN																							
INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	NIVELACIÓN	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	ACARREO DE RESIDUOS	INCIDENCIA DE PERSONAL	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	COLOCACIÓN DE TRABES	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO	COLOCACIÓN DE DRENES	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	COLOCACIÓN DE PARAPETO	REVESTIMIENTO DE CANAL	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	REFORESTACIÓN	LIMPIEZA DEL SITIO
CAMBIOS Y OBSTRUCCIONES EN DRENAJE NATURAL	MP	4	Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.																										
	MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar																										
	MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce, aroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.																										
	MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.																										
	MT	4	Se realizará limpieza y retiro de residuos y sedimentos del cauce de manera periodica																										
	MT	7	Limpieza y retiro de residuos y sedimentos de la ribera del cauce																										
CONTAMINACIÓN DEL AGUA	MP	1	Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el																										
	MP	15	El mantenimiento a los vehículos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.																										
	MP	39	Se realizarán capacitaciones de manera periodica al personal involucrado en la construcción de la obra de medidas para evitar contaminación al agua.																										
	MP	40	Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.																										
	MP	43	Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.																										
	MO	1	Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p																										
	MO	4	Se tendrán identificadas las sustancias y residuos que por sus caracteristicas y clasificación se incluyan en la NOM 052-SEMARNAT-2005, para tal efecto, se capacitará al personal y dotará de equipo de protección.																										
	MO	6	Los residuos producto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como estopas y materiales contaminados con aceites y líquidos inflamables, son considerados como residuos peligrosos. El manejo y traslado de residuos peligrosos se ajustará a																										
	MO	7	El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo																										
	MO	8	Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.																										
INCORPORACIÓN DE ESTRUCTURAS PARA CRUCE DE CAUDALES NATURALES	MA	9	En las obras de drenaje que descarguen en el cauce, se realizaran restauraciones solo en el caso de que existan, se requiera y cuenten con autorización por parte de la CONAGUA, .																										
	MA	10	En los puentes vehiculares, peatonales y cualquier otra estructura que cruce el cauce, no se intervendrán ni modificaran.																										
GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales																										
	MO	3	La empresa prestadora del servicio de arrendamiento de letrinas, deberá contar con las autorizaciones correspondientes, dará servicio de limpieza al menos 3 veces por semana registrados en bitacora y mantenimiento cuando sea necesario, los residuos deberá																										
	MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l																										

Tabla 89. Calendario de aplicación de medidas para el factor PAISAJE.

FACTOR PAISAJE																																
COMPONENTE ELEMENTOS HUMANOS, BIOTICOS Y ABIOTICOS			ETAPA PREPARACION DEL SITIO								ETAPA CONSTRUCCIÓN																					
TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	NIVELACIÓN	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	ACARREO DE RESIDUOS	INCIDENCIA DE PERSONAL	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	COLOCACIÓN DE TRABES	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO	COLOCACIÓN DE DRENES	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	COLOCACIÓN DE PARAPETO	REVESTIMIENTO DE CANAL	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	REFORESTACIÓN	LIMPIEZA DEL SITIO						
MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.																														
MA	5	Los individuos arboreos que por sus condiciones físicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río, principalmente en el exterior de las curvas, en donde la velocidad es mayor y por lo tanto la																														
MA	6	La brigada de protección a la flora llevará a cabo acciones de conservación en los árboles que esten dentro de la zona del proyecto y que no sea necesaria su intervención como delimitación con cercado en un diametro de al menos un metro de radio, no se po																														
MA	7	Cuando sea necesario realizar podas en los árboles, estas se llevarán a cabo por la brigada de protección a la flora con técnicas que garanticen buenas condiciones para los individuos.																														
MP	6	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que estará alejado del cauce del río, ar																														
MP	7	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental identificará de manera previa, los sitio aptos para el almacenamiento temporal del material que por sus caracteristicas pueda ser reutilizado en la obra, considerando que en estos no habrá afectación en cobe																														
MP	9	Los materiales que se almacenen para uso posterior, deberán de estar protegidos y almacenados de manera adecuada, para que en caso de presentarse lluvias, estos no sean arrastrados al cauce, aroyos alimentadores, obras de drenaje y zonas bajas.																														
MP	11	Queda prohibido el almacenamiento de cualquier material, dentro del cauce, para evitar azolvamiento.																														
MP	13	Al término de la fase de construcción del puente vehicular se deberá hacer descompactación del terreno compactado a fin de permitir la filtración de agua en forma natural.																														
MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores,																														
MP	29	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar afectaciones en flora presente en el sitio del proyecto y colindancias.																														
MP	44	Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.																														
MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas a lo largo de las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abon																														
MT	2	Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo																														
MA	1	La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos																														
MA	8	De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.																														
MP	3	La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.																														
MP	14	Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor																														
MP	15	El mantenimiento a los vehiculos automotores y equipo, deberá ser preventivo, con la finalidad de evitar emisiones por gases de combustión interna y fugas en mangueras y motor.																														
MP	16	Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de																														
MP	17	Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate																														
MP	18	Solo se permitirá el uso de maquinaria y equipo que cuenten con su mantenimiento preventivo y cumplan con los niveles permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017 y NOM-050-SEMARNAT-2018, en el me																														
MP	19	Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de resíduos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.																														
MP	20	Quedan estrictamente prohibidas las fogatas, para evitar la creación de éstas por los trabajadores se destinarán sitios con fogones para toma de alimentos y vigilancia nocturna.																														
MP	41	La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, identificará los sitios aptos para hacer pozos para despositar los residuos provenientes del lavado de ollas de concreto, mismos que serán retirados de manera periodica a sitios autorizados por el Municipio																														
MO	2	Al termino de cada jornada de trabajo, la brigada de seguimiento ambiental en conjunto con la brigada de limpieza, realizarán recorridos para identificar y recolectar RSM, además de detectar las actividades y sitios en los que sea recurrente el mal manejo																														
MO	12	Realizar riegos de auxilio en los frentes de trabajo que representen mayor dispersión de polvos, por las condiciones climaticas (altas temperaturas) y/o por el paso constante de maquinaria y vehículos.																														
MO	15	Se realizaran actividades para la recuperación de vegetación nativa a través de esquejes de especies que sean suceptibles a reproducirse por este método.																														

Tabla 90. Calendario de aplicación de medidas para el factor FLORA.

| FACTOR FLORA | | |

Tabla 91. Calendario de aplicación de medidas para el factor FAUNA.

FACTOR FAUNA																										
COMPONENTE HERPETOFAUNA, ORNITOFAUNA, MASTOFAUNA				ETAPA PREPARACION DEL SITIO								ETAPA CONSTRUCCIÓN														
INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	NIVELACIÓN	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	ACARREO DE RESIDUOS	INCIDENCIA DE PERSONAL	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	COLOCACIÓN DE TRABES	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO	COLOCACIÓN DE DRENES	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	COLOCACIÓN DE PARAPETO	REVESTIMIENTO DE CANAL	TENDIDO DE CARPETA ASFÁLTICA	REFORESTACIÓN	LIMPIEZA DEL SITIO
ALTERACIÓN DE RUTAS DE TRASLADO DE FAUNA	MO	10	Se contará con una brigrada de monitoreo y protección a la flora y fauna que se realizará de manera constante para evitar asentamientos en la zona del proyecto y evitar afectación a las mismas.																							
	MO	13	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.																							
AFECTACIÓN A ESPECIES DE INTERÉS AMBIENTAL REGIONAL	MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente en el sitio y colindancias, dan																							
PERTURBACIÓN A LA FAUNA Y DESTRUCCIÓN DEL HÁBITAT	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.																							
	MP	27	Se llevará a cabo por la brigada correspondiente el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna en caso de encontrar evidencias (nidos, madrigueras, etc.) de cualquier especie animal, deberán reubicarse cuidadosamente en una zona compatible con la que fues																							
	MP	28	Se realizarán capacitaciones periodicas para concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas con la finalidad de evitar molestar, dañar, cazar, matar o comercializar cualquier especie de fauna presente el el siotio y colindancias, da																							

Tabla 92. Calendario de aplicación de medidas para el factor SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO.

FACTOR SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS																																						
COMPONENTE SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO				ETAPA PREPARACION DEL SITIO									ETAPA CONSTRUCCIÓN																										
INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	No. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE PROYECTO	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA	LIMPIEZA Y RETIRO DE RESIDUOS	REMOCIÓN DE CAPA VEGETAL/INTERVENCIÓN EN ARBOLADO	NIVELACIÓN	INSTALACIÓN DE ALMACENES Y OFICINAS	ACARREO DE RESIDUOS	INCIDENCIA DE PERSONAL	EXCAVACIÓN PARA SUPERESTRUCTURA	PERFORACIÓN PARA COLOCACIÓN DE PILOTES	COLOCACIÓN DE ARMADO DE PILOTES	COLOCACIÓN DE PLANTILLA DE CONCRETO	ARMADO Y COLADO DE CABEZALES	COLOCACIÓN DE APOYO DE NEOPRENO	COLOCACIÓN DE TRABES	COLOCACIÓN DE LOSA DE CONCRETO	COLOCACIÓN DE DRENES	ARMADO Y COLADO DE BANQUETAS Y GUARNICIONES	COLOCACIÓN DE PARAPETO	REVESTIMIENTO DE CANAL	TENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	REFORESTACIÓN	LIMPIEZA DEL SITIO
GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS	MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.																								
	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de las localidades cercanas.																								
GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS	MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto																								
DEMANDA DE SERVICIOS	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente comunidades aledañas.																								
	MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.																								
	MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.																								
SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y POBLACIÓN EN GENERAL	MA	3	Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales																								
	MA	4	Se estableceran caminos secundarios para el traslado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.																								
	MP	21	Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.																								
	MP	22	Se proporcionará e inducirá el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido, mediante contrato de obra de acuerdo a lo establecido en la NOM-117-STPS-2008.																								
	MP	23	La brigada de seguimiento ambiental se encargará de dar capacitaciones al personal para indicar la importancia del uso de la letrinas portátiles, así como, la verificación de las condiciones para determinar si es suficiente la periodicidad con la que se l																								
	MP	24	Se llevarán a cabo platicas de concientización para el uso de equipo de seguridad, como casco, cubrebocas, guantes, calzado, protectores autitivos, lentes, etc.																								
	MP	25	Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no podrá utilizarse equipo ni vehículos automotores que produzcan ruido fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, como compresores, perforadores, etcétera.																								
	MP	30	En todas las etapas de la obra, las actividades deberán estar señaladas adecuadamente, con el fin de mantener informado a los habitantes y usuarios.																								
	MP	31	La empresa contratista, deberá tener y llevar a cabo de manera oportuna su plan de contingencias, emergencias y buenas prácticas ambientales, designando las actividades correspondientes a cada miembro que componga el equipo para actuar en dicho plan(es).																								
	MP	34	Implementación de programa de seguridad e higiene en el trabajo de acuerdo con las normas oficiales mexicanas en materia, STPS (secretaria del Trabajo y Prevención Social), competencia de la Secretaria de Salud. El contratista deberá integrar comisiones d																								
	MP	38	Se realizarán platicas de capacitación a trabajadores directos e indirectos de seguridad e higiene.																								
ECONOMÍA LOCAL	MP	36	En la medida de lo posible se deberán adquirir los insumos y materia prima en la zona de influencia del proyecto.																								
	MA	11	La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.																								
	MA	12	Los trabajos y actividades que sean subcontratados deberan de ser preferentemente de personal, empresas y/o contratistas de la zona donde se desarrolla el proyecto.																								
	MP	46	Los materiales petreos requeridos para la ejecución del proyecto, deberan de provenir de los bancos de materiales autorizados mas cercanos a la zona del proyecto.																								
	MP	47	La maquinaria, vehiculos y equipo que se requiera para la ejecución de la obra, deberá de ser preferentemente de las zonas mas cercanas al sitio.																								
RIESGOS POR FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS	MP	12	Se pretende realizar el proceso constructivo con las medidas adecuadas para evitar que en temporada de lluvias se ocacione desbordamiento, inestabilidad de laderas y acumulación de azolve, las actividades se realizarán en el menor tiempo posible y tratand																								
MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA	MP	33	Se dará aviso a la población sobre las actividades que se realizaran para la construcción del proyecto, informando además, los beneficios que se obtendrán al termino de la misma.																								
	MT	1	Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas en las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abono, etc., co																								
	MP	49	Al concluir la la construcción del puente vehicular y vialidad, se mejorarán las condiciones de traslado, por lo que se brindará seguridad a los habitantes de zonas aledañas.																								
DINAMIZACIÓN DE LA ECONOMÍA	MP	32	En lo posible se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de las localidades cercanas.																								

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

En este capítulo se identificarán los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto.

Como se menciona en supra líneas, previo al inicio de las actividades y durante la ejecución de la obra, se contará con una brigada de seguimiento ambiental, que contará con experiencia comprobable en el tema, y que estará conformada por especialistas y ayudantes, mismos que serán los responsables de recopilar las evidencias de la ejecución de las medidas ambiental, tanto fotográficas como documentales, realizaran recorridos de monitoreo y verificación, para recolectar la información requerida para determinar a través de indicadores, la eficiencia de las medidas aplicadas para cada factor, realizarán trabajo de gabinete para la elaboración de reporte e informes requeridos por las autoridades correspondientes, llevarán a cabo capacitaciones periódicas abarcando todos los factores que se verán vulnerados durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

La brigada de seguimiento y monitoreo ambiental, será la que lideré a las otras brigadas encargadas de actividades específicas, como flora y fauna, si bien, cada brigada será responsable de llevar a cabo sus actividades, el especialista y responsable de la brigada de seguimiento ambiental, será el encargado de recopilar los reportes e informes de seguimiento y cumplimiento.

Para el seguimiento, monitoreo y control de las medidas ambientales, se elaboraron fichas técnicas que servirán para recopilar la información requerida para cada factor, periodo y frecuencia de verificación, tipo de medida y los resultados obtenidos, umbral de alarma, entre otros datos, todo ello arrojará resultados que permitirán al especialista responsable, tomar decisiones e implementar estrategias de mejora, diseño e implementación de nuevas medidas ambientales y planes emergentes, en caso de ser requeridos.

Tabla 93. Ejemplo de ficha técnica de seguimiento y monitoreo ambiental.

PROYECTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO LAJA EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUELITO, EN SAN MIGUEL ALLENDE, GTO			
FICHA TÉCNICA AMBIENTAL No.	1	PLAN DE MANEJO Y MONITOREO AMBIENTAL	
ETAPAS	PREPARACIÓN DEL SITIO CONSTRUCCIÓN		
FACTOR AMBIENTAL	ATMOSFERA		
IMPACTOS	Emisiones de gases por combustion interna		
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.	EVIDENCIAS	
COLECTA DE EVIDENCIAS	Fotografías, bitacoras de mantenimiento de maquinaria y equipo, botacoras ambientales.		
UMBRAL DE ALARMA	Índice de eficiencia (ei) < 70%		
INDICADORES	$Índice\ de\ eficiencia\ e_i = \left(\frac{I}{R}\right) \times 100$		

Tabla 94. Medidas ambientales relevantes.

MEDIDAS AMBIENTALES
Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.
Todos los vehículos que se utilicen para la ejecución del proyecto como traslado de personal, maquinaria, transporte de materiales, etc., deberán contar con verificación vehicular vigente, deberan contar con mantenimiento el cual se comprobará con bitacor
Los horarios de trabajo serán diurnos de 8:00 a 19:00 hrs máximo.
Se humedeceran los caminos de traslado con mayor afluencia de manera uniforme al menos dos horas previas al inicio de las actividades, con la finalidad de que haya mayor filtración, posteriormente se realizaran riegos cada 4 horas durante las jornadas de
Se llevará a cabo capacitación periodica a los trabajadores y todos aquellos involucrados con las actividades de la construcción, en cuanto a Residuos Peligrosos.
Se contará con un almacen provisional para residuos peligrosos con plancha de concreto, techado con lámina, delimitado con malla ciclónica, debidamente rotulado, con contenedores rotulados y con tapa.
Los residuos o materiales que se contaminen por residuos o materiales peligrosos, deberán de ser retirados de manera inmediata y almacenados temporalmente en sitios desprovistos de vegetación o que no representen vulnerabilidad ambiental, sobre membrana p
Se contará con plan de acción ante algún accidente por derrame o dispersión de residuos peligrosos.
Se colocarán contenedores rotulados en los principales frentes de trabajo para la separación adecuada de residuos sólidos municipales, con la finalidad de evitar la dispersión, la brigada de seguimiento ambiental, programará la recolección periodica, evit
Se realizaran pláticas y capacitaciones de manera periodica a los trabajadores para concientizarlos sobre emisiones atmosféricas provocadas por quema de residuos, así como, el plan de acción ante alguna quema provocada por externos o accidentes.
Queda estrictamente prohibida la quema de cualquier tipo de residuos o productos dentro de la zona del proyecto y sus colindancias.
Todos los vehiculos que trasladen materiales producto de despalme, de excavaciones, pétreos, etc., deberan contar con lonas en estado óptimo y con la longitud necesaria para que la caja sea cubierta en su totalidad, así como no exceder del volumen de mate
Para el servicio sanitario de los trabajadores se contará con letrinas portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores tanto para personal masculino como femenino de manera independiente, éstas se colocarán de manera estratégica en los principales
Se estableceran caminos secundarios para el tralado de materiales considerando que estos no afectarán el cauce, flora, fauna y no representarán vulnerabilidad a ningún factor ambiental.
Los individuos arboreos que por sus condiciones fisicas, sanitarias, especie, talla, etc., sean susceptibles a trasplantes, se estableceran en la ribera del río, principalmente en el exterior de las curvas, en donde la velocidad es mayor y por lo tanto la
El traslado de materiales y movimiento de maquinaria, vehiculos y equipo se realizara solo por caminos autorizados, respetando los anchos y dentro de la zona del proyecto, esto con la finalidad de evitar daños en cobertura vegetal, alteración en suelos y
Delimitación del área del proyecto, con la finalidad de no afectar mas allá de lo autorizado en el resolutivo ambiental.
Se realizará una reforestación basada en en la reintroducción de especies nativas a lo largo de las orillas del cauce, con mantenimiento de 6 meses que incluye monitoreo de las condiciones de los individuos, control de plagas, elaboración de cajetes, abon
Se promoverá la regeneración de vegetación riparia en los taludes del cauce como medida de protección a los bordos, evitando así la erosión y aumentando la retención de humedad en el suelo
La construcción de almacenes y oficinas temporales se realizara en terrenos desprovistos de vegetación, a más de 50 m de distancia de cuerpos de agua, preferentemente aledaños a vías de comunicación, evitando a toda costa los cortes de terreno y rellenos
De manera periodica se realizará traslado de residuos solidos urbanos al tiradero municipal, garantizando que los contenedores destinados al almacenamiento temporal, no sobre pasen su capacidad.
Queda prohibido realizar acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro de los límites del proyecto y zonas aledañas La empresa contratista deberá realizarlos en talleres especializados y autorizados, con el objetivo de evitar el
La brigada de limpieza realizará recorridos para recolección de RSM, así como para identificar los sitios con mayor incidencia.
Se capacitará al personal involucrado en la obra, para identificación de tipos de residuos, el manejo, almacenamiento y disposición final.
Al término de la fase de construcción del puente vehicular se deberá hacer descompactación del terreno compactado a fin de permitir la filtración de agua en forma natural.
La empresa contratista generará acuerdos con la empresa proveedora de concreto, en los que se considerará que las unidades que trasladen dicho material, estarán en condiciones optimas, que los operadores deberán depositar los residuos de lavado en los sit
Al término de las actividades se realizara el desmantelamiento del almacén y oficinas temporales, para después realizar a través de medios mecánicos, la descompactación de suelos.
Se realizará limpieza y retiro de residuos y sedimentos del cauce de manera periodica
Limpieza y retiro de residuos y sedimentos de la ribera del cauce
Se realizarán capacitaciones de manera periodica al personal involucrado en la construcción de la obra de medidas para evitar contaminación al agua.
El retiro de los residuos peligrosos, se determinará con base a la capacidad de los contenedores y del almacen, así como, de los volumenes registrados en la bitacora, evitando que el almacen rebace el 60% de su capacidad o en su caso en un periodo no mayo
La mano de obra contratada para el desarrollo de las actividades será preferentemente de habitantes del Municipio.

Para asignar los valores de calidad a cada factor, en cada sitio de muestreo se consideró una escala de tres puntos derivado de que los impactos ambientales actualmente se identifican de manera homologada por la intervención antropogénica.

- Suelo. Buscar evidencias de erosión laminar, surcos, cárcavas, suelos desnudos por efecto de desmontes o incendios, pastoreo, depósito de residuos, etc. Considerar posibles elementos contaminantes como hidrocarburos o productos agroquímicos y zonas compactadas o pavimentadas.
- Agua. Evaluar visual y olfativamente cuerpos y corrientes de agua. Poner atención en el crecimiento excesivo de plantas o algas acuáticas para detectar contaminación orgánica. De no existir cuerpos o corrientes de agua se evalúan posibles elementos que pudieran contaminar las aguas superficiales o subterráneas en época de lluvias (por ejemplo, agroquímicos).
- Vegetación. Evaluar visualmente la naturalidad de la vegetación, es decir, si hay presencia de especies exóticas, así como el porcentaje aproximado que cubre la vegetación en una superficie determinada, siempre en relación con el tipo de vegetación que se trate. Los valores porcentuales suelen varían mucho en ecosistemas áridos y pastizales naturales. En ecosistemas tropicales o bosques templados el porcentaje de cobertura suele superar naturalmente el 100%, mientras que en matorrales naturales el porcentaje máximo puede llegar apenas al 50%. Los valores serán relativos.
- Diversidad biológica observable. De acuerdo con el tipo de ecosistema se evaluará la diversidad en función de lo observable, refiriéndose a la cantidad de especies de flora, fauna silvestre, además de otros grupos biológicos como hongos, líquenes, musgos, etc.
- Evidencia de penetración antrópica. Para este factor se considerará la presencia de asentamientos humanos, caminos, brechas, basura urbana, actividades de aprovechamiento de recursos naturales (extracción de leña, madera, materiales pétreos, etc.), pastoreo, agricultura y actividades de cacería entre otros.
- Para interpretar los resultados finales se generó una escala ambiental basada en el número de factores evaluados, de este modo, una calidad ambiental muy baja presentaría valores entre cinco y nueve puntos, mientras que una calidad ambiental muy alta mostraría un rango de valores entre 21 y 25 puntos.

Tabla 95. Escala de condición ambiental y sus rangos de valores.

CONDICION AMBIENTAL		RANGO DE VALORES
MUY ALTA	MA	21 a 25
ALTA	AA	17 a 21
MEDIA	M	13 a 17
BAJA	B	9 a 13
MUY BAJA	MB	5 a 9

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

La calidad ambiental para la zona del proyecto, según la metodología aplicada, se puede calificar como *ALTA* al haber obtenido un puntaje general de 18 con respecto al rango que abarca de 17 a 21.

Los componentes ambientales evaluados presentan un alto nivel de conservación, pues el eje del proyecto se enclava en el cauce del río Laja, donde los elementos naturales, tienen un alto grado de conservación por la poca intervención antropogénica.

El proyecto se trata de una obra para mejorar las condiciones de traslado y evitar la incomunicación de las localidades.

Tabla 96. Calidad ambiental del sitio.

SITIO DE ANÁLISIS		
FACTOR	SITIO 1	CALIDAD AMBIENTAL
ATMOSFERA	3	3.00
SUELO	3	3.00
AGUA	3	3.00
PAISAJE	3	3.00
FLORA	3	3.00
FAUNA	2	2.00
SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS	1	1.00
TOTAL	18.00	18.00
CONDICIÓN	AA	AA

Se puede decir que la condición ambiental en la zona del proyecto es bastante homogénea, es decir, los diferentes factores analizados están en buenas condiciones, derivado de la

poca intervención antropogénica, pues en un radio considerable, no se detectan industrias o actividades que pudieran deteriorar el medio ambiente.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Con la construcción del puente vehicular, obra de drenaje y vialidad, se esperarían posibles problemas de erosión, mal manejo del suelo despalmado y contaminación en algún grado ya sea con hidrocarburos, emisiones atmosféricas por la intervención de maquinaria, así como compactación y erosión en el suelo.

Evidentemente el factor agua también podría contaminarse con las actividades antes mencionados, tanto el agua superficial como subterránea. Por otra parte, se tendrán afectaciones en la cubierta vegetal. Todas estas afectaciones repercuten negativamente sobre la calidad ambiental y dejan a la vista una mayor evidencia de la penetración antropogénica, en otras palabras, la calidad ambiental pasaría de ser alta a muy baja a nivel local.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección

Tabla 97. Comparativa de los escenarios.

ESCENARIOS			
FACTOR	ESCENARIO SIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS	ESCENARIO CON PROYECTO CON MEDIDAS
ATMOSFERA	2	1	3
SUELO	2	1	3
AGUA	2	1	2
PAISAJE	3	1	3
FLORA	3	1	3
FAUNA	2	1	2
SOCIOCULTURALES Y ECONOMICOS	1	1	3
TOTAL	15.00	7.00	19.00
CONDICIÓN	AA	MB	AA

Dadas las condiciones actuales del área de estudio, en un escenario con proyecto y con la implementación de las medidas ambientales propuestas en el capítulo VI, es muy probable que la calidad ambiental no se vea tan deteriorada.

Con la implementación de las medidas ambientales, los factores suelo, agua y la evidencia socio-económica y del paisaje alcanzarían valores similares a los que actualmente se presentan, es decir, habría una importante prevención y mitigación de los impactos.

No obstante, se pretenden realizar acciones de compensación con la finalidad de mitigar y restaurar los efectos que se tendrán por la ejecución de la obra.

Por todo lo anterior, los factores vegetación, la diversidad biológica y socioculturales y económicos serían los más beneficiados, obteniendo valores ligeramente inferiores a los de la actualidad. Es importante entender que esta calidad esperada solo sería posible bajo un panorama de éxito en el establecimiento de la reforestación, de modo que esta actividad, al ser una de las más importantes, deberá ser ejecutada bajo las estrictas indicaciones que se hacen, desde la etapa de siembra hasta el periodo de mantenimiento.

Por otro lado, en lo que corresponde a la etapa preventiva es fundamental que se sigan las indicaciones del capítulo VI respecto al almacenamiento, manejo y confinación de materiales, residuos y productos químicos que se utilicen durante el proceso constructivo para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo y el agua.

Fundamentalmente queda prohibido verter todo tipo de contaminantes en los cursos de los arroyos, para evitar mayor impacto al ya existente sobre los ecosistemas riparios.

VII.4 Pronóstico ambiental

El proyecto de construcción del puente sobre el río Laja, en la comunidad de San Miguelito, para otorgar mejores condiciones de traslado a los pobladores de las comunidades aledañas, considerando principalmente que puedan hacerlo con seguridad, además de que en tiempo de lluvias se quedan incomunicados para abastecer alimentos, medicamentos e insumos para realizar sus actividades diarias, aunado a que en caso de tener alguna emergencia de salud, no pueden atenderla, ya que no hay otras rutas cercanas para llegar a la cabecera municipal de San Miguel Allende.

El proyecto de intervención pretende una longitud de 600 metros entre vialidad y estructura.

Una vez analizada la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y política ambiental federales, se encontró que; en función de la ubicación, características y alcances

del proyecto; el mismo coadyuvaría a mejorar las condiciones de vida a los pobladores de la zona.

En función de lo anterior, se determina que el proyecto se vincula de manera positiva con los instrumentos de política y planeación de los tres niveles de gobierno, sin que, por otro lado, se encontraran controversias entre los planes y programas revisados para el proyecto.

Derivado de la revisión de los ordenamientos jurídicos de los tres niveles de gobierno que resultaron aplicables, se encontró que el proyecto, en función de su ubicación, características y alcances, no infringe disposición legal alguna. Por otro lado, es de gran importancia recalcar que se deberán llevar a cabo en tiempo y forma las medidas de mitigación y compensación de los impactos al ambiente, que se detallan en el capítulo VI de la manifestación de impacto ambiental, y que incluyen entre otras cosas, capacitación al personal involucrado en el proyecto respecto a la importancia y responsabilidad de observar en todo momento una conducta de respeto y protección al medio ambiente y la biodiversidad, así como la obligación de reducir al mínimo la generación de residuos y contaminantes, y de depositar los que se generen únicamente en los sitios autorizados para ello, evitando en todo momento arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales: basura, materiales, lodos y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, el suelo o el aire.

Fue importante obtener información cartográfica mediante la consulta de datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, Serie VI, 2016), para conocer la distribución, y superficie que ocupa el uso actual del suelo y tipos de vegetación (USVEG), dentro del sistema ambiental regional (SAR), área de Influencia (AI) y Línea de ceros o envolvente (LC) del proyecto.

Respecto a la vegetación a afectar, se determinó que no habrá CUSTF; sin embargo, en toda la longitud del proyecto se observan árboles nativos dispersos en la zona del proyecto, por lo que fue importante realizar un censo de todos aquellos individuos presentes dentro de la zona del proyecto; para ello, se realizó un trabajo mediante un sistema de información geográfica (SIG), a partir de una imagen satelital de Google Earth, videos aéreos tomados con un Drone (Phantom 3 Advanced), además, de que en campo se realizaron recorridos sobre el área del proyecto; con el fin de conocer el número total de individuos y tipo de especies que resultarán afectados por las distintas actividades pretendidas; así mismo, resultó importante ajustar a mayor detalle las coberturas actuales de uso de suelo y tipos de vegetación (USVEG) observadas en campo, respecto a los datos vectoriales obtenidos de INEGI (Serie VI, 2016); para este apartado, se realizó a un solo nivel de proyecto que abarca la (LC), para conocer específicamente las áreas de afectación por los distintos trabajos a realizar.

Del total de especies identificadas en la zona de estudio y colindancias, se logró obtener la riqueza taxonómica de plantas vasculares, dando como resultado, no se observaron ni se identificaron especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Al llevar a cabo las diferentes actividades pretendidas NO será necesaria la remoción de vegetación “forestal”, por lo que NO existirá cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF), lo anterior de conformidad con lo aplicable al proyecto del artículo 7 de la LGDFS y lo dispuesto en el artículo 2, y sus fracciones del RGDFS.

Los impactos negativos se valoran en general como poco significativos debido a que el área de proyecto es pequeña y la intervención en el suelo se realizará de manera controlada, aunado que ya se tiene un camino existente considerado de usos y costumbres.

Los impactos positivos identificados en un escenario “sin medidas” se ubican en la categoría social y económica, ya que el mismo proyecto promueve el desarrollo de la región.

La valoración de los factores ambientales indica que el escenario sin proyecto (condición actual) corresponde a una calidad alta, alcanzando un puntaje de 18, describiendo a la zona del proyecto como un área altamente conservada.

El escenario con proyecto y sin medidas ambientales, se coloca como un panorama no adecuado, bajando de manera considerable la calidad ambiental con respecto a la ausencia del proyecto, manteniéndose en calidad muy baja, afectando a todos los componentes naturales a nivel local y haciendo más evidentes los elementos antropogénicos.

El escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas en esta MIA-P resulta una alternativa ambientalmente viable, ya que la diferencia de puntaje entre el sitio sin proyecto y el proyecto con la debida aplicación de medidas ambientales, se espera tener una mínima diferencia con dos puntos por debajo, sin embargo, las condiciones sociales se verán beneficiadas de manera considerable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1Presentación de la información

Se adjuntan a la presente MIA los siguientes ejemplares:
Carpeta (copias impresas) conteniendo:
Resumen ejecutivo+ cuerpo de la MIA + Anexos"
Cuatro CD´s conteniendo:
Resumen ejecutivo + cuerpo de la MIA + Anexos (siendo una de las CD´s para Consulta pública).

VIII.1.1 Cartografía

Conjunto de planos geométricos del proyecto, se anexan los mapas empleados para este documento .pdf.

- Plano geométrico del proyecto (Anexo 7)

VIII.1.2 Fotografías

No se presentan para este proyecto.

VIII.1.3 Videos

No se presentan para este proyecto.

VIII.2Otros anexos

a) Documentos legales
Carta de mayoría y validez del síndico
Copia certificada de INE del síndico
b) Cartografía consultada
Dentro de la MIA

c) Diagramas y otros gráficos.
Dentro de la MIA

d) Imágenes de satélite (opcional)
Dentro de la MIA

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea necesario)
No se presentan para este estudio

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo.
Descripción de las etapas y actividades del proyecto.
Síntesis del Inventario Ambiental (SIA) Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales.
Matrices de evaluación de Impactos Ambientales.
Tabla resumen de Impactos Ambientales.

Inversión en Medidas de Prevención y de Mitigación (MPM)

g) Estudios técnicos.
Recorrido de identificación de especies
Mecánica de suelos.
Estudio Hidrológico

h) Explicación de modelos matemáticos
No fueron empleados para la presente MIA

i) Análisis estadísticos
No fueron empleados para la presente MIA

VIII.2.1 Memorias

Método de la matriz de Leopold para la identificación de impactos y su frecuencia

La matriz es el resumen del estudio de impacto ambiental y la base para tomar decisiones. Mediante las matrices de interrelaciones se realiza el análisis de causalidad entre una determinada acción de un proyecto y sus probables efectos.
Es un procedimiento para evaluar el impacto ambiental de un proyecto de desarrollo para poder evaluar sus costos y beneficios ecológicos (Leopold et al., 1971). La matriz de Leopold (ML) se desarrolló en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969.

Esta matriz se utilizó para identificar los impactos además de la frecuencia de ellos en los distintos factores ambientales acorde a las actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. Esta matriz de doble entrada tiene como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y en columnas van las acciones que tendrán lugar y pudieran causar impactos. Después de la depuración de la matriz de identificación (primera etapa) se obtiene la matriz de importancia (segunda etapa). Cada cuadro se divide en diagonal. En la parte superior se coloca la magnitud –M (extensión del impacto)–, precedida del signo “+” o bien “-”, según el impacto sea positivo o negativo respectivamente. La escala empleada incluye valores del 1 al 10, siendo 1 la alteración mínima y 10 la alteración máxima. En el triángulo inferior se coloca la importancia –I (intensidad)–, también en escala del 1 al 10.

La suma por filas indica las incidencias del conjunto de acciones sobre cada factor (fragilidad) mientras que la suma por columnas provee la valoración relativa del efecto que cada acción producirá (agresividad).

A través de esta metodología se utilizan dos tipos de matrices en etapas sucesivas en el análisis:

- Matriz de identificación de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados.
- Matriz de importancia como primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

La escala que se utiliza para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
+	Beneficioso
-	Perjudicial
Intensidad (In)	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
1	Afectación mínima
2 a 11	Situaciones intermedias
12	Destrucción total
Extensión (Ex)	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).
1	Puntual: efecto muy localizado
2	Parcial
8	Total: influencia generalizada
Momento (mo)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
4	Inmediato: tiempo transcurrido nulo
4	Corto plazo: inferior a un año
2	Mediano plazo: entre 1 y 5 años
1	Largo plazo: más de 5 años
Persistencia (Pe)	Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
1	Efecto fugaz: menos de un año
2	Efecto temporal: entre 1 y 10 años
4	Efecto permanente: superior a los 10 años
Recuperabilidad (Rv)	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.
1	Recuperable totalmente en forma inmediata
2	Recuperable totalmente a medio plazo
4	Irrecuperable
Certidumbre (Ce)	Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.
1	Improbable
2	Probable
3	Cierto

La importancia del impacto surge de la siguiente fórmula:

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

En el presente apartado se estimó la calidad ambiental en tres escenarios, partiendo de la aplicación de una metodología de evaluación rápida, efectuada directamente en campo.

- Primer escenario: corresponde a la calidad ambiental actual sin proyecto, se valoró la condición de los factores representativos del entorno inmediato (atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y sociocultural y económico).

- Segundo escenario: se refiere al estado ambiental del área del proyecto con la ejecución de este, pero sin la implementación de medidas ambientales, se consideraron las características propias del proyecto para estimar su efecto en el entorno.

- Tercer escenario: corresponde a la ejecución del proyecto, pero implementando todas las medidas ambientales.

Se hizo una revisión del capítulo VI de esta MIA-P para revalorar la condición ambiental del área del proyecto según las medidas de correctivas, preventivas, de mitigación y compensación propuestas. Al ser un método de juicios de valor es importante que los ponderadores mantengan un alto nivel de objetividad, además de contar con suficientes conocimientos sobre los factores evaluados.

Características generales del proyecto:

1. Proyecto de construcción del puente vehicular sobre el río Laja en la comunidad de San Miguelito, en el municipio de San Miguel Allende, Gto.
2. Superficies por afectar: Zona Federal del cauce del río Laja, en una longitud de 0.270 km.
3. Instalación de obras provisionales.
4. Despalme del terreno natural en la zona de intervención.
5. Acarreos de material.

Medidas ambientales más relevantes:

I = ± (In + Ex + Mo +Pe + Rv + Ce)

Después de calcular todas las intersecciones a cada matriz se obtiene la importancia total de cada efecto además de la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Las filas en las matrices tienen un factor ambiental (F) que es el elemento del medio ambiente propenso a afectarse en el proyecto mientras que, en las columnas, la acción de proyecto (A) es la actividad a desarrollar cuando el proyecto esté en marcha. La interacción entre el factor y la acción es lo que genera el impacto.

La ventaja de este método es que se puede considerar los posibles impactos y su importancia respecto a los distintos factores ambientales, además, permite crear una matriz para los subconjuntos en los que se puede dividir el proyecto.
La desventaja de este método es la subjetividad con la que se realiza la valoración que convierte difícil la reproducibilidad para distintos equipos de profesionales.

Resultados obtenidos con la matriz de Leopold

Se obtuvo un total de 32 indicadores que en contraste con la disminución de impactos “Muy significativos” la diferencia es considerable y positiva si se aplican medidas de compensación, mitigación, prevención y restauración.

Hay un total de 759 impactos ambientales donde la mayor incidencia son de nivel medio y mitigables. 196 impactos se consideran de nivel medio, sin embargo, son mitigables. Al realizar de manera adecuada el seguimiento y monitoreo ambiental es importante señalar que 50 impactos son benéficos para la zona y 391 no generan impactos.

Bibliografía

Araya Gamboa, D. y Salom Pérez, R. 2013. Método para la identificación de pasos de fauna sobre la Ruta 415, dentro del Subcorredor Biológico Barbilla-Destierro “Paso del Jaguar”, Costa Rica. PANTHERA, Líderes en la Conservación de Felinos. Costa Rica.

Bojórquez, L., Ezcurra, E., & García, O. (1998). Obtenido de Journal of Enviromental Management.

Boraschi, S. F. (2009). Corredores biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. Revista Forestal Mesoamericana Kurú, 6(17), 1-5.

Campos Morales, S. V. (2022). Evaluación de la contaminación por el ruido originado en la ruta nacional 32 sobre la acústica ambiental del Parque Nacional Braulio Carrillo.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Geoinformación. Capas del Sistema de Información Geográfica.

Caro Becerra, J.L. (2014). "Ordenamiento Urbano y Territorial visto desde el manejo de cuencas a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en la Cuenca El Ahogado, Jalisco". CIENCIA ergo- sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva 21, 55-65. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10429976007

CEDES. (s.f.). Guía técnica para la elaboración del plan de manejo ambiental.

CONABIO (2002). "Regiones Hidrológicas Prioritarias". (Ciudad de México: Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).

CONABIO. 2013. Biodiversidad de México. http://www.biodiversidad.gob.mx/

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/endemicas/endemicas.html

CONABIO. (s.f.). Especies Prioritarias. Programa

Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. Invenio, 11(20), 125-135. García Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. México, 1981, 3 edición. Gobierno del Estado de Guanajuato. Plan Estatal de Desarrollo Urbano, Guanajuato.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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.

Rau G. J. y Wooten C.D. Environmental Impact; Analysis Handbook. New York,Mc. Graw Hill, 1980.

Ríos, E., González-Mora, I., Alejandre, R., Pineda, R., Terrazas, D., Guerrero, J., Thibodeau, A., Nava, Y., Chávez, M., Valle, A., Hare, M., Ruiz, O., Sosa, J., Gómez, A., Rosete, F., and Díaz, A. (2019). Riesgos hidrometeorológicos, una mirada desde el manejo de cuencas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales,

Rodríguez-Arancibia, Jecar, Martín A. H. Escobar, y Nélida R. Villaseñor. 2022. «Efecto Del Ruido, Cobertura arbórea Y Hora Del día Sobre La Detectabilidad De Aves En Ecosistemas Urbanos». El Hornero 37 (2). Argentina, ARG. https://doi.org/10.56178/eh.v37i2.406.

Santiago G. Alonso, Miguel Aguilo y Angel Ramos. Directrices y Técnicas para la Estimación de Impactos. Madrid, Universidad Politécnica, 1987

Zamorano de Haro, P. (2009). La flora y fauna silvestres en México y su regulación. Estudios agrarios, 15(40), 159-167.