



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y
TRANSPORTES**

**DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN
DE CARRETERAS**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad
Particular del proyecto denominado:
PUENTE “VADO”, UBICADO EN EL KM
51+100, CARRETERA GOMEZ PALACIO –
JIMENEZ, TRAMO TORREÓN –
JIMENEZ, EN EL MUNICIPIO DE
MAPIMÍ, ESTADO DE DURANGO.**

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.	5
ANTECEDENTES.	7
CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	9
DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	10
COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DATUM WGS84:	15
CARACTERÍSTICAS GENERALES Y SUPERFICIES DEL PUENTE “VADO” PROYECTADO.	16
DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	18
NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	19
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	20
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	21
SELECCIÓN DEL SITIO.....	21
OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	23
UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.	26
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN.....	27
JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	30
DURACIÓN DEL PROYECTO.	34
PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	37
USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.	38
CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	50
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	60
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	62
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	63
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	64
PLANES DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA A LAS EMERGENCIAS AMBIENTALES QUE PUEDAN PRESENTARSE EN LAS DISTINTAS ETAPAS.	70
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.	74
ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.	75
VINCULACIÓN DE LA NORMATIVIDAD OFICIAL VIGENTE.	75
LEYES	77
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	78
LEY DE AGUAS NACIONALES.	83
LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES.	86
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.	88
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	91
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE DURANGO.	93
LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.	94
LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.....	97
LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (2018).	98
LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.	100
REGLAMENTOS	101
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	102
REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.....	103
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.	105

REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE DURANGO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.....	106
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	107
REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.....	109
NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	110
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-1996.....	111
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2015.....	112
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-042-SEMARNAT-2003.....	114
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT- 2017.....	117
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005.....	118
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.....	127
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994.....	127
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994.....	128
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-SSA1-1993.	129
PLANES DE DESARROLLO.....	130
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.....	130
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE DURANGO 2016-2022.....	132
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MAPIMÍ, DURANGO. 2019-2022.....	133
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE TLAHUALILO, DURANGO. 2019-2022.....	135
PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	135
REGIONES PRIORITARIAS SEGÚN LA CONABIO.....	136
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. (POEGT).....	142
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE DURANGO.....	147
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	152
DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO O REGIÓN.....	153
PASOS PARA DELIMITAR EL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO DEL PUENTE “VADO”.....	154
CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	164
PROBLEMÁTICA.....	165
VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO.....	166
FAUNA.....	169
PAISAJE.....	169
ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	173
CLIMA.....	173
TEMPERATURA PROMEDIO.....	174
CALIDAD DEL AIRE.....	179
CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS:	180
GEOLOGÍA.....	182
TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA Y ZONAS ALEDAÑAS.....	187
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	191
MEDIO BIÓTICO.....	195
VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	206
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	214
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	225
METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	226
INDICADORES DE IMPACTO.....	226
CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	228
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	237
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	238
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	244



FACTORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	245
BALANCE DE DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LA ZONA.	248
RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES	250
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	257
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	259
PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	260
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PROYECTO.	261
CONCLUSIONES.	263
CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	265
PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.	266
GLOSARIO DE TÉRMINOS.	266
BIBLIOGRAFÍA.....	278

PRESENTACIÓN.

1. En cumplimiento de lo dispuesto por las fracciones I y VII del Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que disponen que:

“I.- Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;”

2.- Así también al Artículo 5° del Reglamento de la referida Ley en Materia de Impacto Ambiental, que dispone que:

“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:

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 humedales y 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, y.

b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.

3.-. Dado que se trata de una Manifestación de Impacto Ambiental en Modalidad Particular, para su elaboración se da cumplimiento al Artículo 12 del Reglamento de la Ley en Materia de Impacto Ambiental, que dispone que este tipo de Manifestación deba contener:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

4. Por todo lo anterior, siguiendo estrictamente los ocho rubros de contenido requeridos por ese precepto, se presenta cada uno de los Capítulos desarrollados para la presente Manifestación:

ANTECEDENTES.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Conservación de Carreteras, pretende llevar a cabo la construcción del puente denominado **Puente “Vado”**, ubicado en el km 51+100, de la carretera Federal Libre México 49, Gómez Palacio-Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.

En ese punto carretero, se interrumpe el tráfico vehicular, afectando más tiempo a los vehículos pequeños que tardan mayor tiempo en cruzar el área donde se encuentra actualmente un pequeño vado el cual es insuficiente para el paso del caudal. Además, puede provocar que se arrastren materiales como ramas, basura por lo que puede afectar el funcionamiento del camino en la zona donde se pretende construir el nuevo Puente “Vado”.

Se decidió con base a los estudios hidrológicos efectuados, la construcción de un Puente que sustituya al vado existente y que tenga mayor capacidad de conducción hidráulica.

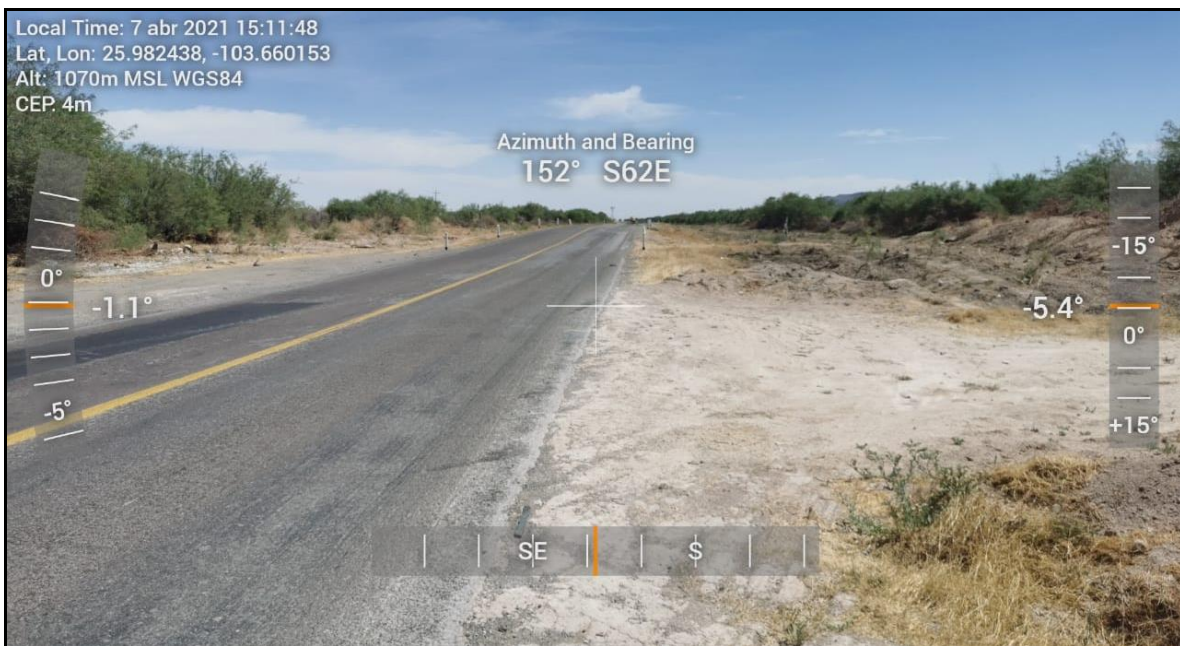


Figura No. 1 Fotografía del sitio del proyecto, tomada en dirección Sur a la ciudad de Bermejillo, Durango.



Figura No. 2 Fotografía panorámica de la carretera, vista Sur a Bermejillo, Durango. Se aprecia la carpeta asfáltica con ligero desgaste y la señal que indica el Vado.



Figura No. 3 Vista Este del sentido del escurrimiento, en la zona del cruce donde se requiere la construcción del Puente “Vado”.



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

Datos generales del proyecto.

Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).

Nombre del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto denominado: **PUENTE “VADO”, UBICADO EN EL KM 51+100, CARRETERA GOMEZ PALACIO – JIMENEZ, TRAMO TORREÓN – JIMENEZ, EN EL MUNICIPIO DE MAPIMÍ, ESTADO DE DURANGO.**

Datos del sector y tipo de proyecto

Sector.

Comunicaciones

Subsector

Infraestructura.

Tipo de proyecto

Construcción, operación y mantenimiento de un Puente vehicular.

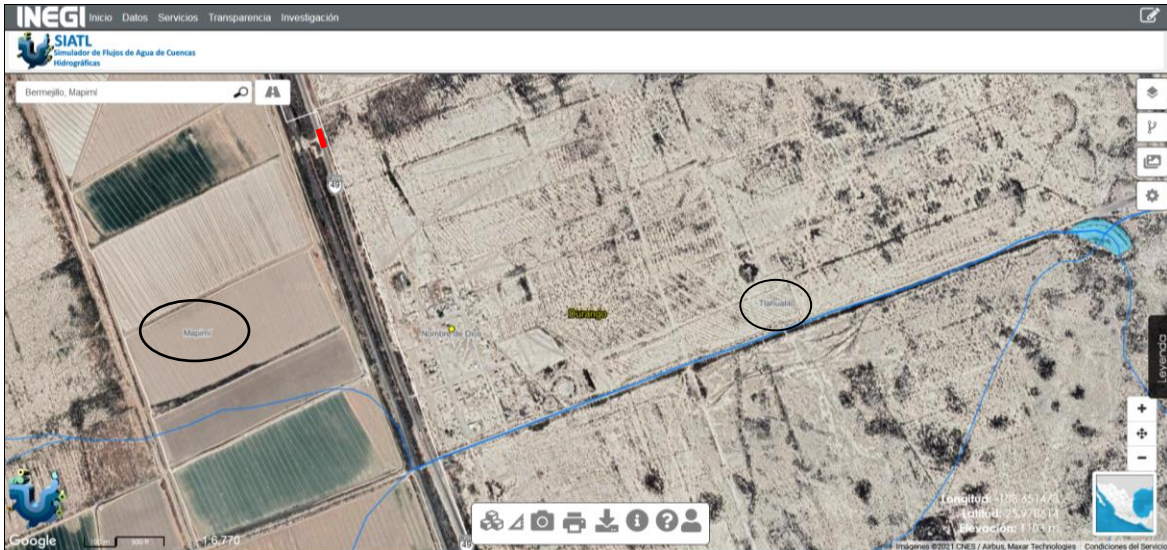
Tipo de Estudio y su modalidad

Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular que no requiere un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), en virtud de que el proyecto no requerirá sustancias peligrosas ni tendrá actividades altamente riesgosas en ninguna de sus etapas.

Tampoco se requiere un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo, ya que no se removerá vegetación forestal en una superficie igual o mayor a 1,500 m².

UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El sitio donde se proyecta llevar a cabo la obra se ubica en el km. 51+100, de la carretera Federal 49 Libre, tramo Gómez Palacio-Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango, colindando con el municipio de Tlauhualillo.



El sitio del proyecto (línea roja) se ubica en el municipio de Mapimí aledaño a la comunidad ejidal Nombre de Dios. La línea blanca marca el límite entre el municipio de Mapimí y Tlauhualillo.

Se puede acceder al sitio por la misma carretera en cualquier sentido de circulación.



El Estado de Durango, oficialmente denominado Estado Libre y Soberano de Durango, es uno de los 31 estados que integran la República Mexicana, ubicada en el noroeste del país. Con una población de 1'632,934 habitantes. Durango tiene la segunda densidad de población más baja de México, después de Baja California Sur. La ciudad capital, Victoria de Durango, lleva el nombre del primer presidente de México, Guadalupe Victoria. Con 123,451.2 km² o 12.3 millones de ha.

Durango representa aproximadamente el 6.3% de todo el territorio de México. Es el cuarto estado más grande que se encuentra en el extremo noroeste de la meseta central mexicana, donde se encuentra con la Sierra Madre Occidental, los picos más altos del estado. El estado tiene una elevación promedio de 1,775 metros sobre el nivel del mar, con una elevación promedio de 1,750 m en la región de los Valles y 2,450 m en la región de la Sierra.

La ciudad de Durango se encuentra al pie de la Sierra Madre Occidental, con una elevación de 1.857 m.

Durango no tiene salida al mar, limita con Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Nayarit y Sinaloa. Está dividido en 39 municipios, [13] según la Constitución de México de 1917, y desde entonces se han realizado varias divisiones adicionales.

La Sierra Madre Occidental bloquea la humedad del Océano Pacífico, lo que afecta el clima local del estado. La región de Las Quebradas, ubicada sobre la cordillera y al noroeste del estado, tiene un clima subtropical húmedo. Con excepción de las elevaciones más altas, el resto del estado tiene semiáridas y templadas climas. Es cálido y seco en el este, con algunas áreas templadas que existen en elevaciones más altas.

El municipio de Tlahualilo.

Se presenta una breve descripción del municipio de Tlahualilo porque el sitio del proyecto colinda con la frontera de dicho municipio y su cabecera queda más cerca del sitio del proyecto que la del municipio de Mapimí.



Tlahualilo es uno de los 39 municipios en que se divide el estado de Durango. Se ubica en el extremo noreste del mismo (Comarca Lagunera) y colinda al norte con los municipios de Jiménez, Chihuahua y Sierra Mojada, Coahuila, al sur con Gómez Palacio, Durango, al este con Francisco I. Madero, Coahuila, y al oeste con el municipio de Mapimí, Durango.

Sus coordenadas geográficas son 26°06'23" latitud norte y 103°26'34" longitud Oeste. Tiene una altitud de 1,095 metros sobre el nivel del mar, con una extensión territorial de 3,709.8 km².

La población actual es de 22,895 habitantes⁵ que representa el 1.30% del total en el estado. En lo referente a la densidad de población, habitan 4.8 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo las comunidades principales: Tlahualilo de Zaragoza (Cabecera Municipal), El Lucero, San Francisco de Horizonte, Jauja, Banco Nacional y San Julio.

El municipio de Mapimí.

El Municipio de Mapimí es uno de los 39 municipios del estado mexicano de Durango, se localiza al noreste del estado en la zona que recibe el nombre del Bolsón de Mapimí, nombre dado por la cabecera municipal, la ciudad de Mapimí.

Mapimí es uno de los municipios más extensos del estado de Durango, tiene un área total de 7,125.7 km²; sus límites son al este con el municipio de Tlahualilo, al sureste con el municipio de Gómez Palacio, al sur con el municipio de Lerdo y el municipio de Nazas, al suroeste con el municipio de San Pedro del Gallo y al oeste con el municipio de Hidalgo, al norte limita con el municipio de Coronado y el municipio de Jiménez del estado de Chihuahua.

Orografía e hidrografía.

El territorio municipal es mayormente plano, teniendo una suave inclinación en sentido sur a norte, las principales elevaciones se encuentran en el extremo sur, donde se encuentran la sierra denominadas: de Pelayo, de la Muerte y de la Cadena, siendo esta última una prolongación de la Sierra del Rosario que proviene del municipio de Lerdo, esta sierra alcanza una altitud máxima de 2,820 metros sobre el nivel del mar, por lo que es la octava elevación del estado de Durango, además en la zona oeste del territorio marcando el extremo oeste de la llanura del Bolsón de Mapimí se encuentra la Sierra de Mapimí, cuya máxima elevación es el Cerro de la Bufa.

Mapimí es un municipio desértico y con muy pocas corrientes de agua superficiales, debido a la permeabilidad del suelo y sobre todo a las escasas precipitaciones pluviales, por lo cual las corrientes son meramente estacionales y únicamente llevan agua en época de lluvias, los dos arroyos principales son el Arroyo de La Cadena y el Arroyo Cerro Gordo, que descienden de las serranías en época de lluvias y llevan su caudal a la Laguna de Palomas ubicada en el vecino estado de Chihuahua, la laguna es una cuenca endorreica de las que abundan en el norte de México y son características del Bolsón de Mapimí y de los estados de Durango, Chihuahua y Coahuila, las lagunas que alimentan son igualmente estacionales y cuando se encuentran secas se convierten en salinas que son explotadas comercialmente. La zona norte y oeste del municipio pertenece a este tipo de cuencas, la *Cuenca Arroyo La India-Laguna Palomas* de la *Región hidrológica Mapimí*, el resto del territorio municipal forma parte de la *Cuenca Río Nazas-Torreón* de la *Región hidrológica Nazas-Aguanaval*.



Figura No. 4 Ubicación en el estado de Durango del sitio del proyecto del puente vehicular, en una fotografía satelital de Google Earth.

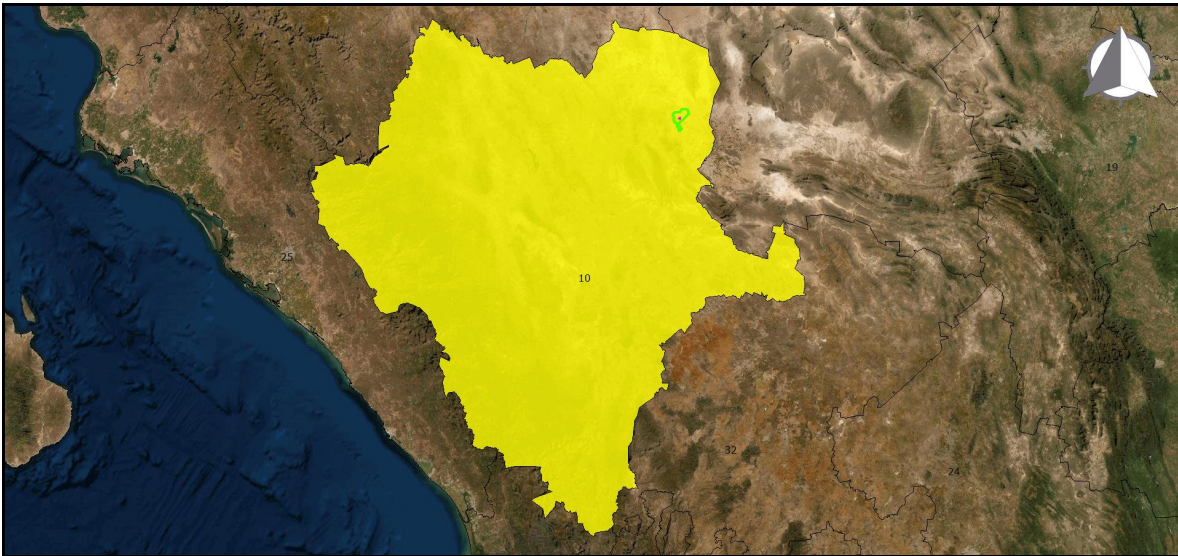


Figura No. 5 Ubicación en el estado de Durango del sitio del proyecto del puente vehicular, en una fotografía satelital de Google Earth

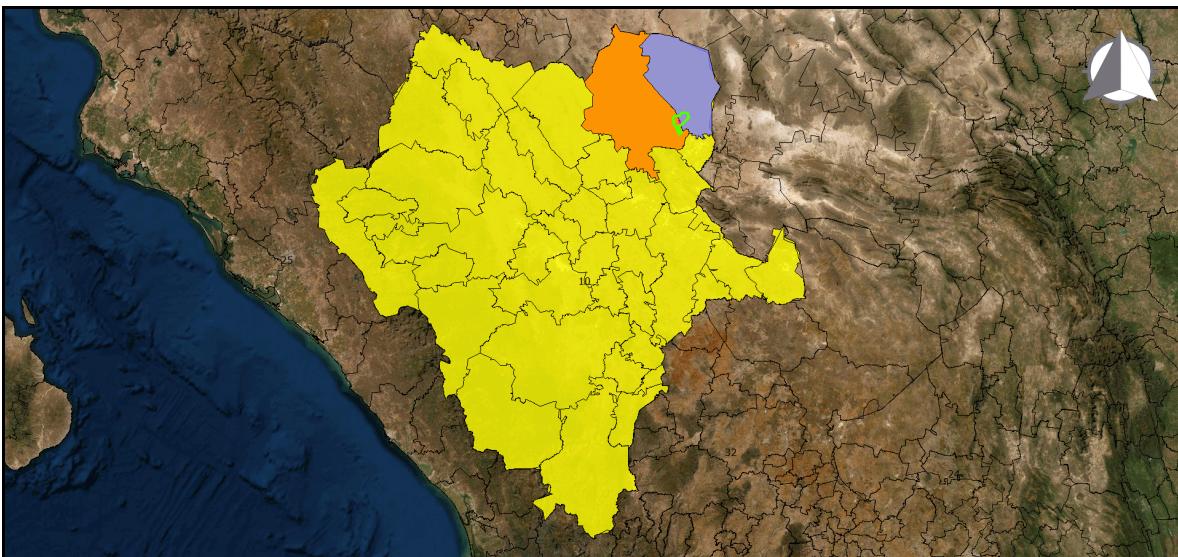


Figura No. 6 El sitio del proyecto y su Sistema Ambiental el cual se encuentra en los municipios de Mapimí y Tlahualillo, estado de Durango.

Coordenadas geográficas y UTM DATUM WGS84:

Tabla 1 Coordenadas de Población Bermejillo.

Geográficas.		U T M. R-13	
Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
25°53'18.47	103°37'16.96"	638107.63	2864057.57
Msnm 1,125.			

Tabla 2 Punto central del Puente “Vado”.

Geográficas.		U T M. R-13	
Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
25° 58.940'	103° 39.602'	634129.00	2874415.00
Msnm 1,102.			



Figura No. 7 El sitio del proyecto se encuentra a una distancia de 11,018.60 metros desde la Ciudad de Bermejillo, Durango, en dirección a Jiménez.

La población Nombre de Dios, Municipio de Tlahualillo, Durango, es la más cercana al sitio del proyecto, localizada a una distancia de 426 metros al Sur de este.

Tabla 3 Distancias del sitio del proyecto a:

Localidad	Distancia (Km)
Nombre de Dios.	0.426
Bermejillo.	11.01860
Durango, Durango.	317.0
Jiménez, Chihuahua.	190.989

Características generales y superficies del Puente “Vado” proyectado.

Tabla 4 Dimensiones del proyecto.

CONCEPTO: PUENTE KM. 51+100	MEDIDAS PUENTE
SUPERFICIE POR PILOTES	9.04 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ACCESOS	2,550.73 m ² Acceso Norte (a Jiménez) 1,287.48 m ² Acceso Sur (a Torreón) 1,263.25 m ²
SUPERFICIE TOTAL DEL PUENTE	327.68 m ²
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO (Puente y Accesos).	2,878.41 m ²
SUPERFICIE TEMPORAL POR EL CAMINO DE DESVÍO TEMPORAL	2,940.00 m ² (de estos 998.89 m ² aprox. ya son superficies asfaltadas)
CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE KM. 51+100	
Longitud total del puente	25.60 m
Cadenamiento	km. 51+225.396 al km. 51+250.996
Longitud del puente a ejes	25.00 m
Número de claros	1 (uno)
Longitud de cada claro	25.00 m
No. de pilas de 1.2 m de diámetro	8 (4 cada extremo)
Distancia entre pilas	3.20 m
Ancho de corona	12.80 m
Ancho de carril	3.50 m cada uno
Ancho de calzada	7.00 m
Carriles de circulación	Dos (uno para cada sentido).
Acotamientos (2) de 2.50 m cada uno	5.00 m
Parapetos 2 de 0.40 m cada lado	0.80 m
Pendiente máxima	2%
Tipo de puente	Vehicular
Longitud acceso Norte margen izquierda (a Jiménez)	129.00 m
Longitud acceso Sur margen derecha (a Torreón)	126.00 m

El nivel de Aguas de diseño (NADI 100 años) se ubica en la cota 1,102.713 m.

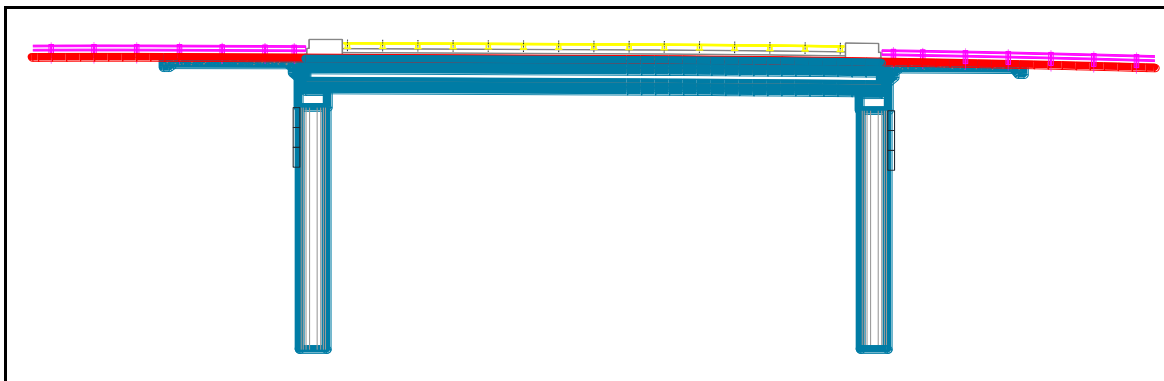


Figura No. 8 Esquema del Puente “Vado”, (Anexo 1: Planos del proyecto).

Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto estimada por el promovente es de 50 años, siempre y cuando cuente con un programa de supervisión y mantenimiento y este se cumpla.

PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

El sitio donde se pretende realizar el proyecto del puente vehicular se ubica en la Carretera Federal Libre (México 49), Gómez Palacio-Jiménez en el km. 51+100 donde atraviesa una escorrentía temporal, que no cumple con los requisitos de ley para ser considerada una corriente de carácter federal.

En este sentido el promovente (SCT) no requiere solicitar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la autorización para la realización de dicho proyecto.

Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre del promovente.

Dirección General de Conservación de Carreteras, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (DGCC/SCT).

I.2.1.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

[REDACTED].

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED].

Director General de Conservación de Carreteras, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

1.2.4 Nombre del consultor que elaboro el estudio.

Nombre o Razón Social.

Biosistemas y Tecnología Aplicada, S.A. de C.V.

Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

Nombre del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Biól. Francisco Javier León Ojeda.

REGISTROS

D O C U M E N T O	N Ú M E R O
Registro federal de contribuyentes	[REDACTED]
Cédula única de registro de población	[REDACTED]
Cédula profesional biólogo.	[REDACTED]



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Descripción del proyecto.

Información general del proyecto

La Dirección General de Conservación de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes pretende la construcción de un Puente “Vado” en el cadenamiento, 51+100, de la carretera Federal Libre (México 49), tramo Gómez Palacio-Jiménez, en el estado de Durango.

Se pretende construir el Puente, para sustituir el vado actual y para que no se interrumpa la circulación vehicular en temporadas de lluvia cuando se lleguen a presentar avenidas de la escorrentía sin nombre que atraviesa la carretera.

Con la construcción del Puente “Vado”, se garantiza la seguridad en ese tramo para los usuarios de la carretera México 49 (Libre).

Naturaleza del proyecto.

La construcción del Puente “Vado” en el km 51+100, surge de la necesidad de prevenir que se provoquen daños a los bienes e integridad física de los usuarios de la carretera.

Selección del sitio.

Es muy importante precisar que la escorrentía que atraviesa el camino aproximadamente en el km 51+140, no es un arroyo tal y como lo establece el art. 3 fracción XLVII, último párrafo, de la Ley de Aguas Nacionales¹, sino que es un escurrimiento que corre en su inicio por un dren agrícola cuya corriente es temporal, misma que se forma producto de las precipitaciones pluviales de la zona debido a la topografía del terreno y que al pasar sobre la carretera no cumple el criterio de formar una cárcava de 2.0 m de ancho por 0.75 m de profundidad, ya que dicha escorrentía no forma una cárcava.

Debido a lo anterior esa corriente no aparece registrada como una escorrentía formal (arroyo o río) dentro del programa oficial Simulador de Flujos de Agua Hidrográficos (SIATL) del INEGI, así como el programa SIGA de la CONAGUA.

El sitio de selección se impuso ya que ahí se necesita construirse el Puente “Vado”, más se tomaron en cuenta, criterios ambientales, técnicos y sociales que a continuación se describen:

¹ XLVII. "Ribera o Zona Federal":En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. **La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;**



Figura No. 9 Vista Oeste de la escorrentía en el cruce del camino. No se forma una cárcava.

Criterios ambientales.

De acuerdo con el proyectista del Puente “Vado”, el escurrimiento no sufrirá perturbaciones ambientales de importancia, ni disminución alguna en su caudal; además de que no se afectará flora riparia arbórea, ya que el sitio por donde está proyectado el puente corresponde a la actual vía de comunicación y su derecho de vía y por lo tanto NO cuenta vegetación de tipo forestal arbórea, arbustiva o herbácea.

En la ejecución del proyecto **NO se requiere un estudio de cambio de uso de suelo de terrenos forestales** (ETJ), ya que no se removerá vegetación forestal arbolada, que, de acuerdo con la LGDFS y su reglamento, se considera como vegetación forestal, entre otras características, una superficie con vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas igual o mayor a 1,500 m².

Criterios técnicos.

Para hacer el diseño del Puente “Vado” se elaboraron diversos estudios y cálculos, así como el estudio hidrológico e hidráulico (Anexo 2); con la finalidad de determinar la magnitud del gasto máximo que produciría la corriente.

Objetivo del estudio.

Este estudio hidrológico está encaminado a establecer los Gastos de diseño hidrológicos asociados a periodos de retorno de 5, 10, 20, 50, 100, 500 y 1000 años; poniendo especial énfasis al correspondiente a $T = 100$ años, pues de acuerdo con la recomendación de CONAGUA para protección de poblaciones pequeñas a orillas de cauces, éste oscila entre 50 y 100 años.

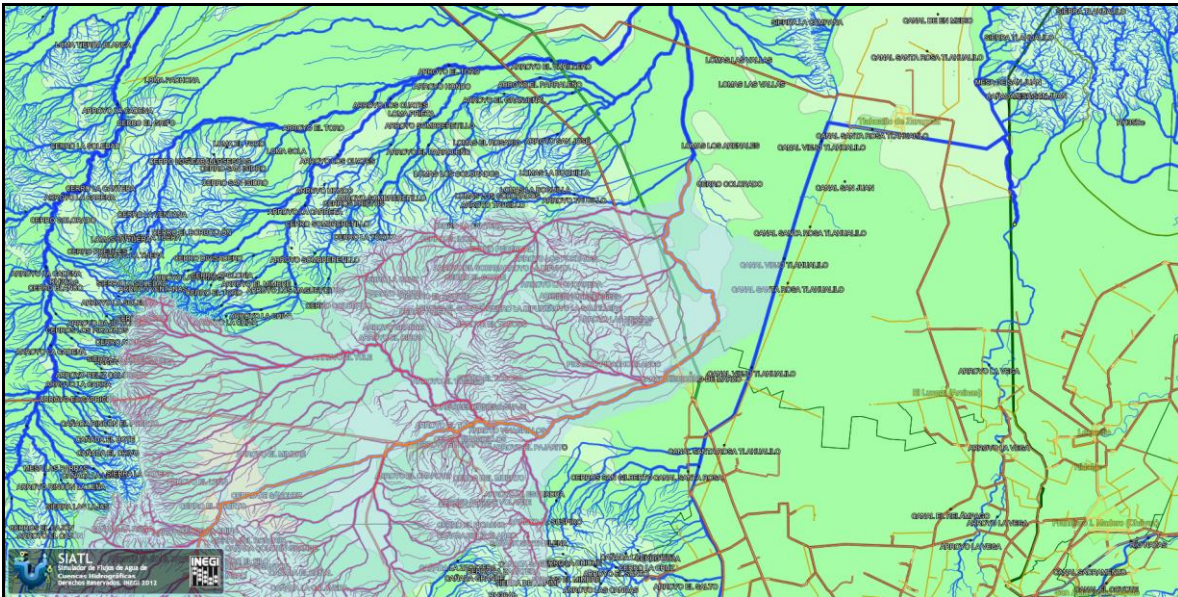


Figura No. 10 Trazo del Ramal secundario de la región hidrográfica “NAZAS - AGUANAVAL”. Fuente: SIATL-INEGI.

Se recomienda adoptar como gasto de diseño, QDI, $25.06 \text{ m}^3/\text{s}$, asociado a un período de retorno de 100 años. Se transitó dicho gasto por la sección hidráulica del cruce, se obtuvo el Nivel de Aguas de Diseño, NADI, de elevación $1,102.713 \text{ m}$, y velocidad máxima de la corriente de 5.24 m/s .

Se recomienda construir una estructura para encauzar el gasto y que se pueda circular con seguridad en el tramo.

Generalidades.

La corriente sin nombre, no se puede precisar donde nace, pero se estima nace a 11 km del sitio de cruce y desemboca pasando el tramo carretero en terrenos aledaños e infiltrándose al subsuelo; su flujo puede provocar que se arrastren materiales como ramas y basura, por lo que puede afectar el funcionamiento del camino en la zona del actual vado.

El área de la cuenca drenada hasta el cruce es de 30.245 km^2 y pertenece a la Región Hidrológica No. 36 Nazas – Aguanaval.

En la zona de cruce, la vegetación se puede clasificar como desértica predominando vegetación secundaria de mezquites, pinos salados y palos verdes o breas, y el terreno es claramente plano.

El cauce en la zona de cruce es estable y con llanuras de inundación en ambas márgenes; los desbordamientos son de mayor magnitud hacia la margen izquierda, con velocidades muy bajas debida a lo plano del terreno.

El escurrimiento es de carácter intermitente y los cuerpos flotantes que arrastra la corriente consisten en troncos, ramas, arbustos y basura.

El período de lluvias en la región comprende los meses de junio a septiembre. La precipitación media anual es de 211 mm.

Tabla 5 Datos hidráulicos e hidrológicos.





PROPIEDAD	VALOR
Tiempo de retorno	100 años
Nivel de Aguas de diseño (NADI 100 años)	1,102.713 msnm.
Velocidad máxima	5.24 m/s
Velocidad promedio	4.92 m/s
Gasto diseño (QDI)	25.06 m ³ /s
Tirante de agua	0.98 m
Área de la cuenca	30.245 km ²
Longitud de la cuenca	22.27 km
Longitud del cauce principal	11.03 km
Longitud del parteaguas	25.27 km
Pendiente media del cauce	6.88%

Hay que tener en cuenta que muchos de los cálculos hidráulicos están basados en la obra del puente del F.F.C.C. aledaño al Puente “Vado” a construir y que tiene las siguientes características hidráulicas:

OBRA VIAL	Vado KM 51+100		CRUCE	ESTACION					
TRAMO	Gómez Palacio-Jiménez		DE	A Km					
SUB TRAMO	KM 51+100		ORIGEN	LOCAL					
OBRA DE DRENAJE EXISTENTE EN CADENAMIENTO 51+240									
TRAMO	AREA HIDRAULICA A (m ²)	PERIMETRO MOJADO P (m)	RADIO HIDRAULICO r (m)	$r^{2/3}$	COEFICIENTE RUGOSIDAD n	VELOCIDAD V m/s	GASTO PARCIAL Q (m ³ /s)	COTA DE ESPEJO DE AGUA m	SECCION HIDRAULICA REVISION DE OBRA ALCANTARILLA FFCC EXISTENTE
51+240 ALC. FFCC	2.690	6.820	0.394	0.538	0.040	3.50	9.42	0.45	PENDIENTE LOCAL S = _____ 0.0678 _____ _____ 6.78% S ^{1/2} = _____ 0.260
	2.210	6.150	0.359	0.505	0.040	3.29	7.27	0.45	
	2.360	6.210	0.380	0.525	0.040	3.42	8.06	0.45	
	7.260						24.75		
GASTO CALCULADO =						25.06			
FACTOR DE SEGURIDAD =						1.0			
O.D. EXS. . "OBRA DE DRENAJE EXISTENTE" FFCC SOBRE VIA									
LA OBRA EXISTENTE 51+240 SOBRE LA VIA FFCC, TIENE 7 VECES LA CAPACIDAD HIDRÁULICA REQUERIDA CON 184.86 M3/S Y EL GASTO DE DISEÑO A 100 AÑOS ES DE 25 M3/S POR LO QUE CUMPLE CON LA REVISIÓN DE LA OBRA EXISTENTE, AL TRANSITAR LA AVENIDA DE DISEÑO SE PRESENTARÁ UN TIRANTE DE 45 CM SOBRE LA OBRA EXISTENTE									
NOMENCLATURA:									
NAMOC Nivel Aguas Observadas en Campo Fecha: _____ TIRANTE DE AGUA									
NAMOC Nivel Aguas Maximas Observadas en Campo Fecha: _____ TIRANTE DE AGUA									
NAME Nivel Aguas Maximas Extraordinarias									
NADI Nivel Aguas de Diseño									

Se anexa los estudios hidráulico e hidrológico completos (Anexo 2).

El Cálculo de cimentación:

-  La capacidad de carga admisible del terreno de cimentación para fines de diseño será de 149 ton/m².
-  El movimiento de maquinaria *in situ* es factible.
-  Se cuenta con espacio suficiente para realizar la obra y
-  Se tiene el espacio suficiente para maniobras de la maquinaria, sin causar afectaciones a la vegetación aledaña.

Criterios sociales.

La construcción del Puente “Vado” beneficiará principalmente a los usuarios de la carretera y a los habitantes de las poblaciones aledañas y de la región, incluyendo a la ciudad de Jiménez, Chihuahua, ello impacta positivamente el bienestar social, la seguridad y la economía local.

Delimitación del polígono.

Se incluyen planos con la localización del sitio del proyecto y la obra en anexos.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El sitio donde se proyecta llevar a cabo la obra se ubica en el cadenamiento, 51+100, de la carretera Gómez Palacios - Jiménez (Mex-49) en el municipio de Mapimí, estado de Durango. El sistema ambiental del proyecto se ubica en los municipios de Mapimí y Tlahualilo, Durango.



Figura No. 11 Ubicación del sitio del proyecto en la República Mexicana.

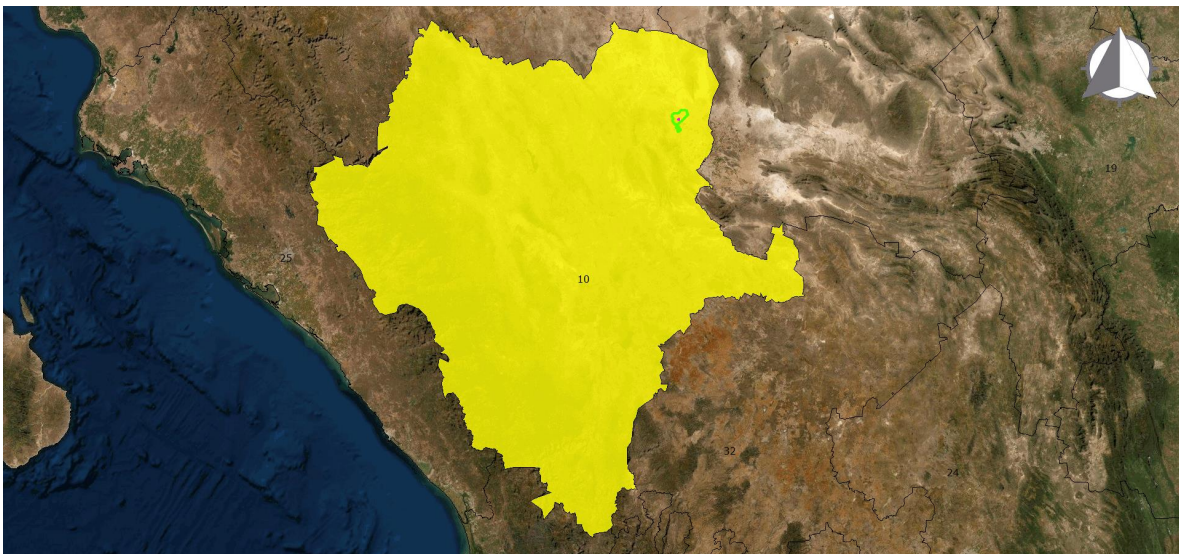


Figura No. 12 Ubicación del sitio del proyecto en el estado de Durango.

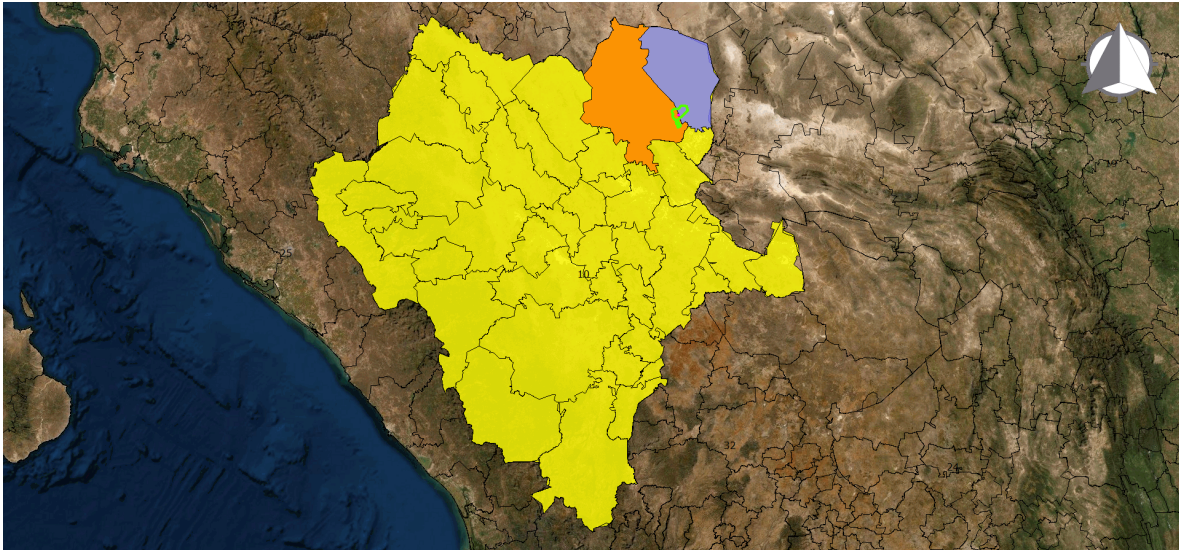


Figura No. 13 El sitio del proyecto, se encuentra en el municipio de Mapimí, estado de Durango. El sistema ambiental del proyecto se ubica en los municipios de Mapimí y Tlahualillo, Durango.

Cuadro de construcción.

A continuación, se presentan las coordenadas de los polígonos envolventes del sitio donde se construirá el Puente “Vado” y Accesos.

Tabla 6 Coordenadas UTM del Puente km. 51+100

No	X	Y
1	634129.7408	2874431.287
2	634117.6303	2874427.142
3	634125.9112	2874402.919
4	634138.0217	2874407.063
SUPERFICIE: 327.68 m²		

Tabla 7 Coordenadas UTM acceso Sur (a Torreón).

No	X	Y
1	634126.2896	2874403.048
2	634133.0965	2874382.798
3	634140.7357	2874360.801
4	634149.624	2874335.444
5	634167.5171	2874284.398
6	634174.2915	2874286.562
7	634150.8319	2874365.675
8	634147.797	2874375.91
9	634146.6061	2874379.933
10	634146.1839	2874381.352

No	X	Y
11	634145.7788	2874382.694
12	634145.6601	2874383.05
13	634145.3228	2874384.061
14	634145.1022	2874384.723
15	634144.9829	2874385.08
16	634144.8659	2874385.441
17	634137.6432	2874406.934
SUPERFICIE 1,263.25 m²		

Tabla 8 Coordenadas UTM acceso Norte (a Jiménez).

No.	X	Y
1	634082.8301	2874551.33
2	634076.3896	2874548.923
3	634087.7205	2874515.629
4	634103.0999	2874470.433
5	634106.1947	2874461.336
6	634106.4724	2874460.522
7	634107.396	2874457.808
8	634108.6696	2874454.074
9	634110.37	2874449.234
10	634112.3203	2874443.66
11	634118.0087	2874427.272
12	634129.3623	2874431.157
13	634120.163	2874457.563
14	634120.0302	2874457.945
15	634119.9264	2874458.234
16	634119.8863	2874458.352
17	634119.7406	2874458.713
18	634119.5602	2874459.163
19	634119.252	2874459.937
20	634118.1774	2874462.633
21	634118.0018	2874463.074
22	634117.5347	2874464.245
23	634099.192	2874510.278
SUPERFICIE 1,287.84 m²		

Vías de acceso al sitio del proyecto.

Se accede al sitio del proyecto por la carretera Federal Libre (México 49), Gómez Palacio - Jiménez, Tramo Torreón - Jiménez.



Figura No. 14 La carretera que accede al sitio del actual vado se encuentra pavimentada y es de tipo C, la población Nombre de Dios, se encuentra antes, en dirección Norte a Jiménez, Chihuahua.



Figura No. 15 Sitio del vado actual, fotografía tomada en dirección Sur a Bermejillo, Durango.

Justificación y objetivos.

Justificación.

El proyecto se justifica ampliamente por la construcción del nuevo Puente vehicular, para sustituir el actual vado, ello traerá como consecuencia una mejora en la conectividad terrestre y en la seguridad de los usuarios.

Principales Objetivos.

- Brindar protección a los usuarios de la carretera.
- Mejorar la infraestructura vial, en este caso, construir el Puente “Vado” para suprimir interrupciones de tráfico vehicular.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes de las poblaciones aledañas y del área.

Tabla 9 Inversión requerida.

INVERSIÓN TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO:	PESOS MEXICANOS \$
T O T A L	5'561,834.04

La fuente de financiamiento será a través del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y esta entidad aportará el 100% del capital.

Inversión para medidas de mitigación.

Se sabe que las principales medidas de mitigación, compensación y/o restauración para reducir los riesgos ambientales por la construcción de puentes se concretan básicamente a lo siguiente:

1. Acciones de reforestación.
2. Ahuyentamiento, rescate y translocación de fauna.
3. Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos (comunes, de manejo especial y peligrosos).
4. Desmantelamiento del camino de desvío temporal, descompactación del suelo y acciones de restauración de sitios en el DDV
5. Cumplimiento de las diversas medidas de mitigación plasmadas en el presente estudio.

Nota importante.

Considerando el sitio a impactar ambientalmente por la construcción del Puente “Vado”, así como la pequeña magnitud de la superficie a ocupar, en la que ya está modificada

ambientalmente, porque corresponde a la vía de comunicación y en superficies aledañas no se afectará fauna y flora que se encuentre en algún estatus en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

El camino de desvío de tipo temporal será habilitado dentro del derecho de vía y zonas aledañas al carril Oeste del cuerpo carretero (en dirección rumbo a Durango). Este camino se construye para prevenir accidentes vehiculares y realizar una mejor ejecución de los trabajos. Dicho camino tendrá una superficie total de 2,940.00 m², de los cuales 998.89 m² están ocupados actualmente por la carretera asfaltada. El camino de desvío constará de un terraplén de 420 m de longitud y un ancho de calzada de 7 m, la superficie superior del terraplén será revestida con una carpeta asfáltica de 5 cm como superficie de rodamiento, al terminar la obra del puente y accesos se retirará el terraplén y la carpeta del camino de desvío en ambos sentidos.

El camino de desvío afectará vegetación ruderal de tipo secundario compuesta básicamente de mezquites y pinos salados que han crecido aledaños al derecho de vía.



Figura No. 16 Aledaño al derecho de vía predominan arbustos de mezquite y pino salado.

Por lo que se implementarán estas acciones, anteriormente descritas y se abocará a cumplir con las medidas de mitigación, compensación y/o restauración señaladas en esta MIA-P, para reducir los riesgos ambientales.



Figura No. 17 Trazo del camino de desvío de tipo temporal con una longitud de 420 m.



Figura No. 18 Vista Sur del derecho de vía. Lado Oeste del derecho de vía.



Figura No. 19 Vista Norte del derecho de vía, margen izquierda (Oeste).

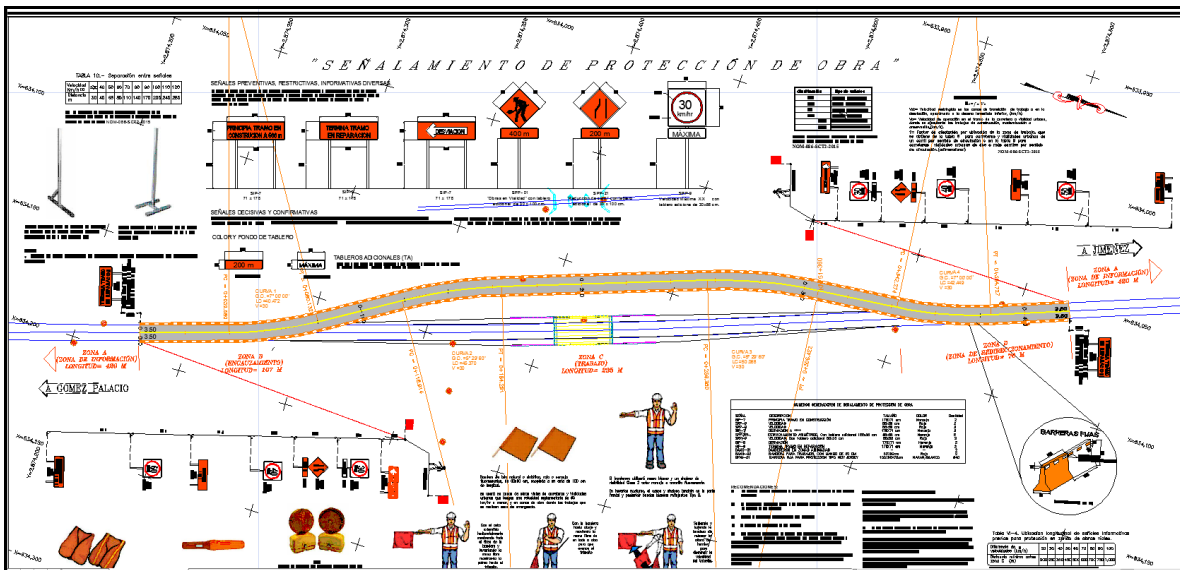


Figura No. 20 Señalamiento a utilizar para la protección de la obra de desvío (ver Anexo 1, planos del proyecto).

Se presenta en la tabla No. 10, el desglose de las diferentes medidas de prevención y mitigación para darle viabilidad ambiental al proyecto.

Tabla 10 Resumen de los principales generadores de impactos y sus medidas de mitigación.

ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS, SIGNIFICATIVO O RELEVANTE Y RESIDUALES.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	COSTO EN M. N.
Funcionamiento de vehículos de transporte de personal y materiales en sus diferentes etapas. Emisiones de gases a la atmósfera.	Afinar los motores de los vehículos para que estén en buenas condiciones de operación. *	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Generación de Residuos sólidos y líquidos municipales, no peligrosos, de lenta degradación producidos por la construcción.	Almacenarlos y enviarlos a reciclaje, los que tengan esta factibilidad, y el resto enviarlos de preferencia al sitio de disposición final al relleno sanitario de Bermejillo, Durango, el más cercano al sitio del proyecto. Uso de letrinas.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Los residuos peligrosos como grasa y aceites trapos y filtros impregnados de aceites y grasas durante las etapas de preparación del sitio y construcción.	No se tendrán actividades de mantenimiento a la maquinaria en el sitio, por lo que no habrá este tipo de problemas.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Emisión de polvos.	Circulación de camiones a baja velocidad, los que transporten materiales pétreos deberán ir cubiertos con lonas.	INCLUIDOS EN GASTOS OPERATIVOS
Ruidos y vibraciones.	Evitar el uso de trompetas de aire a presión y frenado con motor.	CONCIERTIZACIÓN A CHOFERES
Contaminación del agua.	Evitar arrojar residuos sólidos y líquidos a sitios aledaños y/o cercanos. Recolección restos de materiales de construcción.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Colocación de pilotes y alerones en las riberas.	Ejecutar acciones de descompactación y limpieza de los sitios donde se construyan los alerones y resguarde maquinaria	\$5,000.00

*Esta actividad es responsabilidad de la empresa constructora. El promovente y responsable directo **La Dirección General de Conservación de Carreteras de la SCT**, deberá vigilar el cumplimiento de dicha medida de mitigación.

Duración del proyecto.

1. Construcción:

Considerando desde el inicio de los trámites hasta el final de la etapa de construcción se estiman 36 meses, de acuerdo con el promovente y el cronograma de trabajo que se presenta en páginas posteriores.

2. Operación:

Se estima que tenga un tiempo de vida útil de 50 años, siempre y cuando tenga un programa de supervisión y mantenimiento y este se cumpla para lo cual cabe señalar, la importancia de considerar el mantenimiento preventivo.

Políticas de crecimiento a futuro.

El proyecto es vital para prevenir que el tránsito por esta importante rúa se afecte debido a un eventual colapso del puente actual y por lo que se plantea construir un nuevo puente, para facilitar el tránsito a través del multicitado cuerpo de agua. Por el momento (junio-2021) no se consideran escenarios de crecimiento a futuro.

Banco de Materiales.

Durante la construcción de la obra será necesaria la utilización de diversos materiales pétreos, mismos que deberán proceder de bancos de materiales que estén operando legalmente con permisos vigentes de CONAGUA-SEMARNAT o Gobierno del Estado de Durango, según su competencia.

Descripción de las obras y actividades asociadas.

Para la construcción del proyecto se requiere un camino de desvío temporal, ya descrito y cuya información se abunda más adelante.

Dicho camino de desvío temporal tendrá 420 m de longitud y ocupará el derecho de vía del camino ya construido (carretera México 49) y áreas aledañas.

A continuación, se presentan 14 coordenadas UTM del inicio y final, las coordenadas de los puntos de inflexión del camino de desvío temporal se presentan en el **Anexo 4**.

			0+000.000			
			634,189.13	2,874,228.32		
1	0+039.660		0+060.000		0+080.132	
	634,177.06	2,874,266.09	634,170.87	2,874,285.47	634,160.13	2,874,302.74
2	0+118.911		0+141.686		0+164.281	
	634,139.65	2,874,335.67	634,127.62	2,874,355.01	634,120.06	2,874,376.49
3	0+256.352		0+281.507		0+306.420	
	634,089.47	2,874,463.33	634,081.11	2,874,487.06	634,078.64	2,874,512.09
4	0+342.276		0+363.620		0+384.725	
	634,075.12	2,874,547.77	634,073.02	2,874,569.02	634,065.55	2,874,589.01
			0+420.000			
			634,053.20	2,874,622.05		

Coordenadas UTM WGS84 R13 del eje central del camino de desvío.

No se tienen consideradas otras obras ni actividades asociadas, tampoco habrá campamentos.

Obras particulares.

Las obras a realizar, propias del proyecto, ya fueron descritas con anterioridad. No habrá obras particulares.

Las obras complementarias:

No habrá obras complementarias.

Descripción de obras y o actividades provisionales o temporales.**Almacén.**

Debido a la poca magnitud del proyecto, principalmente para las estructuras, maquinaria y equipo del Puente “Vado”, se colocarán temporalmente en un terreno arrendado sin vegetación ubicado cerca del derecho de vía.

Letrinas.

Serán rentadas a una empresa particular que presta este servicio, normalmente tienen una estructura de fibra de vidrio, la instalación, el mantenimiento y retiro de las mismas será por cuenta de la empresa que las proporcione, el número de letrinas a utilizarse dependerá de las etapas de preparación del sitio y construcción que va de acuerdo al personal a emplearse.

En este caso el promovente deberá revisar que la empresa contratista responsable de la obra tenga sus permisos de operación en regla y tenga asignado un pozo de visita del sistema de alcantarillado sanitario municipal para las descargas de las letrinas, autorizado por el Sistema

Municipal de Agua de Bermejillo, Durango o de la población donde se descarguen, se recomienda colocar una letrina por cada 10 trabajadores para no desestimar su uso.

Sitios de tiro.

Se requerirán sitios de tiro para acopiar los restos de retiro de la carpeta asfáltica del tramo donde se pretende construir el puente y nivelación de accesos. Estos sitios deberán estar autorizados por el H. Ayuntamiento de Mapimí o de Tlahualilo, Durango para disponer el producto de las excavaciones.

Programa general de trabajo.

Se estima que el Puente “Vado” se construya en un periodo estimado de **36 meses (tres años)**, considerando primordialmente trámites diversos como: Gestión de recursos federales, autorizaciones y/o permisos de SEMARNAT. Se desglosa la duración de cada actividad en la tabla No 11.

Tabla 11 Programa de obra dividido por actividad.

ACTIVIDAD	TRIMESTRE											
	2	6	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36
1. Obtención de recursos federales	■	■	■	■								
2. Trámites diversos, incluye autorización SEMARNAT.	■	■	■	■								
3. Habilitar camino de desvío.					■							
4. Construcción de accesos del nuevo puente.						■	■					
5. Retiro de la carpeta asfáltica.						■	■					
6. Construcción-cimentación.							■	■				
7. Colocación de trabes para súper estructura.							■	■				
8. Concreto hidráulico en super estructuras.								■	■	■		
9. Carpeta asfáltica.										■	■	
10. Retiro de materiales del camino de desvío.											■	■
11. Instalación de señalamientos verticales y horizontales.											■	■

Básicamente el proyecto constará de 2 etapas importantes:

La etapa No. 1 consistirá en la habilitación de un camino de desvío, en la parte Oeste de la carretera, dentro del derecho de vía; dicho camino.

La etapa No. 2 consistirá en la modificación de la rasante del camino principal para garantizar el espacio libre vertical en el Puente “Vado” de proyecto, mientras que se tienen operando el camino de desvío en ambos sentidos y se construye el nuevo Puente “Vado”.

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

El sitio del proyecto corresponde a una vía de comunicación, en su mayor parte; sin embargo, en los alrededores de este el principal uso del suelo es de tipo agrícola, donde se desarrolla agricultura tanto de riego como de temporal para producir principalmente alfalfa y se señalan en las figuras No. 21 y 22.

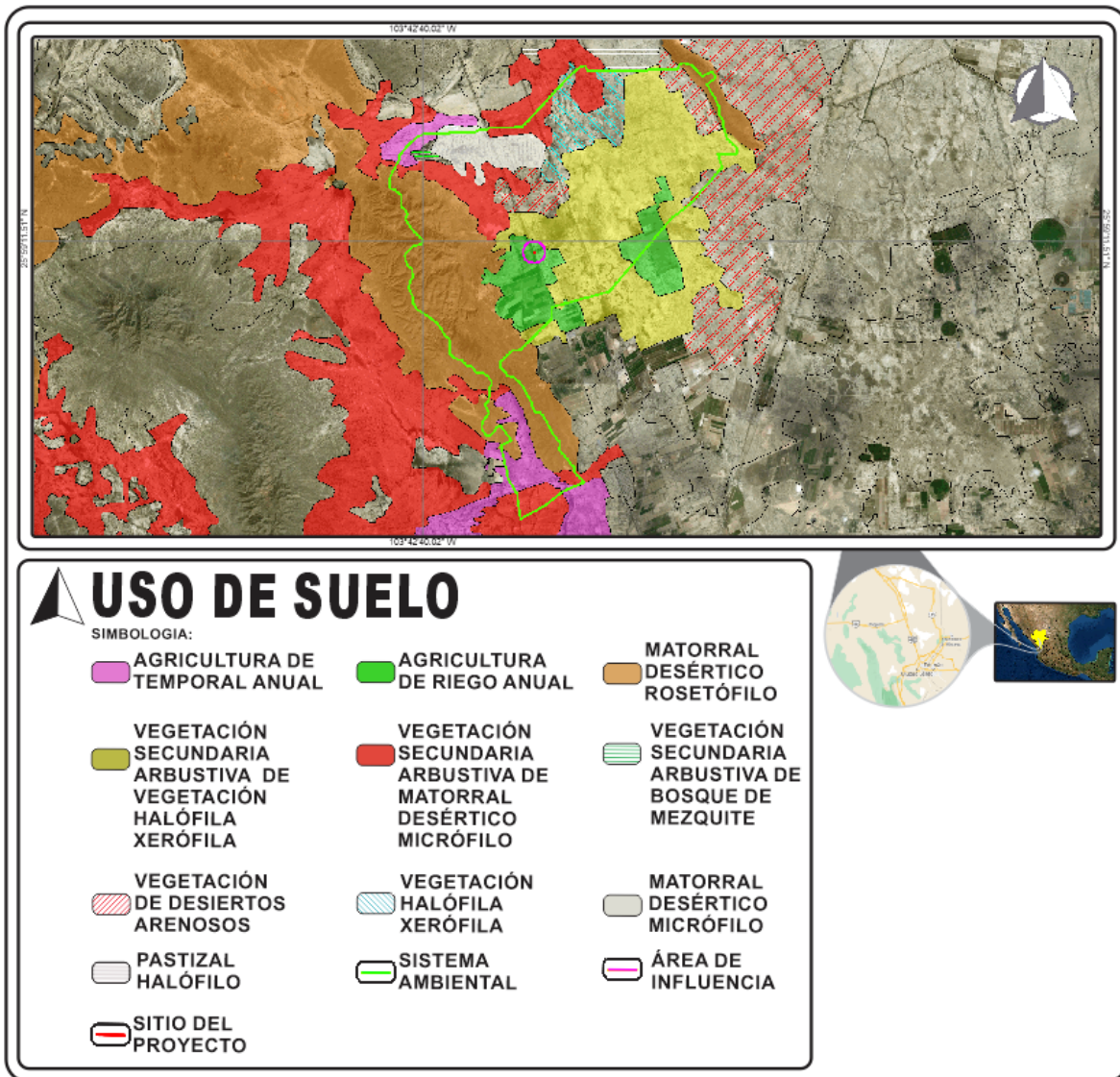


Figura No. 21 Vegetación y uso del suelo dentro del sistema ambiental del proyecto.

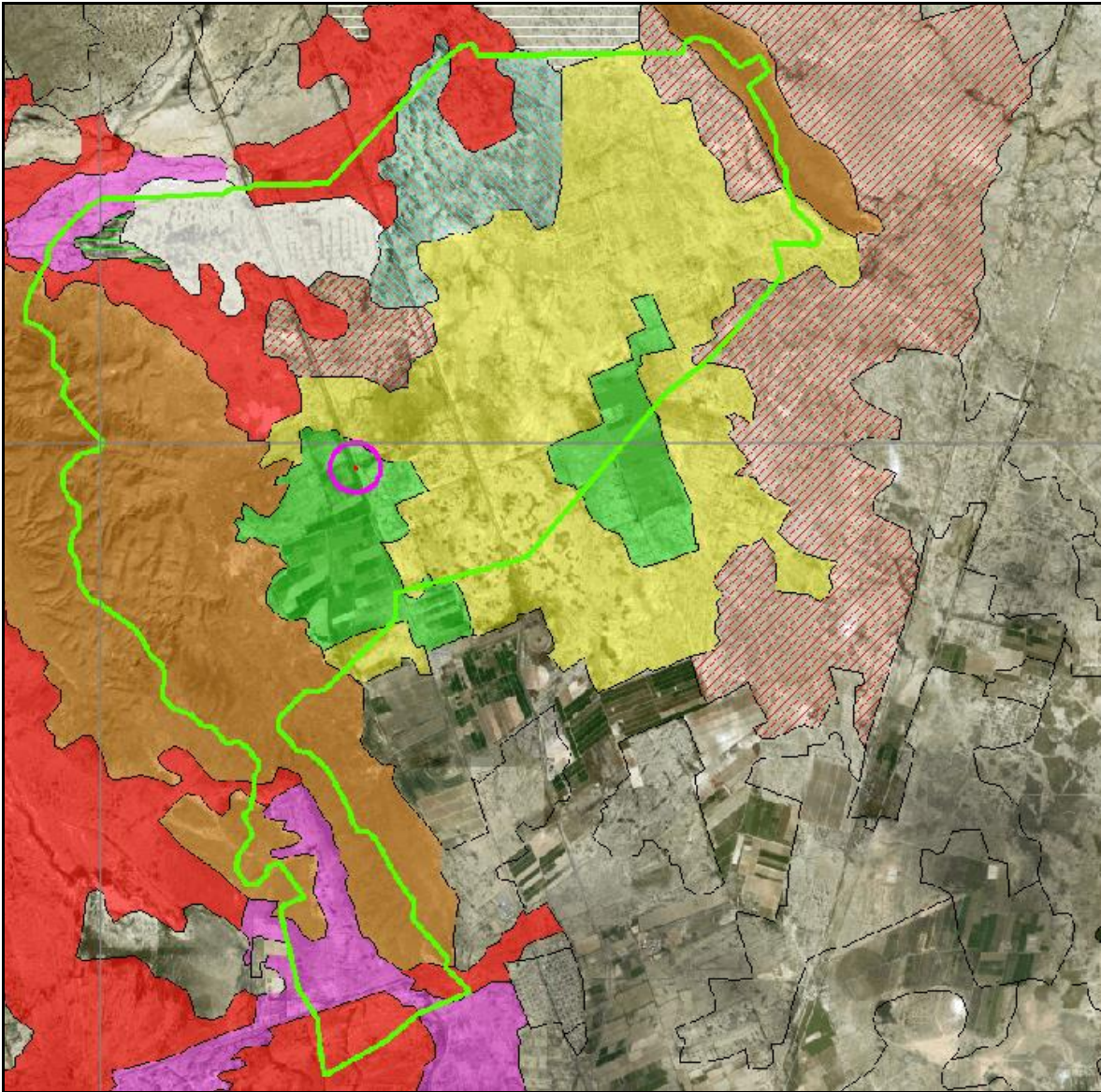


Figura No. 22 Ampliación de la figura No. 21. Uso del suelo en el sitio del proyecto, es uso de suelo de: Agricultura de riego anual. Ver simbología de la tabla anterior.

En áreas aledañas los usos de suelo y tipos de vegetación presentes son:

- ✚ Vegetación secundaria arbustiva de vegetación halófila xerófila.
- ✚ Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo. Matorral desértico microfilo.
- ✚ Matorral desértico rosetófilo.

Además, en el sistema ambiental del proyecto se encuentra:

- ✚ Agricultura de temporal anual.
- ✚ Pastizal halófilo.
- ✚ Vegetación secundaria arbustiva de bosque de mezquite.
- ✚ Vegetación halófila xerófila.
- ✚ Vegetación de desiertos arenosos.

USO DE SUELO	SUPERFICIE EN SA (Ha)
Agricultura de Temporal Anual	675.00
Agricultura de Riego Anual	1,388.00
Matorral Desértico Rosetófilo	3,703.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Xerófila	4,524.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	1,616.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Mezquite	87.00
Vegetación de Desiertos Arenosos	461.00
Vegetación Halófila Xerófila	1,086.00
Matorral Desértico Micrófilo	829.00
Pastizal Halófilo	22.00
TOTAL	14,391.00

Uso de suelo agrícola.



Figura No. 23 Uso de suelo para actividades agrícolas de producción de pacas de alfalfa, en áreas aledañas al Oeste del sitio del proyecto.



Figura No. 24 Uso de suelo para actividades agrícolas de producción de pacas de alfalfa, en áreas aledañas al Oeste del sitio del proyecto.

Uso de suelo para vía de comunicación.



Figura No. 25 Carretera Federal Libre (México 49), Gómez Palacio-Jiménez.



Figura No. 26 Vía de ferrocarril, puente ferroviario que cruza la escorrentía en el cadenamiento del ferrocarril Km. 1110+132.

Uso de suelo (cuerpo de agua).



Figura No. 27 El escurrimiento pasa primero por debajo del puente del ferrocarril y se dirige hacia el Este rumbo a la carretera.



Figura No. 28 Dren aledaño a las parcelas. Agricultura de riego.



Figura No. 29 Aspecto general del escurrimiento que pasa por debajo del puente del FFCC correspondiente al escurrimiento para el cual se construirá el Puente “Vado”. Época de secas, agua estancada maloliente.

Uso de suelo habitacional.



Figura No. 30 Cercano al sitio del proyecto del proyecto.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio del proyecto está ubicado en una vía de comunicación en área rural del municipio de Mapimí, Durango, se cuenta en áreas cercanas con servicios básicos como energía eléctrica, agua potable y telefonía celular, de la cual también hay señal en el sitio del Puente “Vado”.

Los servicios requeridos para la ejecución del proyecto serán provistos por el contratista. Para las etapas de operación y mantenimiento no será necesario contar con energía eléctrica.

Situación legal del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

El terreno sobre el cual se pretende ejecutar la obra del Puente “Vado” corresponde en su mayor parte a la vía de comunicación, la carretera federal México 49 tramo Libre, propiedad de la nación, bajo jurisdicción de la SCT.

Tabla 12 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y colindancias.

PUNTO	COLINDANCIAS	USOS DEL SUELO Y/O ACTIVIDAD EN UN RADIO DE 200 METROS.
SITIO CENTRAL DEL PROYECTO	Carretera Federal México 49 Libre.	Vía de comunicación.
NORTE	Carretera Dirección Jiménez, Chihuahua.	Vía de comunicación.
SUR	Carretera Dirección Bermejillo y Gómez Palacios, Durango.	Vía de comunicación.
OESTE	Derecho de vía del camino, vía ferroviaria y campos agrícolas.	Derecho de vía de la carretera. Derecho de vía del ferrocarril. Uso agrícola.
ESTE	Terrenos forestales sin uso evidente con vegetación halófila.	Derecho de vía de la carretera.

COLINDANCIAS DEL SITIO DEL PROYECTO.

Colindancia Oeste.



Figura No. 31 Cauce de la escorrentía aguas arriba y puente ferroviario.



Figura No. 32 Infraestructura hidroagrícola y campos agrícolas.



Figura No. 33 Campos agrícolas, cultivo de alfalfa.

Colindancia Este.



Figura No. 34 Terrenos sin uso evidente. Vegetación halófila xerófila de tipo secundario arbustivo (VH/VSa).



Figura No. 35 Terrenos sin uso evidente, predominio de mezquite. Línea fibra óptica.

Colindancia Norte



Figura No. 36 Carretera Durango-Parral, fotografía tomada en dirección Norte rumbo a Jiménez, Chihuahua.

Colindancia Sur.



Figura No. 37 Carretera, fotografía tomada en dirección Sur a la Población de Bermejillo, Durango.

Otras áreas de atención prioritaria.

El sitio del proyecto no está en un sitio considerado histórico y/o zona arqueológica. Es importante señalar que la ejecución del proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, así como tampoco vegetación riparia del área de la escorrentía, no se encuentra en Área Natural Protegida, ni en alguna Región Prioritaria ni en sitio RAMSAR, así como tampoco en una AICA.

Las áreas del proyecto no tienen presencia indígena.

Tabla 13 Distancias del sitio del proyecto a áreas prioritarias.

ÁREA	DISTANCIA.
Región Hidrológica Prioritaria RHP-46 El Rey	38.65 km
Región Marina Prioritaria RMP-20 Piaxtla-Urías	403.33 km
Región Terrestre Prioritaria RTP-68 Sierra La Fragua	63.14 km
Aica NE-14 Cuchillas de la Zarca	62.87 km
Área Natural Protegida Reserva de la biosfera Mapimí	29.97 km
Sitio Ramsar 1747 Parque estatal Cañón de Fernández	58.74 km

Características particulares del proyecto.

El Puente “Vado” vehicular a construir se ubicará en el mismo sitio que ocupa el actual vado existente, sobre la vía de comunicación, la carretera federal libre, México 49, tramo Gómez Palacios - Jiménez.

Se encontrará ubicado en el Km. 51+100, en el municipio de Mapimí, estado de Durango, dicho Puente “Vado”, tendrá una longitud total de 25.60 metros.

El puente estará conformado por un (1) claro con una longitud total de 25.00 metros y una superestructura libremente apoyada en 8 pilotes o pilas cilíndricas, acomodadas en 2 caballetes colocados en los extremos del puente con 4 pilas cada uno, todas las pilas con su respectiva zapata inferior de 4.5 m por 1.2 m.

Cada pila tiene 1.20 m. de diámetro y una longitud de 12.0 m., que incluyen en su parte superior su respectivo cabezal de 1.2 m. de largo por 1.40 m. de ancho. Sobre cada caballete de 4 cabezales se construirá una estructura de refuerzo a base de concreto armado de 12.8 m de largo por 1.4 m. de ancho, amortiguada por 15 placas de neopreno.

Tabla 14 Dimensiones del proyecto.

CONCEPTO: PUENTE KM. 51+100	MEDIDAS PUENTE
SUPERFICIE POR PILOTES	9.04 m ²
SUPERFICIE TOTAL DE ACCESOS	2,550.73 m ² Acceso Norte (a Jiménez) 1,287.48 m ² Acceso Sur (a Torreón) 1,263.25 m ²
SUPERFICIE TOTAL DEL PUENTE	327.68 m ²
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO (Puente y Accesos).	2,878.41 m ²
SUPERFICIE TEMPORAL POR EL CAMINO DE DESVÍO TEMPORAL	2,940.00 m ² (de estos 998.89 m ² aprox. ya son superficies asfaltadas)
CARACTERÍSTICAS DEL PUENTE KM. 51+100	
Longitud total del puente	25.60 m
Cadenamiento	km. 51+225.396 al km. 51+250.996
Longitud del puente a ejes	25.00 m
Número de claros	1 (uno)
Longitud de cada claro	25.00 m
No. de pilas de 1.2 m de diámetro	8 (4 cada extremo)
Distancia entre pilas	3.20 m
Ancho de corona	12.80 m
Ancho de carril	3.50 m cada uno
Ancho de calzada	7.00 m
Carriles de circulación	Dos (uno para cada sentido).
Acotamientos (2) de 2.50 m cada uno	5.00 m
Parapetos 2 de 0.40 m cada lado	0.80 m
Pendiente máxima	2%
Tipo de puente	Vehicular
Longitud acceso Norte margen izquierda (a Jiménez)	129.00 m
Longitud acceso Sur margen derecha (a Torreón)	126.00 m

El nivel de Aguas de diseño (NADI 100 años) se ubica en la cota 1,102.713 m.

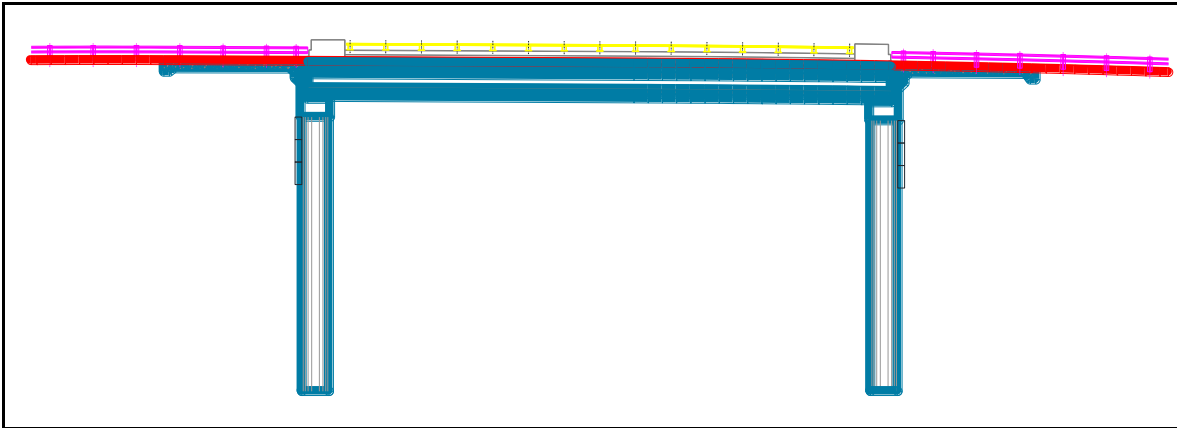
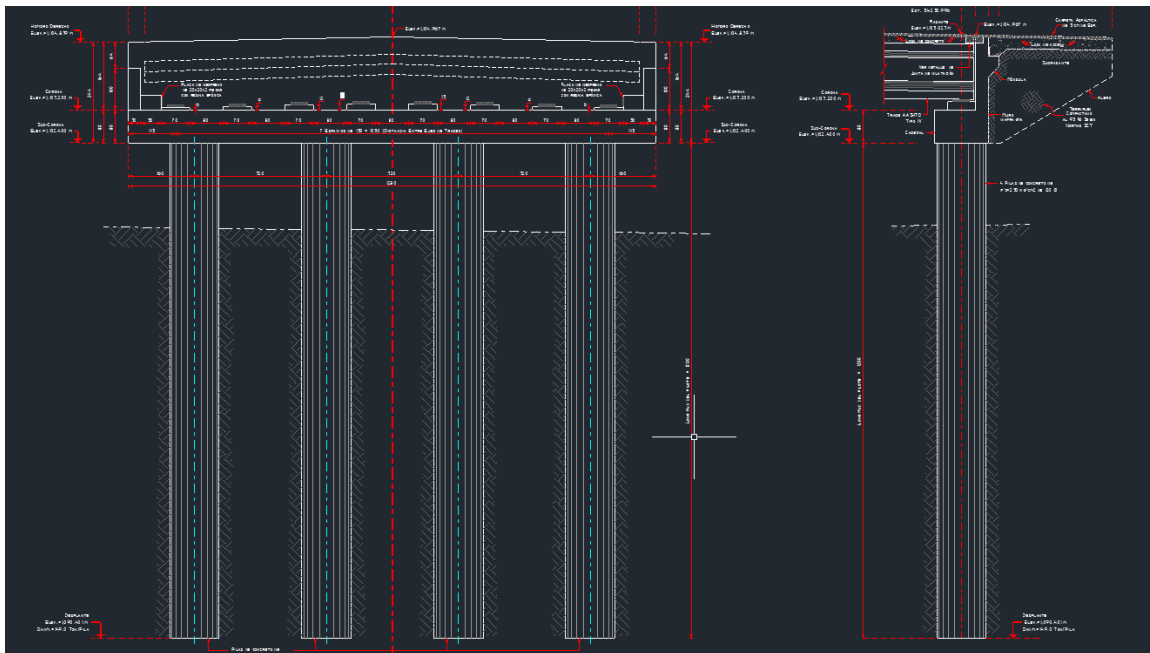


Figura No. 38 Esquema longitudinal del Puente "Vado".

Las pilas (4 cada lado) de los 2 caballetes extremos estarán desplantados en los cadenamientos Km. 51+225.996 y Km. 51+250.996, en la cota 1,091.94 m.s.n.m. con relación a la superficie del lecho del escurrimiento, correspondiendo a la altura del puente cuya rasante estará nivelada a la cota de 1,106.428 m.s.n.m, el resto de la longitud del pilote sobresaldrá del lecho del escurrimiento.



Corte Caballete extremo 4 pilas de concreto de $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ de 120 cm diámetro.

Cada pilote está diseñado estructuralmente para soportar una carga de 149.00 toneladas.

Tipo de cimentación.

A partir del estudio de Prandtl, Terzaghi (1943) desarrolló las ecuaciones de la capacidad de carga suponiendo que el suelo es perfectamente plástico y sin considerar la resistencia al corte del terreno que existe sobre el plano de cimentación, pero teniendo en cuenta el peso

propio del terreno. En su estudio no considera la deformación del suelo que lo supone como un material rígido-plástico incomprensible (es decir, resuelve el problema de la capacidad de carga estudiando la estabilidad).

Considerando las características estratigráficas y físicas de los materiales del subsuelo de la zona en estudio y a los correspondientes parámetros de resistencia obtenidos mediante la prueba de penetración estándar, la socavación máxima que se pudiera presentar resultó despreciable, se propone cimentación tipo superficial, mediante zapatas aisladas o corridas.

Profundidad de desplante.

El desplante de las zapatas se recomienda se realice a las siguientes profundidades:

APOYO	ELEV. (M)	MATERIAL DE APOYO	PROF. A PARTIR DE LA RASANTE ACTUAL (m)
Estribo o caballete N° 1	1,104.50	Limos y arenas	10.773
Estribo o caballete N° 2	1,104.50	Limos y arenas	10.773

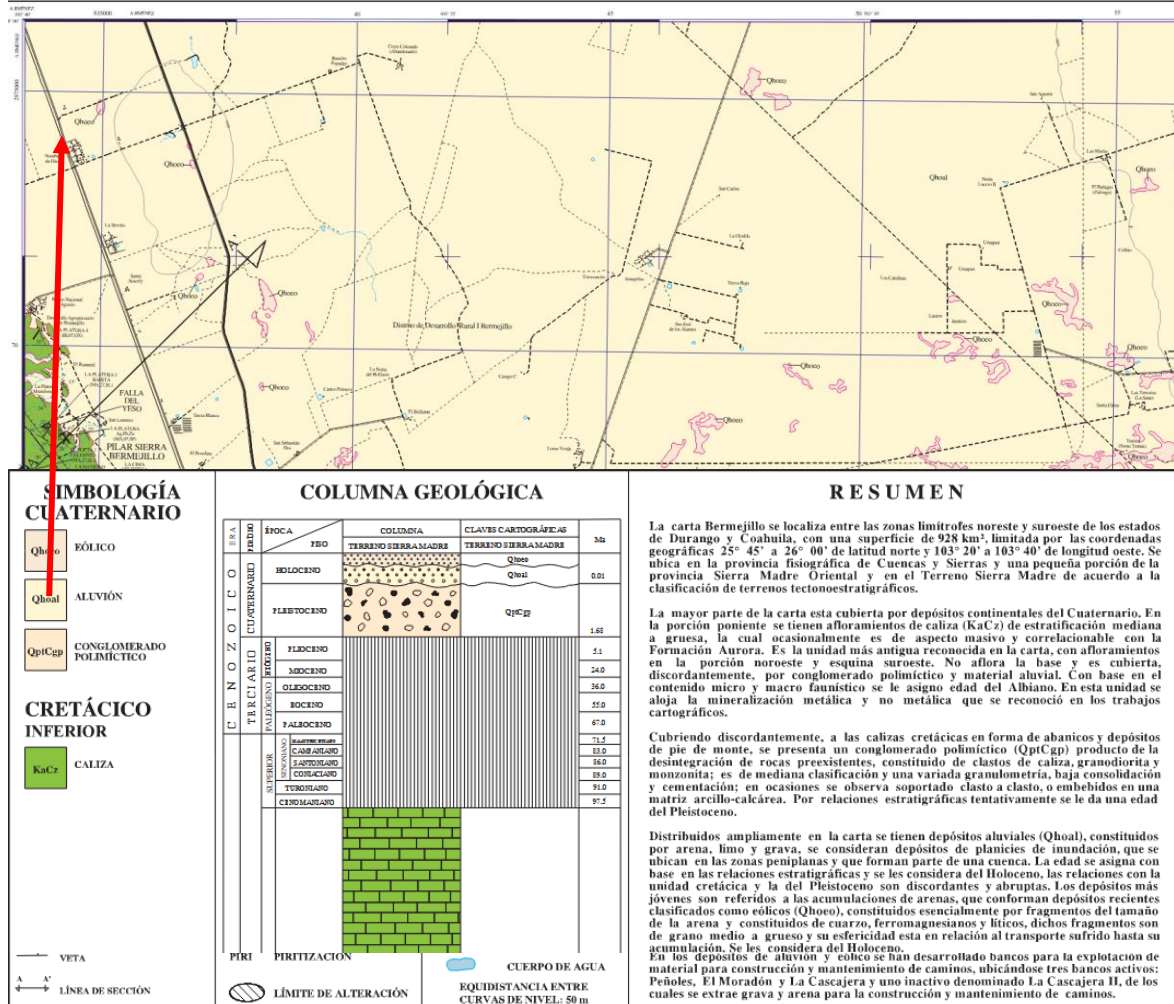


Figura No. 39 Carta Geológica –Minera “Bermejillo”. Clave G13-D15. Escala 1:50,000. Servicio Geológico Mexicano (2015).

Análisis de la capacidad de carga.

Para el cálculo de la capacidad de carga se utilizó la teoría de K. V. Terzaghi para cimentación superficial y suelo cohesivo friccionante, la ecuación es la siguiente:

$$q_u = cN_c + \gamma' D_f N_q + 0.5 \gamma' B N_\gamma$$

En donde:

ϕ	=	35°
C	=	0.2 kg/cm ²
γ'	=	2.0 ton/m ³
Df	=	3.84 m (Medidos a partir del fondo del cauce rastreado)
B	=	1.0 m (Ancho unitario del cimiento)
F.S.	=	3.0

Los factores de capacidad de carga según K. Terzaghi, se obtuvieron considerando falla general.

$$\begin{aligned} N_c &= 46 \\ N_q &= 33 \\ N_\gamma &= 41 \end{aligned}$$

La capacidad de carga admisible del terreno para las zapatas corridas de la totalidad de los apoyos será de 50 ton/m².

Análisis de asentamientos.

Los asentamientos que se pudieran presentar dado que el desplante de las zapatas que se están proponiendo quedan dentro de 3 estratos de constituidos por suelos limo-arenosos, color café, sin presencia de gravas y con capacidades mecánicas de los estratos satisfactorias para los asentamientos que se pudieran presentar, que son prácticamente nulos.

En las excavaciones a 15 m de profundidad no se detectaron aguas freáticas.

Procedimiento constructivo.

Zapatas aisladas o corridas

Cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas o corridas, desplantadas a profundidad de 1,091.94 m bajo el nivel del fondo del cauce rastreado, Elev. = 1,102.713 msnm para apoyos extremos, sobre limos y arenas con buena capacidad mecánica.

- Las excavaciones para alojar las zapatas podrán limitarse con taludes 1/4:1, (0.25 distancia horizontal y 1.0 m distancia vertical).
- Con objeto de evitar el remoldeo del suelo deberá construirse en el fondo de las excavaciones, una plantilla de concreto pobre de 5 cm de espesor. La construcción

de las zapatas deberá efectuarse de manera expedita, a fin de evitar la inestabilidad de los taludes por efecto del intemperismo.

- El espacio entre la excavación y las zapatas se rellenará con material con calidad de subrasante, debidamente compactado en capas de 30 cm de espesor con humedad cercana a la óptima, de manera de lograr pesos volumétricos secos no menores al 95 % de su PVSM de laboratorio.
- La capacidad de carga admisible del terreno de cimentación para fines de diseño será de 149 ton/m².

Cada hilera de 4 pilas o caballete, tendrá una separación de entre 3.20 m, medidos de centro a centro de cada pila.

En total el puente, incluidos los accesos (medidos hasta su punto de liga con el camino actual), tendrá una longitud de 280.60 m.

En la zona de contacto con el escurrimiento (perímetro húmedo), por ambos lados del puente, el concreto armado de los terraplenes llegará hasta el fondo del escurrimiento, a manera de aleros de 4.679 m. de ancho por 2.83 m. de alto y 12.5 m. de largo, que embeberán los caballetes de los pilotes colocados sobre los taludes, para evitar la erosión hidráulica de la estructura de protección de esa parte de la subestructura.

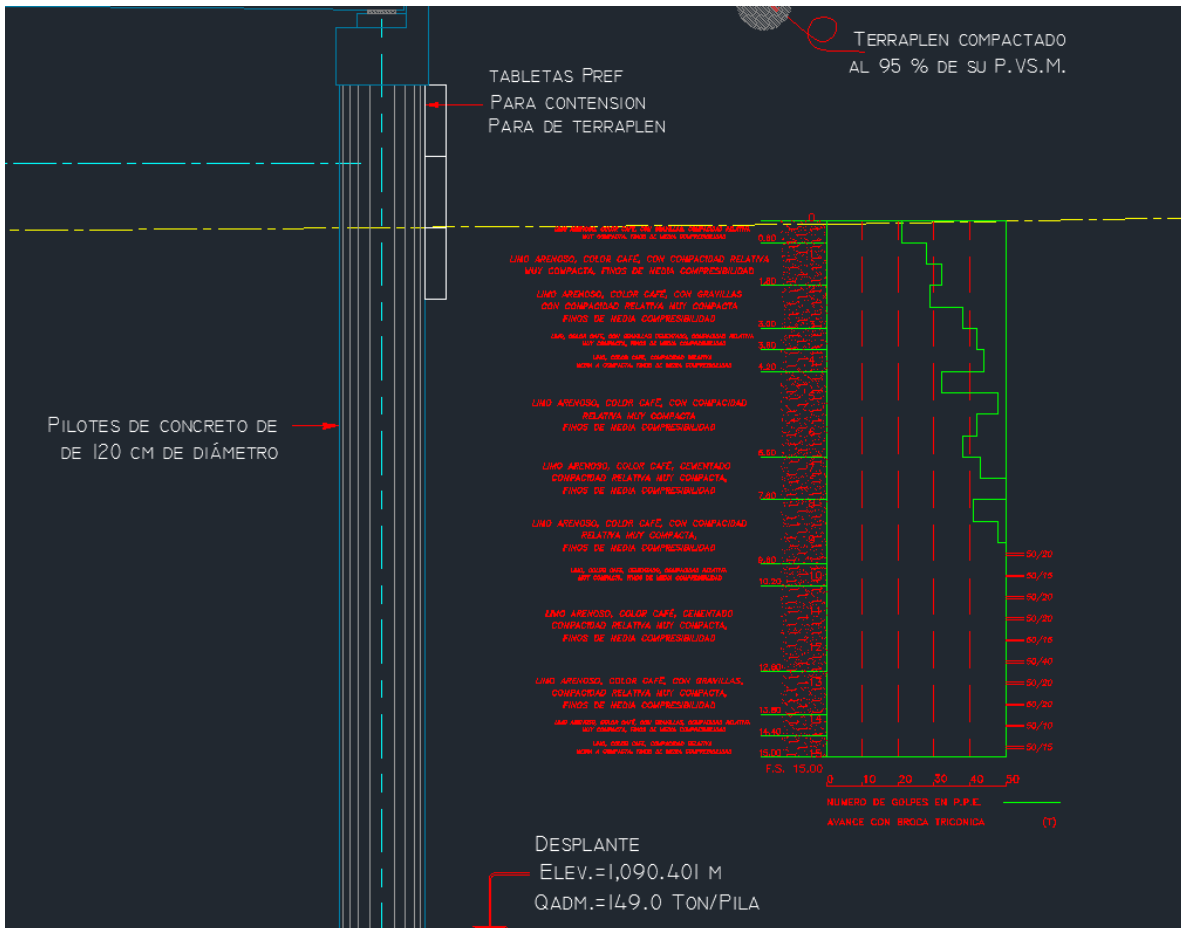


Figura No. 40 Estratigrafía de la zona donde se construirán los pilotes. Tomado del plano del proyecto (Anexo 1).

Los accesos o terraplenes tendrán vallas metálicas laterales.

La rasante del nuevo puente será más alta que la del actual camino, por ello la rasante del Puente “Vado”, se ubicará 2.5 m arriba del Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (N.A.M.E) calculado.

Dicho puente tendrá un ancho de calzada de 7.00 m, dos carriles de 3.5 m incluyendo 5.0 metros para acotamientos y 0.80 m de parapetos, que dan un ancho total de 12.80 m. La carpeta asfáltica del puente tendrá 8.0 cm. de espesor, el puente tiene calculada una pendiente de 2.0% del centro hacia las orillas para que no se acumule el agua de lluvia.

Los terraplenes o rampas de acceso tendrán una pendiente del 4%.

Los pilotes se construirán *in situ* y la superestructura, que descansará sobre el refuerzo de los cabezales, constará de 8 traveses AASHTO tipo IV de concreto pre-esforzado pretensado de resistencia $F^c=350 \text{ Kg./cm}^2$, un ancho de 1.15 m. y 25 m de largo; encima de dichas traveses se construirán una losa plana maciza de 15 cm de grosor, conformada por un entramado de 2 losas de concreto reforzado amarradas entre sí con varillas de diversos diámetros y que

dará una resistencia de $F^c=250 \text{ Kg./cm}^2$, y con dimensiones de 6.4 m de ancho y 25 m de largo cada una.

Cada losa tendrá su junta de dilatación. Arriba de estas losas se aplicará la capa de pavimento asfáltico de 8 cm. El puente está diseñado para un tráfico que considera un camión del tipo para carga móvil T3-S2-R4 en dos bandas de circulación. La normatividad aplicada corresponde a la establecida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para ejecución de proyectos de nuevos puentes y estructuras similares, así como características generales, cargas y acciones, viento, sismo y las combinaciones de carga aplicables.

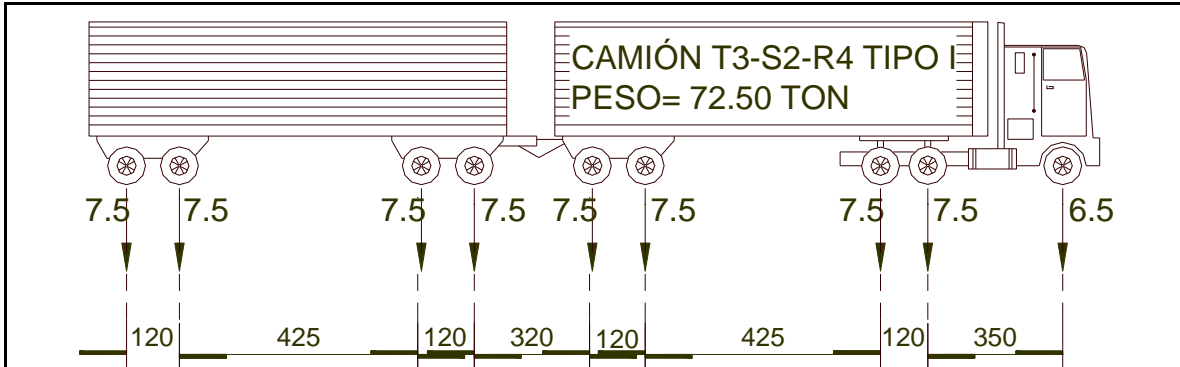


Figura No. 41 El tipo de vehículo que podrá soportar el puente, está calculado para carga móvil T3-S2-R4 en dos bandas de tránsito.

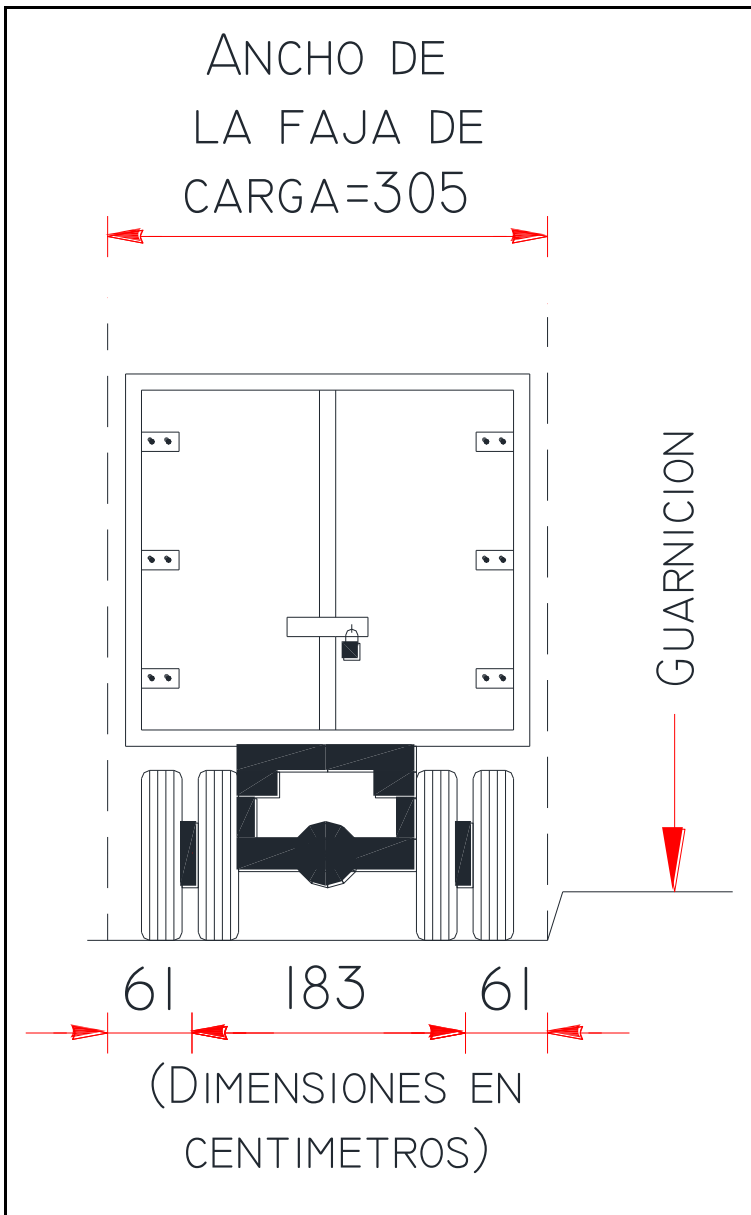


Figura No. 42 Ancho de la faja de carga. 3.05

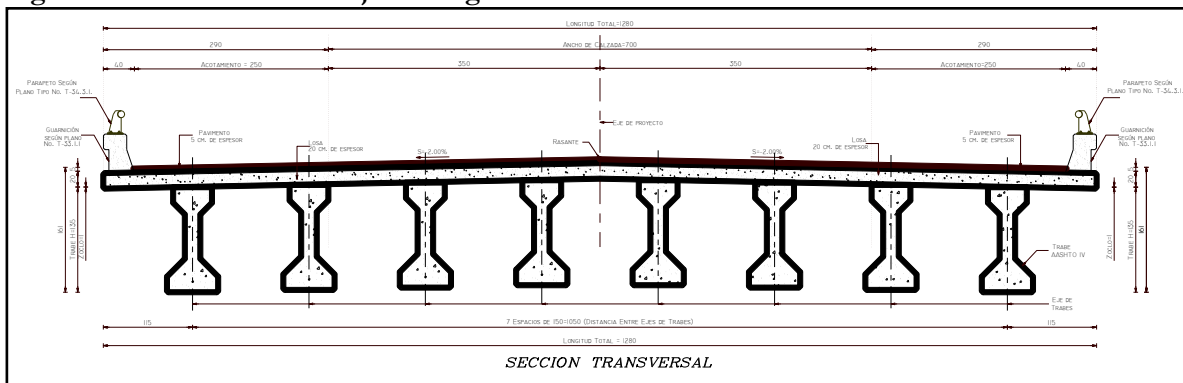


Figura No. 43 Esquema de la sección transversal, la cual tendrá un ancho de calzada de 7.00 metros y un ancho total de 12.80 metros.

La construcción del puente deberá hacerse de acuerdo con las siguientes:

Especificaciones.

La última edición de las Normas para la construcción e instalaciones de la S.C.T. Capítulos:

3.01.02.026 Concreto hidráulico.

3.01.02.027 Acero para concreto hidráulico.

3.01.02.028 Estructuras de concreto reforzado.

Materiales.

Deberán ser aceptados por la S.C.O.P. y cumplirán las siguientes especificaciones.

Cemento Portland	S.C.T. 4.01.02.004-B Tipo I, II, III o V.
Agregados para concreto	S.C.T. 4.01.02.004-E
Agua para concreto	S.C.T. 4.01.02.004-G
Varillas para refuerzo de Concreto	S.C.T. 4.01.01.005-O – Tipo A, B o C.
Soldadura	S.C.T. 4.01.02.006.

Se usará concreto de $f_c=250\text{Kg}/\text{cm}^2$ cuya compactación no será menor de 0.80, con revenimiento de 5 a 10 y agregado grueso con tamaño máximo de 2.5 cm. Se vibrará al colocarlo.

Concreto $F_c=350\text{Kg}/\text{cm}^2$ en prefabricados.

En caso de que el contratista requiera usar aditivos para el concreto, deberá justificar oportunamente la calidad y dosificación de estos productos, presentando al residente pruebas satisfactorias de su empleo con los agregados y el cemento que se vayan a emplear.

Acero de refuerzo:

Preferentemente las varillas de 8C serán de una sola pieza, sin soldaduras ni empalmes por traslape. Se tendrá especial cuidado en la limpieza de las varillas, para evitar que tengan óxido suelto, antes de depositar el concreto.

Recomendaciones de construcción:

El concreto de $f_c=350\text{Kg}/\text{cm}^2$ de la losa deberá tener el acabado superior perfectamente nivelado y escobillado.

Aplicación del proyecto.

Carga móvil T3-S2-R4 en dos bandas de circulación.

Especificaciones.

El colado de la superestructura se hará por frentes continuos cubriendo toda su sección transversal. El tiempo de interrupción entre los colados consecutivos será de 30 minutos como máximo. Por ningún motivo deberá dejarse caer la revoltura de 1.5 m de altura ni se dejará amontonar para extenderla después en los moldes.

El vibrado del concreto se deberá ejecutar dentro de los 30 minutos siguientes al colado, se deberá evitar el colado excesivo, para impedir la clasificación de la revoltura.

Las superficies expuestas de concreto deberán protegerse contra la pérdida del agua mediante los siguientes métodos de curado:

Riesgos superficiales: Aplicación de membranas impermeables o con arena, costales o mantas que se mantengan húmedos. El curado se prolongará durante 7 días a partir de las 24 horas de terminado el colado. Al construir las coronas y los diafragmas, se deberá tener especial cuidado en que el contacto entre la súper estructura y el estribo se verifique exclusivamente a través de los dispositivos de apoyo indicados en los planos. Deben retirarse, por lo tanto, los materiales auxiliares, para asegurar el funcionamiento previsto de los apoyos móviles o fijos y para evitar que haya contacto entre la súper estructura y el muro candelero.

En todos los casos se deberá dejar el espacio libre indicado en los planos entre la superestructura y el diafragma.

El acabado paramental de todos los elementos de concreto debe ser el mejor posible.

Los moldes deberán ser estancos y se construirán de manera que se puedan remover sin martillar ni apalancar sobre el concreto.

El tipo de cemento a usar es de tipo resistente a los sulfatos.

Apoyos de neopreno.

Los apoyos se han diseñados para que su esfuerzo de trabajo a la compresión sea de 75 a 100 Kg/cm²:

Correspondiendo el primer valor a la placa de menores dimensiones y el segundo a la mayor respectivamente. La deformación máxima unitaria máxima admisible será el 15%.

Las placas de neopreno se fabricarán en moldes de las dimensiones especificadas. Por ningún motivo se cortarán las placas de otras más grandes porque se desintegrarían con el tiempo.

El neopreno deberá cumplir con la especificación ASTM DE 2240 y tendrá dureza shore 60.

El puente contará con 2 accesos, las partes laterales de ambos accesos que corresponden a los taludes del terraplén estarán protegidas con muros de mampostería y “lavaderos”, para evitar su socavación.

El material producto de excavaciones y retiro de carpeta (escombros) del trazo carretero se reutilizará en su mayor parte, el resto, deberá ser dispuesto en sitios de tiro para escombros, autorizados por el H. Ayuntamiento de Tlahualillo de Zaragoza o bien donde este disponga.

El puente contará con guarniciones de 40 cm de ancho a ambos lados, sobre estas se erigirán pilastras, en las cuales se soportarán los parapetos.

En formato electrónico (AutoCad) se presentan los planos de diseño.

Etapa de preparación del sitio.

Previo al inicio de la obra se deberá habilitar el camino de desvío el cual se construirá al lado Oeste de la carretera, para contar con un camino con 2 carriles de circulación, uno en cada sentido de circulación y con ello evitar el riesgo de accidentes vehiculares. Para ello se aprovechará una parte del derecho de vía, afectando solamente 2,940.00 m², de los cuales 998.89 m² están ocupados actualmente por la carretera y no se afectará fauna, para posteriormente realizar el retiro del pavimento de la carretera y después realizar acciones de limpieza del sitio, asimismo se verificará el trazo y se señalará el área a ocupar.

Retiro de pavimento.

Se retira el pavimento con maquinaria de construcción (trascavo) y se almacena dicho pavimento en reutilizarse en la fabricación de nuevo asfalto.

Limpieza.

Se efectuarán actividades de limpieza en el área del proyecto, para retirar vegetación, basura y objetos que puedan interferir con el desarrollo de la etapa de construcción.

Desmante.

El desmante es la actividad de retiro de la vegetación sobre la zona de afectación del proyecto, en este caso en particular, se retirará vegetación arbustiva (≤ 2.5 m altura) que se encuentra en el camino de desvío.

Para el caso que nos ocupa es importante mencionar que el sitio donde se pretende construir el Puente “Vado”, no tiene vegetación de importancia, la vegetación presente en el derecho de vía es de tipo herbácea.



Figura No. 44 El derecho de vía del lado Oeste del camino se encuentra libre de vegetación secundaria. Vista en dirección Norte.



Figura No. 45 El derecho de vía del camino se encuentra libre de vegetación secundaria. Vista en dirección Sur.

Trazo.

Se realiza el trazo del eje del proyecto y camino de desvío con ayuda de estación total.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

El sitio del proyecto se ubica en el cadenamiento 51+100, de la carretera Gómez Palacios – Jiménez (México 49) Libre y obviamente no es necesario construir un camino de acceso.

No se tendrá campamento, Se aprovechará para el resguardo de la maquinaria y materiales, terrenos arrendados cercanos al derecho de vía, o en la población Ejido Nombre de Dios, cercana al sitio del proyecto; tan solo se requiere la instalación de letrinas portátiles, en una zona sombreada, en proporción de una por cada 10 trabajadores.

Es necesario construir la siguiente obra provisional para no interrumpir el tráfico:

1. Camino de desvío para el tráfico sobre la carretera México 49 Libre, el cual esta descrito en páginas anteriores.

Etapa de construcción.

Esta etapa implica el desarrollo de las actividades constructivas del nuevo Puente “Vado”: despalme, rellenos, excavaciones, armado, cimbrado y colado de pilas y losas de concreto.

Despalmes/Excavaciones.

Se realizará despalme en el sitio dentro del área del Puente “Vado”.

El material terrígeno de despalme se depositará en sitios de tiro autorizados por los H. Ayuntamientos de Tlahualilo y/o Mapimí, estado de Durango.



Las excavaciones son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes para alojar la cimentación de pilotes, zapatas y alerones, así como construir el terraplén del camino de desvío.

Las excavaciones para la construcción de estas estructuras *in situ* arrojarán aproximadamente 604 m³ de materiales limo-arenosos sin guijarros producto de los despalmes y excavaciones (perforaciones), que pueden ser empleados en los terraplenes.

Para la realización de las excavaciones necesarias para la construcción del Puente vehicular **no se utilizarán explosivos.**

Dado que el caudal de la escorrentía mientras no llueve está seco por lo que al construir en época de secas no afectará las obras.

Durante la ejecución de las excavaciones, deben seguirse las siguientes recomendaciones:

-  La excavación se protegerá de inundaciones y se asegurará su estabilidad para evitar derrumbes, drenando toda el agua que afecte a la excavación.
-  El material suelto o inestable, así como toda la materia vegetal, se removerá para asegurar la estabilidad de la excavación.

- ✚ El material producto de la excavación se utilizará en el relleno de la misma y si su calidad lo permite para relleno en terraplenes de acceso.
- ✚ El material sobrante de la excavación se distribuirá de forma temporal uniformemente en áreas donde no impida el drenaje natural del terreno o que no invada el cauce del arroyo para favorecer el desarrollo de vegetación.

Cimentaciones.

Las pilas y los dentellones de los aleros deberán desplantarse a la profundidad establecida en el proyecto, siendo una profundidad mínima de 1.50 metros para alerones y de 15 m para pilas, siempre y cuando exista un estrato con una capacidad permisible de 1.0 kg/cm².

Acabados.

Los acabados del puente vehicular se refieren a la construcción e instalación y/o pintado de protecciones laterales (botallantas, banquetas, pilastrones y parapetos) y la colocación del señalamiento correspondiente.

Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación se inicia cuando el puente este siendo usado por los usuarios y para la etapa de mantenimiento de la obra, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Centro SCT Durango, incluirá al Puente “Vado” en el programa de mantenimiento de la carretera.

Otros insumos.

No se utilizarán ni almacenarán otros insumos en esta etapa.

Sustancias peligrosas.

Por el tipo de actividades que se llevarán a cabo, es común utilizar sustancias peligrosas como los combustibles para la operación de los vehículos y la maquinaria que participan en la obra como: Gasolina, y diésel, más no habrá almacenamiento de combustibles en el sitio y se tomarán las medidas necesarias en caso de fuga de combustible para la remediación inmediata del sitio.

Es importante mencionar que no habrá mantenimiento a la maquinaria de construcción ni a los vehículos que participen en la obra, las acciones de mantenimiento se deberán llevar a cabo en talleres externos cercanos al sitio del proyecto. Los talleres de donde se les de mantenimiento serán los responsables del acopio y manejo del residuo, cuyo manejo será de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, NOM-052- SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

El manejo de residuos sólidos no peligrosos se llevará a cabo mediante el uso de recipientes de 200 L. que cuenten con tapa para evitar dispersiones accidentales.

Para la disposición final, de existir, residuos peligrosos, se tendrán que colocar temporalmente en tambores de 200 litros con tapa, alejados del cauce del Arroyo y de preferencia en un sitio con techo y piso de concreto donde se puedan recuperar fugas o derrames. Para la disposición final de los mismos se tendrá que contratar empresas especializadas autorizadas por SEMARNAT Y SCT para acopio, traslado y disposición final de los mismos.

Descripción obras asociadas al proyecto.

NO APLICA, no se tienen obras asociadas al proyecto.

Etapa de abandono del sitio.

Debido a que se trata de un proyecto de infraestructura el cual es muy importante para los usuarios de la Carretera México 30, tramo Gómez Palacios - Jiménez, no se dará la etapa de abandono del sitio.

UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

Durante las diversas etapas que conforman el proyecto, no se tiene contemplado el uso de explosivos.

ENERGÍA Y COMBUSTIBLES.

Energía.

No se requiere de energía eléctrica para la etapa de preparación del sitio, para la etapa de construcción se utilizarán las máquinas portátiles de soldar conectadas a una planta generadora de energía eléctrica que funciona con motor de combustión interna.

Estas soldadoras serán utilizadas para soldar las estructuras metálicas del puente.

No se usará otro tipo de fuente de energía, ni eólica, ni solar, ni radioactiva.

Combustible:

Los requerimientos de combustible estimados se enlistan y desglosan a continuación en las siguientes tablas; No. 15 para la etapa de preparación del sitio y No. 16 para la etapa de construcción.

Tabla 15 Combustible estimado a utilizar en etapa de Preparación del sitio.

TIPO DE COMBUSTIBLE	ORIGEN	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	Petróleo	Gasolineras más cercanas al frente de trabajo.	200 litros*	No habrá.
Gasolina	Petróleo		200 litros*	No se almacena.
TIPO DE COMBUSTIBLE	EQUIPO QUE LO REQUIERE		FORMA DE SUMINISTRO	
Diésel	Maquinaria de excavación, Camiones de Volteo		Estaciones de servicio de gasolina/diésel	

Gasolina Camionetas y vehículos del personal

*Cantidad estimada.

Tabla 16 Combustible estimado a utilizar en etapa de Construcción.

TIPO DE COMBUSTIBLE	ORIGEN	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	Petróleo	Gasolineras de la	500 litros*	No se almacena.
Gasolina	Petróleo	Ciudad más cercanas	2,300 litros*	
TIPO DE COMBUSTIBLE	EQUIPO QUE LO REQUIERE		FORMA DE SUMINISTRO	
Diésel	Trascabo y/o maquinaria de excavación. Camiones de Volteo		Estaciones de servicio de gasolina/diésel.	
Gasolina	Camionetas y vehículos del personal			

*Cantidad estimada.

Será utilizado el combustible diésel para la maquinaria pesada de construcción y la gasolina sin plomo para los vehículos y camionetas de traslado y transporte de personal, insumos y/o materiales. El origen de los combustibles será de PEMEX a través de la estación de servicio más cercana.

Tabla 17 Equipo y maquinaria estimada a utilizar durante cada una de las etapas del proyecto.

ETAPA	EQUIPO
Preparación del sitio	Herramienta menor dadas las condiciones del sitio y la superficie a afectar. Grúas Cortadora 12 H.P Caterpillar D-4
Construcción.	Revolvedora 1 saco Retroexcavadora Case 680 Camión de volteo 7 -14 m ³ Camioneta pick-up para diversos usos. Máquinas para soldar y generadores de energía eléctrica portátiles.
Operación y mantenimiento	Equipo de limpieza y mantenimiento Camioneta pick-up para diversos usos.

El tiempo estimado de uso diario es de 6 a 8 horas de lunes a sábado en turnos matutinos.

A continuación, se presenta la relación estimada de materiales a utilizar durante la obra y sus cantidades y volúmenes.

Tabla 18 Materiales a utilizar en las etapas del proyecto.

MATERIAL	CANTIDAD REQUERIDA
PARAPETO	
Parapeto, Longitud total	44.80 metros
Acero de refuerzo de L.E. $\geq 4,000$ cm ² en remates	292.0 Kg.
Concreto de F ^c =250 Kg/cm ² en remates	1.60 m ³
Tubo de acero galvanizado de 7.62 Ø 3" cedula 40	506.24 Kg
Tubo de acero galvanizado de 6.35 Ø (2.5" en juntas) cedula 40	18.0 Kg
PILASTRAS	

Acero estructural A36	510.0 Kg.
Pernos de 2.54 Ø x 20 (3/4") con tuerca	120 piezas
GUARNICIÓN	
Longitud total	44.80 metros
Acero de refuerzo de L.E.> 4,000 cm ²	2,419.80 Kg.
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ² en guarnición	6.27 m ³
SUPER ESTRUCTURA LOSA	
Acero de refuerzo de L.E.≥ 4,000 cm ²	10,198.0 Kg.
Varilla "E" con rosca estándar en sus extremos de L.E.> 4,000 Kg/cm ²	149.00 Kg
Acero estructural A36 (Placas, tuercas y rondanas)	60.96 Kg
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ² (Losa)	65.64 m ³
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ² (Diafragmas)	8.60 m ³
Carpeta asfáltica	15.36 m ³
Ductos de plástico de 3.2 Ø	21.0 piezas
SUPERESTRUCTURA TRABES AASHTO IV PREFABRICADAS (12 PIEZAS)	
Acero de presfuerzo, torones de 1.27 Ø con L.E.≥ 4,000 Kg/cm ² de baja relajación	4,688.00 Kg
Acero de refuerzo de L.E.≥ 4,000 cm ²	10,952.00 Kg
Cables tipo "Cascabel" Galvanizado Serie 6.37 con alma de acero de 1.91 de L.R.≥ 23.2 Ton/cable para izado	248.00 Kg
Concreto F ['] c=350 Kg/cm ²	101.79 m ³
APOYOS	
Neopreno ASTM-D2240, Dureza Shore (FT=100Kf/cm ²)	94.08 Dm ³
Acero estructural A36	149.16 Kg.
JUNTA DE DILATACIÓN (2 JUNTAS)	
Tip N-65 o similar	25.60 m
SUBESTRUCTURA	
Perforación en pilotes de 120 cm de diámetro	79.40 m
Acero de refuerzo de L.E.> 4,000 kg/cm ² en Pilotes	12,670.00 m ³
Cabezal, muro, diafragma, bancos, topes y aleros	8,746 kg.
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ² en CABEZAL, MURO, DIAFRAGMA, BANCOS, TOPES Y ALEROS	51.36 m ³ .
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ² en Pilotes	108.57 m ³ .
LOSA DE ACCESOS	
Acero de refuerzo de L.E.≥ 4,000 cm ²	10,720.0 Kg.
Concreto de F ['] c=250 Kg/cm ²	44.10 m ³
Apoyo de neopreno ASTM-2240-D-60 (FT=100 Kg/cm ²)	15.36 Dm ³
Acero estructural A36	120.58 Kg
Espuma de poliestireno de 1.6 cm. De espesor	6.91 m ²
Cartón asfaltado de 1.0 cm de espesor	11.52 m ²
Defensa metálica de 3 crestas	160.0 m
ACCESOS	
Lavaderos de concreto simple de F ['] c=150 Kg/cm ²01.m ³ /m	2.88 m ³
Caja amortiguadora de concreto simple de F ['] c=150 Kg/cm ²0.21.m ³ /caja	0.84 m ³
Acero de refuerzo.....2.6 Kg /m	416 Kg
Malla electrosoldada 6x6-6x6.....1.6 m ² /m	256 m ²
Pintura en remates y guarniciones.....2.5 m ² /m	400 m ²
Señal informativa de 150 x 35.....2 piezas	2 piezas

Es importante aclarar que todo el concreto a utilizar será premezclado.

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.

Tabla 19 Generación de residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETI	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico
N.A.	N.A.	Preparación del sitio.	N. A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Residuos de pintura	N.A.	Construcción	N. A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		Operación y mantenimiento.	T, I	Tres latas con residuos de pintura	Metálico	Almacén temporal de residuos peligrosos ubicado fuera del área de trabajo	Camión recolector cerrado con autorización para acopiar residuos peligrosos por SEMARNAT Y SCT	Sitio de acopio autorizado o por SEMARNAT	Líquido de la pintura, sólido del envase
N.A.	N.A.	Abandono.	Esta etapa no se tiene contemplada por la necesidad vital del proyecto.						

Tabla 20 Generación de residuos no peligrosos.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	PROCESO DONDE SE GENERA	VOLUMEN PRODUCIDO	DISPOSICIÓN TEMPORAL	ESTADO FÍSICO	DESTINO FINAL
PREPARACIÓN DEL SITIO	Domésticos y sanitarios.	Necesidades fisiológicas.	variable	Letrina portátil.	Sólido/líquido	Pozo de visita
	Restos de comidas.	Alimentación	variable	Contenedor	Sólido	Sitio de confinamiento controlado
CONSTRUCCIÓN	Domésticos y sanitarios.	Necesidades fisiológicas.	variable	Letrina portátil.	Sólido/líquido	Pozo de visita
	Restos de comidas.	Alimentación	variable	Contenedor	Sólido	
OPERACIÓN	Madera	Construcción	variable	Contenedor	Sólido	Sitio de confinamiento controlado
	Plástico	Construcción	variable	Contenedor	Sólido	
ABANDONO DEL SITIO	Basura y residuos	Construcción	variable	Contenedor o camión volteo	Sólido	
Esta etapa no está comprendida por la necesidad vital del proyecto.						

*Estimado por día.

**La compañía constructora contratará el servicio de renta de letrinas, la empresa que sea elegida y proporcione el servicio será la encargada del mantenimiento de las mismas, es de suponerse que de acuerdo a la normatividad vigente que dicha empresa opere legal y correctamente y tiene un sitio (pozo de visita) asignado por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Mapimí, Durango o del municipio que corresponda, para la disposición de los residuos. Se recomienda para la disposición de los residuos domésticos se utilice el relleno sanitario más cercano al sitio del proyecto.

MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS.

Manejo de los residuos no peligrosos.

La mayoría de los residuos generados en las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento corresponden al tipo de los no peligrosos, los sitios de disposición de los residuos se describen en la tabla No. 21.

Tabla 21 Descripción de sitios de disposición de residuos no peligrosos.

Disposición temporal.	Contenedor de residuos no peligrosos con tapa ubicado una parte del sitio
Disposición definitiva.	Relleno sanitario del municipio de Mapimí, Durango.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL.

Manejo de los residuos peligrosos.

La empresa constructora deberá de habilitar un sitio temporal cerca del área de trabajo para acopiar temporalmente este tipo de residuos, en el caso de que por alguna eventualidad se lleguen a producir. Se muestra en la figura No. 46 un ejemplo de cómo debe ser el sitio, se estima que no serán generados en grandes cantidades y se tendrán medidas para evitar su generación, más pueden darse situaciones de emergencia (fugas de aceite o combustible) que tendrán que ser resueltas.

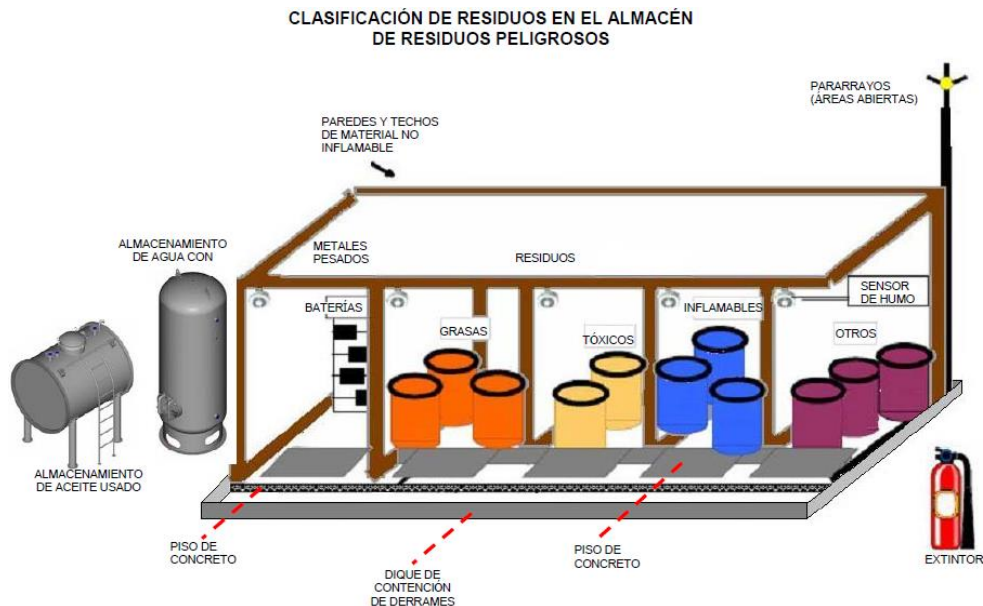


Figura No. 46 Ejemplo de un contenedor de residuos peligrosos.

Derrame de materiales y residuos al suelo.

El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes como combustibles, grasa y aceites se puede presentar por fugas o rotura de una manguera o tanque de combustible de la maquinaria y vehículos que participen en la obra. En el sitio del proyecto no se le dará mantenimiento a la maquinaria ni a los vehículos.

GENERACIÓN DE SUSTANCIAS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la construcción del proyecto, se generarán polvos por el movimiento de tierra producto de las excavaciones, así como también se generarán humos y gases por el escape de vehículos que participen en la obra, este impacto es puntual y temporal ya que no durará mucho tiempo.

Los vehículos que transporten material producto de las excavaciones deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvos se recomienda que se conserven húmedas, efectuando riegos con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circularán los vehículos y maquinaria.

Identificación de las fuentes.

Las fuentes son móviles ocasionadas por los vehículos que transiten al sitio del proyecto por diversos motivos.

CONTAMINACIÓN POR RUIDO.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la contaminación por ruido se deberá por el trabajo de la maquinaria pesada y equipo mecánico de perforación y demolición, el cual es estimado en la tabla No. 22, el tipo de contaminación se muestra en la tabla No. 23.

Tabla 22 Nivel promedio de ruido estimado a generar por las fuentes del proyecto.

FUENTE	No. UNIDADES	ETAPA	dB	RUIDO DE FONDO	HORAS AL DIA
Maquinaria de construcción	8	PREPARACIÓN DEL SITIO	90	60	8
		Y			
		CONSTRUCCIÓN	90	60	8
Camioneta Pick-up	2	TODAS LAS ETAPAS	90	60	24
Camioneta Pick-up	1	OPERACIÓN	90	60	24

dB- decibeles.

Tabla 23 Tipo de contaminación.

TIPO DE CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ruido.	Descrita detalladamente anteriormente.
Vibraciones.	Producidas por la maquinaria al desplazarse.
Energía nuclear	No aplica en el proyecto.
Energía térmica.	No aplica en el proyecto.
Luminosa.	No aplica en el proyecto.
Radioactiva.	No aplica en el proyecto.

Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Posibles accidentes y planes de emergencia:

Durante las etapas de:

- Preparación del sitio.
- Construcción.

El evento donde pudiera observarse una emergencia ambiental sería en las etapas de preparación del sitio y construcción si se presentara un derrame accidental de sustancias contaminantes como combustibles, grasa y aceites que se puede dar si se realizan tareas de mantenimiento de maquinaria y vehículos en el sitio.

La prevención para impedir ese hipotético caso es la **prohibición a realizar acciones de mantenimiento a la maquinaria** en el sitio del proyecto. Tales acciones se deberán llevar a cabo en talleres cercanos al sitio del proyecto.

Si por algún motivo hubiera una fuga de aceite en la maquinaria se deberá biorremediar el área afectada, colocando almohadillas absorbentes para limpiar y recoger la(s) sustancia(s) contaminante(s).

Para la etapa de operación.

El Promovente, la Dirección General de Conservación de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través del Centro SCT Durango deberá tener una adecuada supervisión y mantenimiento del Puente vehicular para evitar al máximo los accidentes.

Planes de contingencia y respuesta de emergencias.

Este programa de contingencias y respuesta de emergencias contiene las medidas de primera respuesta ante posibles situaciones de emergencia que podrían suscitarse durante las diferentes etapas del proyecto, que puedan poner en peligro al ambiente o la seguridad del personal, su propósito es compilar las acciones y los procedimientos de primera respuesta a aplicarse para prevenir y responder a las posibles emergencias durante las actividades del proyecto.

Identificación.

A continuación, se enumeran las posibles emergencias y/o contingencias que pueden suceder durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Puente vehicular.

Accidentes.

- Cortocircuito en vehículos.
- Choques y volcaduras.
- Atropellamiento.
- Aplastamiento por estructuras de concreto.
- Asfixia por inmersión en medio líquido.
- Caídas de altura.
- Asaltos.
- Mordeduras/piquetes por animales venenosos.

Manejo de sustancias y materiales peligrosos.

Los materiales que se manejarán son aceites, diésel y gasolina, así como grasas y pinturas alquídicas. En la tabla No. 24 se describe el manejo de estos materiales. Los combustibles y grasas serán proveídos por un camión nodriza a cada uno de los vehículos de trabajo, principalmente maquinaria pesada. No deberá haber depósitos de estos dentro del área de trabajo.

Todos los residuos peligrosos serán colocados en depósitos especiales y almacenados temporalmente fuera del área del proyecto preferentemente en un sitio techado y con piso de concreto. Se entregarán a una empresa autorizada por SEMARNAT para su recolección, acarreo y disposición final.

De ocurrir derrames o fugas se deberá biorremediar inmediatamente el área con almohadillas absorbentes y remover el suelo contaminado. Se estima trabajar en época de estiaje y en el hipotético caso de ocurrir la fuga en el medio acuático, deberá de notificarse a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para proceder a recoger, también, mediante almohadillas flotantes, el aceite suspendido en el agua.

Tabla 24 Manejo de sustancias y materiales peligrosos

TIPO DE SUSTANCIA.	TIPO DE ALMACENAMIENTO O TRANSPORTE	ACCIONES DE PREVENCIÓN	PLAN DE RESPUESTA
Gasolina	Bidones de 50 L.	Tener cuidado en la carga de combustible a la maquinaria. Evitar el sobrellenado.	Bioremediación del sitio y/o retiro de suelo contaminado o recuperación en medio acuático.
Diésel	Camioneta nodriza con cisterna.	Tener cuidado en la carga de combustible a la maquinaria. Evitar el sobrellenado.	Bioremediación del sitio y/o retiro de suelo contaminado o recuperación en medio acuático.
Aceite	Camioneta nodriza con tambores 200 L.	Se rellenarán los motores con extremo cuidado. No habrá cambio de aceite a maquinaria y vehículos en el sitio del proyecto.	Bioremediación del sitio y/o retiro de suelo contaminado o recuperación en medio acuático.
Pinturas alquidálicas.	Cubetas de plástico de 19 litros y/o botes metálicos de un galón de capacidad.	Se procurará el no desperdicio de la pintura manejándose con cuidado.	Bioremediación del sitio y/o retiro de suelo contaminado o recuperación en medio acuático.

Prevención y respuesta.

En una obra constructiva de esta índole es muy importante adoptar las siguientes medidas de seguridad:

1. Todos los empleados deberán utilizar cascos y chalecos fluorescentes.
2. Se deberán colocar avisos de reducción de velocidad, así como topes y avisos.
3. Deberán instalarse bandereros en los extremos del frente de trabajo, para controlar el tráfico de entrada y salida de camiones de carga.
4. Todos los camiones de volteo y maquinaria pesada deberán contar con señal acústica de reversa.
5. No deberán hacerse fogatas para calentar los alimentos, es recomendable la instalación de estufas con 2 o 4 quemadores a base de gas LP.
6. Todos los trabajos en altura deberán realizarse utilizando andamios y equipos personales de seguridad con arneses.
7. El pago al personal deberá ser con tarjeta bancaria, no en efectivo ni dentro de la obra.
8. Deberá contratarse personal de seguridad para que vigile el ingreso de personas extrañas al área de trabajo.
9. Todo la maquinaria y vehículos deberán contar al menos con extinguidores de espuma ABC de 2 Kg. de capacidad.
10. Los supervisores deberán contar con botiquín médico de emergencias y este deberá contener succionadores de veneno tipo Aspivenin (Avapena).
11. Durante la poda lateral de la vegetación, los operadores de maquinaria pesada deberán contar con trajes y careta para apicultor para prevenir picaduras de abejas o avispas.

Medidas de seguridad.

El ingeniero residente de obra y los supervisores deberán contar siempre con un directorio con los diferentes teléfonos de emergencia como Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Mexicana, Protección Civil, Policía Municipal, etc. Las dependencias de ayuda más cercanas se encuentran en la ciudad de Bermejillo, Durango, a una distancia de 11 km, en dirección Sur.

Choques y volcaduras.

Dependiendo la severidad del accidente vehicular se solicitará la intervención del H. Cuerpo de Bomberos más cercano para que utilicen las “quijadas” neumáticas que permitan liberar a las víctimas prensadas y a Cruz Roja Mexicana para su traslado al hospital más cercano. Las autoridades de tránsito municipal, PFP o en su caso Ministerio Público, deberán también ser alertadas de acuerdo con su competencia por el sitio donde haya ocurrido el accidente y su desenlace.

Atropellamientos.

Dependiendo la gravedad se podrá trasladar a la víctima al hospital más cercano en vehículos propios de la empresa o solicitar el uso de una ambulancia de la Delegación de Cruz Roja Mexicana.

Todas las contingencias deberán ser reportadas de inmediato en el orden jerárquico inmediato ascendente y deberá realizarse una descripción pormenorizada del evento, con datos como: sitio del accidente, horario, personal afectado, testigos e incidencias. Esto con la finalidad de poder llenar verazmente el formato de accidentes de trabajo del IMSS.

Sustancias peligrosas.

No se utilizan este tipo de sustancias en el proyecto.

Riesgo.

Solamente se elaboró el Estudio de impacto ambiental modalidad Particular (MIA-P).

Si la autoridad a su juicio determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se contempla construir campamentos, comedores ni almacenes por lo que no habrá desmantelamiento de instalaciones.



CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

Análisis de los instrumentos de planeación.

De acuerdo con los lineamientos establecidos por los instrumentos con validez legal, sobre la zona de estudio y el desarrollo de la actividad pretendida por el proyecto, se presenta lo siguiente:

Vinculación de la normatividad oficial vigente.

De acuerdo con la naturaleza y características del proyecto a realizar, el proyecto denominado: **Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.** Las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y planes de desarrollo, que se vinculan en forma directa con dicho proyecto son:

LEYES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

LEY DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

LEY DE BIENES NACIONALES.

LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL.

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE DURANGO

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

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

REGLAMENTOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE DURANGO.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NOM-001-SEMARNAT-1996.
NOM-041-SEMARNAT-2015.
NOM-042-SEMARNAT-2003.
NOM-045-SEMARNAT-2017.
NOM-052-SEMARNAT-2005.
NOM-059-SEMARNAT-2010.
NOM-024-SSA1-1993.
NOM-080-SEMARNAT-1994.
NOM-081-SEMARNAT-1994.

PLANES DE DESARROLLO.

FEDERAL.
ESTATAL.
MUNICIPAL.

A continuación, se describen las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y Planes de Desarrollo que son vinculadas con el proyecto



LEYES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988
Última reforma publicada DOF 18-01-2021.

El fundamento principal y primordial de esta Ley es la protección y preservación del medio ambiente y su equilibrio ecológico, diversos artículos y fracciones de la misma son vinculables al proyecto denominado: Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.

Vinculación:

La construcción y ejecución del proyecto por la DGCC, obedece a la necesidad de construir la obra para evitar interrupciones del tráfico vehicular en temporada de lluvia y que corra la escorrentía.

A continuación, se desarrollan algunos de los artículos y fracciones de esta ley que se consideran a nuestro juicio más relevantes e importantes con el citado proyecto.

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

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

Vinculación:

Con la construcción y operación del proyecto ampliamente mencionado, se está cumpliendo con dicho artículo y la fracción 1º de garantizar a toda persona la oportunidad de vivir en un medio ambiente adecuado.

Artículo 5o.- Son facultades de la Federación:

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

Vinculación:

Por el solo hecho de que el promovente, presente a la autoridad encargada del cumplimiento de esta Ley, se está cumpliendo con dicha fracción.

Artículo 8o.- Corresponden a los municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal;

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados;

Vinculación.

El promovente de esta MIA-P, en cumplimiento de sus funciones, construirá y operará el nuevo Puente “Vado” vehicular citado.

Con la construcción y ejecución de dicho proyecto, descrito en esta MIA-P se cumple ampliamente con los propósitos que indica dicha fracción.

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

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

Vinculación.

El promovente, al construir la obra multicitada; por esta MIA-P está obligada con ello a prevenir y a minimizar o a reparar el daño ambiental que llegue intencional o accidentalmente a causar. Con esa finalidad de prevenir y sobre todo de minimizar los daños ocasionados al medio ambiente, por ello en conformidad con sus atribuciones y en corresponsabilidad con la sociedad y el medio ambiente se construye la obra de infraestructura para con ello dar cumplimiento a este artículo y la fracción o fracciones que con ello apliquen.

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

- I.- Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga.
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Vinculación.

El proyecto de la construcción y operación del Puente vehicular está comprendido **en la fracción I del listado anterior** y la evaluación de la MIA-P, es competencia federal. No le aplica la fracción X de este artículo 28 de la LGEEPA, dado que no es un cauce federal.

CAPÍTULO II

Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

ARTÍCULO 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

I.- Expedir las Normas Oficiales Mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

Vinculación.

El promovente acatará las disposiciones que las Normas Oficiales indiquen para evitar impactar en demasía el medio ambiente, la vinculación del proyecto con las NOM's aplicables, se encuentra en el apartado correspondiente de esta MIA-P.

CAPÍTULO IV.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

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

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

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

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

Vinculación.

El promovente pondrá en práctica las medidas necesarias para cumplir con este artículo para evitar impactar en demasía el medio ambiente y en especial el suelo.

CAPÍTULO VIII.

Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual.

ARTÍCULO 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Vinculación.

El promovente, tomará las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo anterior y estas se describen el cuerpo de esta MIA-P en su apartado correspondiente.

Ley de Aguas Nacionales.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 06-01-2020.

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Vinculación.

De acuerdo con esta ley el promovente del proyecto denominado: Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango, deberá de observar sus disposiciones legales aplicables a dicho proyecto y evitar contaminar las aguas con la ejecución del proyecto para lo cual se seguirán las medidas de prevención que se incluyen en esta MIA-P.

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

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

Vinculación:

La escorrentía sin nombre que se forma en época de lluvias, desde su inicio y hasta su paso por la carretera no forma una cárcava con las dimensiones establecidas en la fracción XLVII del artículo 3° de la LAN y por lo tanto al no formar un cauce no se puede considerar que tenga una zona federal. Cuando llueve dentro del SA del proyecto las escorrentías que se producen desembocan a diferentes zonas de la red de canales y drenes que hay en el área agrícola ubicada aguas debajo de La Sierrita. El escurrimiento que baja del Cerro La Sierrita desemboca a un pequeño canal agrícola azolvado que si bien tiene un ancho de aprox. 2.5 m, su profundidad es menor de 50 cm.

Asimismo, conforme a lo mencionado anteriormente y de acuerdo con el INEGI, se presenta un canal artificial que no forma una ribera natural y no se presenta un cauce de corriente natural en el cruce con el proyecto.



Trayectoria del escurrimiento sin nombre que atraviesa el Puente “Vado”. En rojo escurrimiento fuera del área agrícola. En azul, escurrimiento que ingresa a la red de canales y drenes de la zona agrícola y cruza el sitio del proyecto.



Ubicación del canal de la infraestructura hidráulica respecto al proyecto. Fuente: Mapa Digital de México V6.3.0. INEGI. Recurso en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LjxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

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

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

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

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

XXXV. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

Vinculación.

El promovente acatará las disposiciones que dicte la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en relación al presente proyecto, para el promovente, previo a la construcción del proyecto, se realizarán las gestiones necesarias para obtener las opiniones técnicas favorables de parte de la CONAGUA (de aplicar), para la construcción del Puente "Vado" sobre la escorrentía, ya que si bien el sitio del proyecto NO corresponde a zona federal del escurrimiento se solicitará la opinión técnica de la CONAGUA para que defina si el escurrimiento es un cuerpo de agua nacional.

Ley General de Bienes Nacionales.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer:

- I.- Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación;
- II.- El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal;
- III.- La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles;
- IV.- Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal;
- V.- Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales;
- VI.- Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y.
- VII.- La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.

Vinculación:

De acuerdo con los análisis realizados, el escurrimiento no se considera un bien nacional que forme parte del patrimonio de la nación.

ARTÍCULO 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:

- I.- Los bienes señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;
- IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;

ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:

- V.- La zona federal marítimo terrestre;
- IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes;

ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Vinculación:

De acuerdo con los análisis realizados, el escurrimiento no se considera un bien nacional que forme parte del patrimonio de la nación o bienes de uso común.

ARTÍCULO 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

Vinculación:

El promovente de esta MIA-P, acatará las disposiciones de la fracción anterior.

Ley General de Vida Silvestre.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 20/05/2021.

Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes, forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Vinculación:

El promovente de esta MIA-P, acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al proyecto denominado: **Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.**

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación:

El promovente de esta MIA-P, ejecutará previamente a la etapa de preparación del sitio, acciones de rescate de especies de flora y rescate y translocación de fauna de especies listadas o no dentro de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando además las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados por la construcción y operación de la carretera y que se indican en esta MIA-P, las cuales tienen la finalidad de reducir al mínimo la afectación sobre el entorno, la vida silvestre y su hábitat. No obstante, dado las condiciones ecológicas que prevalecen en un uso de suelo agrícola, es poco probable que se requiera el rescate y reubicación de fauna silvestre.

El promovente reportará a DGIRA y a las Delegaciones de SEMARNAT y PROFEPA, en el Estado de Durango, las acciones realizadas para la protección y conservación de la flora y fauna, indicadas en la presente MIA-P.

Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y

respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 Bis, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticas pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación:

Aunque no se manejarán especies de fauna y flora exótica, durante la manipulación de los ejemplares nativos que se capturen y trasloquen, el promovente deberá reunir o contratar un equipo de supervisión ambiental que tenga experiencia en este tipo de acciones de protección y de rescate y reubicación de fauna silvestre, presente en la zona del proyecto, mismo que se ejecutará antes de que se lleven a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción. Dichas acciones se harán respetando lo establecido por este artículo, evitando la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor sobre los organismos.

Artículo 28. El establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio.

Vinculación:

No es aplicable al proyecto, NO serán establecidos confinamientos, solo se traslocaran las especies de fauna que puedan llegar al sitio y ser así rescatadas dentro del área de ejecución del proyecto e inmediatamente después de su captura para salvaguardarlas. No obstante, es poco probable que se requiera el rescate y reubicación de fauna 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.

Vinculación:

Las acciones de rescate y traslocación de la fauna que se presente en el sitio (de ser el caso), será traslocada a sitios similares donde fue capturada y en el menor tiempo para no causar situaciones estresantes y serán transportados en contenedores especiales para disminuir al máximo la tensión y el sufrimiento de la captura.

Artículo 35. Durante los procesos de comercialización de ejemplares de la fauna silvestre se deberá evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor de los mismos, mediante el uso de métodos e instrumentos de manejo apropiados.

Vinculación:

Se colocarán letreros alusivos a no molestar, cazar o capturar ningún ejemplar de fauna, así como evitar su comercialización.

Artículo 37. El reglamento y las normas oficiales mexicanas sobre la materia establecerán las medidas necesarias para efecto de lo establecido en el presente capítulo.

Vinculación:

El promovente, tomará en consideración y establecerá las medidas que sean aplicables para la protección de flora y fauna que establezcan Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que versen sobre la materia.

Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. *Párrafo reformado DOF 07-06-2013.*

Vinculación:

El promovente aplicará las medidas necesarias con todas las precauciones para no causar daño a la vida silvestre y su hábitat, solo ejecutará el proyecto dentro de los polígonos autorizados.

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

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 18/01/2021.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

Vinculación:

El promovente de esta MIA-P, acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al proyecto denominado, **Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, Estado de Durango.**

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Vinculación:

Es innegable la generación de residuos en el proyecto por lo que el promovente deberá exigir al contratista que se ejecute un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y aplique una cultura ambiental para la preservación del medio ambiente.

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, colocando contenedores para el mismo fin en sitios estratégicos y realizando la disposición final de acuerdo con el tipo de residuo.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Vinculación:

El promovente dispondrá los residuos que se deriven en las etapas de ejecución del proyecto, principalmente en las de: Preparación del sitio, construcción y mantenimiento, (no se considera la etapa de abandono), los residuos serán dispuestos en contenedores de acuerdo con su tipo y en base a ello se dispondrá su confinamiento final. El material resultante producto del retiro de la carpeta asfáltica del camino, en el sitio del proyecto, será dispuesto en zonas que no afecten la flora y la dinámica hidráulica del escurrimiento de agua.

X. Los neumáticos usados, y Fracción adicionada DOF 04-06-2014.

Vinculación:

El promovente cambiará los neumáticos de maquinaria y vehículos en negocios establecidos, los cuales acopian los neumáticos usados y tienen la responsabilidad de depositarlos en el relleno sanitario más cercano. Si se presenta el caso necesario de cambiar los neumáticos en el sitio y la(s) llanta(s) repuesta(s) queda(n) inútil(es), esta(s) deberá(n) ser dispuesta(s) de preferencia en un relleno sanitario.

Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango.

PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL N.º. 50 DE FECHA 24 DE JUNIO DE 2010, DECRETO 499, LXIV LEGISLATURA.

Artículo 1º. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 26 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en concordancia con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en los términos que establece el Artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

PÁRRAFO REFORMADO POR DEC. 181, P. O. 92, DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2014.

Sus disposiciones son de orden público e interés social con aplicación en el territorio del Estado de Durango, y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y establecer las bases para:

I. Asegurar el derecho que toda persona tiene a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

II. La concurrencia del Estado y los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;

III. La preservación y restauración ecológica y el mejoramiento del ambiente en las zonas y bienes de jurisdicción Estatal y Municipal, respectivamente;

VI. El establecimiento de medidas que aseguren el cumplimiento y aplicación de esta ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos se deriven;

IX. La protección de la biodiversidad, así como el establecimiento de áreas naturales protegidas, su administración y el aprovechamiento sustentable que de ahí se genere; y

X. La sustentabilidad en el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, así como su preservación.

Vinculación:

Con la construcción y operación del proyecto ampliamente mencionado, se está cumpliendo con dicho artículo de garantizar a toda persona la oportunidad de vivir en un medio ambiente saludable ya que se proporciona seguridad en el paso vehicular por el arroyo y para ejecutar el proyecto se toman las medidas de prevención y mitigación para la preservación y protección al medio ambiente.

Artículo 3º. La presente Ley tendrá aplicación en todo el territorio del Estado de Durango, compete hacer cumplir su observancia al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría y a los Ayuntamientos en sus respectivas jurisdicciones.

Vinculación.

El promovente, está obligado a cumplir con todos los artículos y fracciones de esta Ley que le sean aplicables a la ejecución y operación del proyecto citado, para garantizar a toda persona el derecho de vivir en un ambiente saludable y para preservar el medio ambiente en beneficio de todos.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

7 de julio de 2013. TEXTO VIGENTE Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20-05-2021.

Capítulo Primero

Disposiciones generales

Artículo 1o. La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana.

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.

El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Vinculación.

El promovente, será inmediato responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, sin contar con previa autorización en materia de impacto ambiental y aun cuando la tuviere, el ejecutar la obra sin cumplir los términos y condicionantes indicados en el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental, emitido por SEMARNAT; más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente.

Artículo 5o. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-P, con el objeto principal de evaluar el sitio del proyecto y minimizar los daños ambientales.

Artículo 6o. 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, compensados y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación.

El promovente, realiza esta MIA-P, y la presenta con el objeto de identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan causar por la ejecución del proyecto y con ello implementar las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación, para no afectar el medio ambiente en demasía y el proyecto será ejecutado en cumplimiento de las disposiciones de las leyes ambientales y las Normas Oficiales Mexicanas que le aplican, mismas que son vinculadas en esta MIA-P, en su apartado correspondiente.

Artículo 9o. En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán las disposiciones del Código Civil Federal y del Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravengan lo dispuesto en esta ley.

Capítulo Segundo

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al 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.

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto, por lo que considera aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación para no ocasionar daños significativos al ambiente.

Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Vinculación.

El promovente, es el responsable directo del proyecto y acatará su responsabilidad en caso de causar un daño al medio ambiente, el promovente al presentar esta MIA-P para su evaluación y autorización no está obrando ilícitamente ya que desea obtener las autorizaciones y licencias ambientales correspondientes.

Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

- I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;
- IV. Aquellos supuestos y conductas previstas por el Artículo 1913 del Código Civil Federal.

Vinculación.

El promovente es el responsable directo del proyecto y toma las medidas correspondientes que se plasman en esta MIA-P para el manejo adecuado con los materiales y residuos peligrosos que se utilicen o genere el proyecto.

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1993.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 01-12-2020.

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; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

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.

III. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;

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 vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino, y

Vinculación:

A la presente MIA-P le aplican los artículos 1º y, 2º fracciones III y V inciso a, ya que se construirá y operará un Puente vehicular y es una obra financiada con fondos, que son federales, debiendo contar, si así se dispone, con la autorización de CONAGUA. Dicho Puente, servirá para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino. Además, se construirá un camino de desvío temporal sobre el derecho de vía.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2018).

Diario Oficial de la Federación 25 de febrero de 2003.

TEXTO DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (05/JUNIO/2018).

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7º de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (13/Abril/2020).

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

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

Fracción reformada DOF 13-04-2020

XIX. Degradación forestal: Proceso de disminución de la capacidad de los terrenos forestales en uno o varios de sus componentes para brindar servicios ambientales, así como la pérdida o reducción de su capacidad productiva;

XIX Bis. Degradación de terrenos forestales arbolados: Reducción de la biomasa arriba del suelo en terrenos forestales arbolados sin que cause una reducción de la cobertura de copa por debajo del umbral mínimo del diez por ciento;

XXII Bis. Pérdida de vegetación forestal: La conversión de terrenos forestales por causas inducidas o naturales a otro tipo de uso de la tierra, o la reducción de la cobertura de vegetación forestal;

XXXVIII Bis. Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados;

Fracción adicionada DOF 13-04-2020

LXX. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación

secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

Fracción reformada DOF 13-04-2020

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

Fracción adicionada DOF 13-04-2020

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

Vinculación:

De acuerdo con la LGDFS el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se da en terrenos forestales arbolados y otros terrenos forestales que contienen vegetación forestal. El predio es un terreno diverso al forestal (agricultura de riego) ya que no produce bienes y servicios forestales, ya está degradado y tiene pérdida de vegetación forestal por diversas causas humanas, además que el proyecto se desarrolla en la carretera México federal 49 Libre y no habrá aprovechamiento ni desmonte de terrenos con vegetación de tipo forestal en una superficie igual o mayor de 1,500 m².

Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 23-01-2004.

Artículo 1o.- Las disposiciones de esta Ley son de interés público.

Vinculación:

El proyecto objeto de esta manifestación de impacto ambiental NO se vincula con esta LEY al no utilizar explosivos.



REGLAMENTOS

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

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Vinculación.

El promovente de esta MIA-P, al ingresarla a SEMARNAT para su evaluación, está cumpliendo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, así como, sus artículos y fracciones correspondientes.

Artículo 2o.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

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

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

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 humedales y 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.

Vinculación:

Este artículo especifica que obras de las enunciadas en el artículo 28 de la LGEEPA, requieren la presentación de una MIA, que para el caso de este puente vehicular.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 25-08-2014.

Artículo 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

I. Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

V. Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;

VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

Vinculación.

De acuerdo con el artículo 2º incisos I, V y VI de este reglamento de la LAN, el escurrimiento sin nombre donde se pretende construir el Puente "Vado", es agua continental superficial que conforma una corriente intermitente, pues solo tiene caudal en la época de lluvias.

Por lo ya expuesto en páginas anteriores, la CONAGUA deberá dictaminar si esta corriente de agua intermitente o temporal es un cuerpo de agua que está sujeto jurídicamente a lo que mandata la LAN y este reglamento.

Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

Vinculación.

El promovente reconoce que es la CONAGUA la autoridad responsable de administrar, prevenir y controlar la contaminación del agua, por lo que se deberá evitar que se arrojen residuos sólidos de cualquier tipo (basura, escombros, rocas voluminosas, suelo, etc.) así como aguas de origen fisiológico a los cuerpos de agua por donde atraviesa el proyecto.

Como ya se comentó, no se construirá en época de lluvias. Además, se instalarán letrinas y recipientes para residuos sólidos en el frente de obra.

Artículo 146.- Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo

dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.

En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de control y prevención de la calidad de las aguas.

Independientemente de lo anterior, si antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas nacionales, se deberá contar con el permiso de descarga respectivo.

Vinculación.

El promovente reconoce ser solidariamente responsable con la empresa especializada para la renta y limpieza de letrinas y disposición adecuada de los residuos fisiológicos que contrate, por lo que revisará que cuente con la autorización correspondiente del municipio u organismo operador del sistema de drenaje que desemboque a una planta de tratamiento, para que dichas aguas sean descargadas y tratadas.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 09/Diciembre/2020. **TEXTO VIGENTE.**

Artículo 1º. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Su aplicación corresponde a la Secretaría, a través de las unidades administrativas que señale su Reglamento Interior o de los órganos administrativos desconcentrados denominados Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, según el ámbito de competencias que establezca la Ley, este Reglamento y otros ordenamientos jurídicos aplicables, así como a la Comisión en las materias cuyo ejercicio directo le atribuyan la Ley, el presente Reglamento y las disposiciones jurídicas que de ellos emanen.

Artículo 2. Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 7 de la Ley, se entenderá por:

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

Vinculación.

No aplican los artículos 1º y 2º fracción XXV del reglamento de la LGDFS, ya que no se removerá vegetación forestal de zonas áridas en una superficie mayor a 1,500 m², pues el sitio del proyecto corresponde a una vía de comunicación y su derecho de vía, que no presentan vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas.

Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo I.- Las disposiciones de este Reglamento son de observancia General, orden público e interés social y su aplicación se circunscribe al ámbito territorial del Estado de Durango y tiene por objeto reglamentar la Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango en materia de evaluación del Impacto Ambiental para la preservación, conservación, remediación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el ámbito de las facultades que le concede la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las Leyes Federales, Estatales y los Reglamentos, que de ellos se derivan. Artículo

Artículo 2.- La aplicación de este Reglamento, compete al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. Las autoridades federales y municipales en los términos de los acuerdos de coordinación que para tal efecto suscriban, podrán actuar como autoridades auxiliares en la aplicación de este reglamento.

CAPITULO III DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.

Artículo 6.- Quien pretenda realizar obras o actividades de carácter público o privado de las que a continuación se enumeran deberán hacerlo saber previamente a la Secretaría, con el objeto de cumplir con los requisitos que en materia de Impacto Ambiental se les solicite para obtener su autorización.

I. Obra pública estatal y/o privada que se realice por administración directa o por contrato, de forma enunciativa y no limitativa, las siguientes:

A) Obras o Actividades públicas:

C) Vías generales de comunicación: I. Construcción de caminos rurales, carreteras y puentes estatales;

b) Rehabilitación de caminos rurales, así como de paradores, que no impliquen derribo de vegetación forestal o se encuentren fuera del derecho de vía existente;

Vinculación.

El promovente de esta MIA-P, al ingresar la presente Manifestación de impacto ambiental – Modalidad Particular a DGIRA-SEMARNAT y solicitar su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, está cumpliendo con el reglamento de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Durango en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como sus artículos y fracciones aplicables, mismo que le compete a la Federación y no al Gobierno del Estado de Durango, pues el proyecto se ubica en una carretera federal, financiado con fondos federales.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-05-2014.

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

Vinculación:

El promovente de esta MIA-P, acatará las disposiciones de este Reglamento que sean aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

TÍTULO SEGUNDO CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL CAPÍTULO ÚNICO.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Segundo no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

TÍTULO TERCERO DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO Procedimiento en General.

CAPÍTULO SEGUNDO Sanidad de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Tercero, Capítulo Primero y Capítulo Segundo, no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

CAPÍTULO TERCERO. Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Capítulo Tercero no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

CAPÍTULO CUARTO

Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Capítulo Tercero no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

TÍTULO CUARTO

CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO

Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre

CAPÍTULO SEGUNDO

Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas

CAPÍTULO TERCERO

Restauración y Vedas

CAPÍTULO CUARTO

Ejemplares y Poblaciones que se Tornen Perjudiciales

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Cuarto, Capítulo Primero, Capítulo Segundo, Capítulo Tercero y Capítulo Cuarto no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”.

CAPÍTULO QUINTO

Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural.

Artículo 83. Se requiere autorización previa de la Secretaría para la liberación de ejemplares de vida silvestre, para lo cual la solicitud correspondiente deberá:

- I.** Señalar el objeto de la liberación: repoblación, reintroducción, traslocación o medidas de control, y
- II.** Contener el listado de especies a liberar, identificadas por nombre común y nombre científico hasta el grado de subespecie, cantidad de ejemplares, edades, proporción de sexos y la relación de marcas a utilizar.

Vinculación:

El promovente, de ser el caso ejecutará el rescate y reubicación de fauna, conteniendo el objetivo de la traslocación.

Estas acciones de rescate y traslocamiento de la fauna que se presente en el área del proyecto, se hace para su protección y salvaguarda, no serán introducidas especies nuevas ni ajenas a los sitios de traslocación ni tampoco especies para repoblación del sitio.

TÍTULO QUINTO

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

CAPÍTULO PRIMERO

Aprovechamiento Extractivo.

Vinculación:

Los artículos y fracciones de este Título Quinto, y sus capítulos, no son aplicables al proyecto de construcción del Puente “Vado”, el promovente no pretende el aprovechamiento de ningún tipo, ni confinamiento, ni caza ni cualesquier otro de vida silvestre. Serán colocados letreros prohibiendo la caza de fauna en el sitio.

Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

TEXTO VIGENTE

Nuevo Reglamento publicado en la Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972.

No es aplicable al proyecto de construcción del Puente “Vado”, no se utilizarán explosivos.



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL

Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

ARTÍCULO 36.- 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.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS. - Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE “VADO”, ES VINCULABLE CON LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, no se verterá ningún tipo de agua residual derivada de las obras o actividades de las diversas etapas del proyecto ni residuos domésticos o fisiológicos ni desechos de la obra (retiro de carpeta), pues se construirá el puente en época de secas cuando no tiene caudal.

Además, se instalarán letrinas portátiles, de las cuales habrá una 1 por cada 10 personas que participen en la obra. Se contratará a una empresa especializada para su manejo y disposición adecuada.

Se tendrán contenedores para residuos domésticos y están retirados del cuerpo de agua.

De ser necesario por una avenida repentina, se estará prevenido y se colocarán mallas geotextiles para prevenir y evitar el desplazamiento de sedimentos aguas abajo del sitio de la construcción del Puente “Vado”.

Norma Oficial Mexicana 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.

Que la norma en su versión anterior posibilitó el control y registro de las emisiones de fuentes móviles, que sirvieron de base para los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO), cuya aplicación data de hace más de 30 años. Lo cual requiere su actualización considerando, que las fuentes móviles emisoras a la atmósfera (vehículos automotores) se han incrementado con una tasa de 7,7%, llegando alrededor de 30 millones de unidades, las cuales circulan a nivel nacional, siendo esta tasa superior al PIB a 3,5% anual e incluso a la tasa de población nacional que es a 2%.

Que en la presente norma se establece la actualización de los valores de emisión para vehículos 1993 y anteriores con el método dinámico los cuales serán acordes a la tecnología con la que fueron fabricados.

Que la presente norma persigue la actualización de los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, con el Método Dinámico a nivel nacional, así como, la integración de los avances tecnológicos y la incorporación de medidas de cumplimiento ambiental, para los vehículos de procedencia extranjera que se introducen al país para su importación definitiva como medidas de protección al medio ambiente, al ser humano y sus ecosistemas.

4. Especificaciones.

4.1 El Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal, los gobiernos estatales y municipales, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, deberán instrumentar sus PVVO, aplicando el método de prueba dinámica, procedimiento de medición de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.

4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

Año - modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x ppm)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
					Mín.	Máx.	
1990 y Anteriores	350	2,5	2,0	2 500	13	16,5	1,05
1991 y posteriores	100	1,0	2,0	1 500	13	16,5	1,05

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm ($\mu\text{mol/mol}$) y 2.- % vol. (cmol/mol).

4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

TABLA 2.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

Año modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
				Mín.	Máx.	
1993 y Anteriores	400	3,0	2,0	13	16,5	1,05
1994 y posteriores	100	1,0	2,0	13	16,5	1,05

4.2.2.1 No aplicará el valor del Factor Lambda en el caso de la prueba en marcha mínima.

4.5 Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de hasta dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas tecnologías de control de emisiones.

Vinculación.

Para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados de las poblaciones que se encuentren más cerca del frente de trabajo, se afinen los vehículos que participarán en todas las etapas del proyecto a fin de controlar sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites permisibles de hidrocarburos y de monóxido de carbono, establecidos en esta Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

4. Especificaciones.

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

4.1 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla 1.

TABLA 1
Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel

Estándar de durabilidad a 80,000 km											
Estándar	Clase	CO g/km		HCNM g/km		NOx g/km		Part (1) g/km		HCev g/prueba (2)	
		gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	diesel
A	VP	2.11		0.156		0.25	0.62	-	0.050	2.0	-
	CL1 VU	y									
	CL2 VU	y 2.74		0.200		0.44	0.62	-	0.062		
	CL3 VU	y									
	CL4 VU	y 3.11		0.240		0.68	0.95	-	0.075		
B	VP	2.11		0.099		0.249		-	0.050	2.0	-
	CL1 VU	y									
	CL2 VU	y						-	0.062		
	CL3 VU	y 2.74		0.121							
	CL4 VU	y						-	0.075		
C	VP	2.11		0.047		0.068		-	0.050	2.0	-
	CL1 VU	y									
	CL2 VU	y						-	0.062		
	CL3 VU	y		0.087		0.124					
	CL4 VU	y						-	0.075		

(1) Aplica sólo para vehículos a diésel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar **A**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta "Año 3" (ver Tabla 4).

Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del "Año 1" y posteriores.

4.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla 2. Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel.

Estándar de durabilidad a 100,000 km											
Estándar	Clase	CO g/km		HC g/km	HC + NOx g/km	NOx g/km		Part (1) g/km		HCev g/prueba (2)	
		gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina, gas L.P. y gas natural	Diesel	gasolina y gas L.P.	Diesel
B	VP	1.25	0.64	0.125	0.56	0.100	0.50	-	0.050	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	2.26	0.80	0.162	0.72	0.125	0.65	-	0.070		
	CL y VU Clase 3	2.83	0.95	0.200	0.86	0.137	0.78	-	0.100		
C	VP	1.00	0.50	0.10	0.30	0.08	0.25	-	0.025	2.0	-
	CL y VU Clase 1										
	CL y VU Clase 2	1.81	0.63	0.13	0.39	0.10	0.33	-	0.040		
	CL y VU Clase 3	2.27	0.74	0.16	0.46	0.11	0.39	-	0.060		

(1) Aplica sólo para vehículos a diésel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar B. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el “Año 3” (ver tabla 4).

Estándar C. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

4.4 Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite “SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental” de la Dirección General de Gestión para la

Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

Vinculación:

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos en talleres de las ciudades más cercanas al frente de trabajo. La compañía contratista encargada de llevar a cabo el proyecto, deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes del parque vehicular utilizado se encuentren dentro de los límites que establecen la Norma Oficial Mexicana y el promovente será el responsable de supervisar el cumplimiento de lo anterior.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT- 2017.

Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

4. Límites máximos permisibles de opacidad 4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

Tabla No. 1.

Año-modelo del vehículo	Coficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
2003 y anteriores	2.0	65.87
2004 y posteriores	2.0	57.68

4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla No. 2

Año-modelo del vehículo	Coficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)*
1990 y anteriores	3.0	72.47
1991 y posteriores	2.5	65.87

Vinculación.

Se dará mantenimiento preventivo en talleres de las poblaciones más cercanas al frente de trabajo, a la maquinaria que utiliza combustible diésel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebase el coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad máximo permisible correspondiente al modelo del vehículo a darle mantenimiento, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana y el promovente será el responsable de supervisar el cumplimiento de lo anterior.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

2. Objetivo.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

3. Campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

4. Referencias.

4.1 Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental.-Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

4.2 Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.3 Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.4 Norma Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC's)-Especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 10 de diciembre de 2001, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.5 Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

4.6 Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2004.

4.7 Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2003, Listado de las Substancias y Materiales Peligrosos más usualmente transportados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2003.

5. Definiciones.

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en los Reglamentos correspondientes y las siguientes:

5.1 Constituyente Tóxico.- Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que éste sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.

5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

5.3 CRIT.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental.

5.4 Extracto PECT.- El lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.5 Fuente específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial.

5.6 Fuente no específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

5.7 Ley. - La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.8 PECT. - Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos.

5.9 Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos. - Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

5.10 Reglamento. - El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.11 Secretaría. - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.12 Toxicidad. - La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

5.13 Toxicidad Ambiental. - La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.

5.14 Toxicidad Aguda. - El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo.

5.15 Toxicidad Crónica. - Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos.

6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso

6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1.

6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.

Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

6.2.1 Las Toxicidades aguda y crónica referidas en los Listados 1, 2, 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana no están contempladas en los análisis a realizar para la determinación de las características CRIT de peligrosidad en los residuos.

6.2.2 El Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por “Fuente Específica” y “Fuente No Específica”, en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.

6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales

6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.

6.3.1 Los lodos y biosólidos están regulados por la NOM-004-SEMARNAT-2002.

6.3.2 Los bifenilos policlorados (BPC's) están sujetos a las disposiciones establecidas en la NOM-133-SEMARNAT-2000.

6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

6.3.4 Los jales mineros se rigen bajo las especificaciones incluidas en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan a continuación:

6.4.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infecioso.

6.4.2 Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:

6.4.2.1 Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.

6.4.2.2 Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.

6.4.2.3 Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.

7. Características que definen a un residuo como peligroso

7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales

7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infeciosa

7.1.1 Las Toxicidades aguda y crónica quedan exceptuadas de los análisis a realizar para la determinación de la característica de Toxicidad Ambiental en los residuos establecida en el numeral 7.5 de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2 Es Corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.2.1 Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.2 Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.3 Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3 Es Reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.3.1 Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.2 Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.3 Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.4 Es Explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.

7.5 Es Tóxico Ambiental cuando:

7.5.1 El extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes.

7.6 Es Inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.6.1 Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

7.6.2 No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.6.3 Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

7.6.4 Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.

7.7 Es Biológico-Infecioso de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

8.1 Las muestras para determinaciones analíticas deben ser tomadas directamente a la salida del proceso o del área de almacenamiento en su caso, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Norma Mexicana correspondiente y deberán ser representativas del volumen generado, considerando las variaciones en el proceso y, además, se debe establecer la cadena de custodia para las mismas.

8.2 La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas de la prueba CRIT que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables.

9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional ni norma mexicana.

TABLA 1
Códigos de peligrosidad de los residuos (CPR).

Características	Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR)
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad	T
Ambiental	Te
Aguda	Th
Crónica	Tt
Inflamabilidad	I
Biológico-Infecioso	B

Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los Listados 3 y 4 se identificarán con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al CPR la letra “M”.

TABLA 2
Límites máximos permisibles para los constituyentes tóxicos en el extracto PECT.

No. CAS¹	Contaminante	LMP² (mg/L)
CONSTITUYENTES INORGANICOS (METALES)		
7440-38-2	Arsénico	5.0
7440-39-3	Bario	100.0
7440-43-9	Cadmio	1.0
7440-47-3	Cromo	5.0
7439-97-6	Mercurio	0.2
7440-22-4	Plata	5.0
7439-92-1	Plomo	5.0
7782-49-2	Selenio	1.0

CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES.

94-75-7	Acido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D)	10.0
93-72-1	Acido 2,4,5-Triclorofenoxipropiónico (Silvex)	1.0
57-74-9	Clordano	0.03
95-48-7	o-Cresol	200.0
108-39-4	m-Cresol	200.0
106-44-5	p-Cresol	200.0
1319-77-3	Cresol	200.0
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	0.13
72-20-8	Endrin	0.02
76-44-8	Heptacloro (y su Epóxido)	0.008
67-72-1	Hexacloroetano	3.0
58-89-9	Lindano	0.4
74-43-5	Metoxicloro	10.0
98-95-3	Nitrobenceno	2.0
87-86-5	Pentaclorofenol	100.0
8001-35-2	Toxafeno	0.5
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400.0
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2.0

CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES.

71-43-2	Benceno	0.5
108-90-7	Clorobenceno	100.0
67-66-3	Cloroformo	6.0
75-01-4	Cloruro de Vinilo	0.2
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	7.5
107-06-2	1,2-Dicloroetano	0.5
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	0.7
118-74-1	Hexaclorobenceno	0.13
87-68-3	Hexaclorobutadieno	0.5
78-93-3	Metil etil cetona	200.0
110-86-1	Piridina	5.0
127-18-4	Tetracloroetileno	0.7
56-23-5	Tetracloruro de Carbono	0.5
79-01-6	Tricloroetileno	0.5

1 No. CAS: Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos) 2 LMP: Límite Máximo Permisible.

LISTADO 5. CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO.

Residuo	CPR	Clave
BATERIAS, CELDAS Y PILAS		
CELDAS DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO	(T)	RP 1/01
PILAS O BATERIAS ZINC-OXIDO DE PLATA USADAS O DESECHADAS	(T)	RP 1/02
CATALIZADORES GASTADOS		
CATALIZADOR GASTADO CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION EN LA PRODUCCION DE ESTIRENO	(T)	RP 2/01
CATALIZADOR GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO EN LA PRODUCCION DE CLORO	(T)	RP 2/02
CATALIZADOR GASTADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO	(T)	RP 2/03
CATALIZADORES GASTADOS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS	(T)	RP 2/04
CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES	(T,C)	RP 2/05
ESCORIAS		
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO	(T)	RP 3/01
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO ELECTRICO EN LA PRODUCCION DE FOSFORO	(T)	RP 3/02
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE	(T)	RP 3/03
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO	(T)	RP 3/04
LODOS		
ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA		
LODOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO CON ACEITES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES	(T)	RP 4/01
LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO O DEL DESENGRASADO	(T)	RP 4/02
LODOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS	(T,C)	RP 4/03
BENEFICIO DE METALES		
LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC	(T)	RP 4/04
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO	(T)	RP 4/05
LODOS DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO	(T)	RP 4/06
LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL	(T)	RP 4/07
LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE	(T)	RP 4/08
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO	(T)	RP 4/09
LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/10
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/11
CURTIDURIA		
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE DESENCALADO Y DEPILADO	(C,R)	RP 4/12
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE PELAMBRE O DEPILADO (ENCALADO)	(C,R)	RP 4/13
LODOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CURTIDO AL CROMO	(C)	RP 4/14

Vinculación:

Es un hecho que mientras dure la construcción del Puente se producirán en mínima cantidad residuos peligrosos, aunque de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de ocurrir se deberá bioremediar el sitio afectado.

El mantenimiento a los vehículos y maquinaria pesada se deberá realizar en talleres aledaños o cercanos al área del puente vehicular y se deberán tomar las observaciones de esta NOM para la identificación de estos residuos. Previendo emergencias, se contempla la disposición temporal adecuada en instalaciones (talleres) del contratista, para que posteriormente sea una empresa especializada quien preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SCT, debido expedir boletas de recolección como comprobante.

El promovente de esta MIA-P, será el responsable de supervisar el cumplimiento de lo anterior.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Vinculación.

En las áreas del proyecto que corresponden al trazo proyectado para dicho Puente “Vado” tanto en zonas aledañas como dentro del curso que sigue el escurrimiento sin nombre, durante los muestreos de campo, **NO se observó la presencia de especies de flora y de fauna, enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana.**

En el resto de los terrenos **ALEDAÑOS NO** se encontró ninguna especie de fauna o flora enlistada en alguna categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Considerando que el sitio del proyecto en su mayor parte está impactado por la alta contaminación del área circundante, la construcción de infraestructura carretera y los terrenos aledaños que son destinados a actividades agrícolas, por lo anterior, la presencia de fauna en el sitio es muy baja ya que no reúne las condiciones para conformar un hábitat para la fauna, debido a su fragmentación y fuerte grado de antropización.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

*La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, **exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.***

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-4 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

En las etapas de: Preparación del sitio y construcción es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a distintos puntos de la región y en la etapa de operación mantenimiento se usarán vehículos de la empresa constructora, así como del promovente mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento.

Primero el promovente deberá vigilar y exigir que la constructora participante tenga los sistemas de escape de los vehículos que utilice en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta NOM y segundo, en la etapa de operación los vehículos del promovente continuaran con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

1. OBJETO.

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, **servicios públicos** o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

Horario límites máximos permisibles.

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)

De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

Vinculación.

El promovente, estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de las 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual se está automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Vinculación.

Es un hecho que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de duración de estas etapas y es mínimo por estar trabajando en medio acuático y sobre carretera pavimentada y además se dará la instrucción a los choferes de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga principalmente de tierra, materiales pétreos o restos de vegetación muerta.

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de $\mu\text{g } 260\text{m}^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de $\mu\text{g } 75\text{m}^3$ en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

Durante la etapa de operación no se generarán polvos, el flujo vehicular provocado por esta obra terminará y la operación no genera polvos.

PLANES DE DESARROLLO.

FEDERAL.
ESTATAL.
MUNICIPAL.

En el contexto de los Planes de Desarrollo del Gobierno Federal, Estatal y Municipal. Se observa y se procura el progreso y beneficio de la población aunado a la protección al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos.

Por ello el proyecto denominado: **Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.**, tiene estrecha vinculación con estos planes de desarrollo, ya que, durante su construcción y operación, al cubrir las necesidades de la región vendrá a prevenir el riesgo de un colapso vehicular y a cubrir un rezago de infraestructura en la región rural del municipio beneficiado y con ello aumentar la seguridad de los usuarios de la carretera Federal México 49 Libre.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Presentación.

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.

II. POLÍTICA SOCIAL

Construir un país con bienestar.

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. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

Desarrollo sostenible.

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

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

III. ECONOMÍA.

Detonar el crecimiento

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real.

Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura.

Vinculación.

Algunas estrategias y metas de este **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** se refieren a abatir el rezago de las poblaciones y la rehabilitación y modernización de la infraestructura carretera del país, que es lo que pretende exactamente con el Puente que sustituya al vado existente, de la obra citada objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016–2022 contiene los pilares de lo que será el mejor lugar para vivir, para invertir, para crecer, para trabajar. Un Durango para todos, incluyente, sensible a las necesidades de las comunidades y las regiones, combatiendo frontalmente la impunidad y la corrupción; y con una nueva forma de hacer política por y para la gente.

Crecimiento económico.

En los últimos años, el desempeño económico de Durango ha estado altamente correlacionado con la economía nacional. En la década que corresponde de 2004 a 2014 la evolución de la economía estatal presenta la misma tendencia que la media del país, lo que representa una marcada dependencia al crecimiento económico nacional. Aunado a ello, Durango crece menos de lo que crece la economía mexicana en su conjunto; la tasa de crecimiento media anual (TCMA) 2004-2014, fue para Durango de 1.94%, mientras que para el País fue de 2.58%.

ESTRATEGIA GENERAL PARA UN DESARROLLO CON EQUIDAD.

La principal riqueza de Durango radica en sus hombres y mujeres, por lo que su bienestar social y económico, es una prioridad para el presente Gobierno. Sin duda, en la medida que se genere empleo en todas las ramas de la economía, no sólo estará garantizada la buena marcha del mercado interno estatal, sino que también se elevará la calidad de vida de las y los trabajadores y sus familias.

Ahora bien, para desplegar un desarrollo económico general de la entidad en forma sostenible, en donde no se comprometan los recursos naturales de las generaciones futuras, el Gobierno impulsará actividades estratégicas que enlacen sólidamente los procesos de producción, distribución y consumo locales, regionales, municipales y estatales.

Infraestructura para el desarrollo.

- Contar con una infraestructura carretera moderna que coadyuve en el desarrollo económico y social.
- Elevar el nivel de servicio de la red de carreteras estatales mediante la conservación, reconstrucción y construcción.

Medio ambiente.

- Impulsar el desarrollo sustentable de los recursos naturales con criterios de productividad, calidad y competitividad.
- Promover el cuidado al medio ambiente y la implementación de acciones de mitigación y adaptación que permitan hacer frente al cambio climático.

Vinculación.

El proyecto denominado: **Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango.**, se vincula perfectamente con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022, ya que, en caso de tormenta, previene la interrupción del tráfico vehicular en la carretera Federal México 49 Libre30 y con ello vendrá a favorecer a los usuarios de esta.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Mapimí, Durango. 2019-2022.

El Plan Municipal de Desarrollo es producto del conocimiento de los problemas del municipio, de la información estadística existente, del trabajo de interpretación de la problemática detectada por las áreas operativas y direcciones generales y de un proceso de consulta ciudadana que inició desde mi campaña electoral de 2019, mediante reuniones con grupos organizados y en los recorridos que realizamos para escuchar a los ciudadanos de todo el municipio, tanto de las ciudades de Mapimí, Bermejillo y Ceballos, hasta las pequeñas comunidades que integran nuestro municipio, a fin de recoger sus necesidades, comentarios, aspiraciones, esperanzas y planteamientos de solución a sus problemas.

ESTRUCTURA DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO.

El gobierno de Mapimí busca incrementar el posicionamiento del municipio en el Sistema de Municipios, a través de la mejora cualitativa de su oferta y ganar competitividad; atraer la inversión, potenciar su desarrollo y mejorar la calidad de vida de la población.

Entre algunos de los beneficios que se obtienen se destacan los siguientes:

1. Superar el inmediatismo de la planificación tradicional.
2. Obtener una visión global e intersectorial del sistema local.
3. Identificar tendencias y se descubren oportunidades.
4. Formular objetivos y se localizan los recursos en áreas críticas o estratégicas.
5. Fortalecer el desarrollo turístico en el municipio.
6. Promover la coordinación interinstitucional con los grupos sociales que interactúan en el municipio y se le otorga carácter político y social.

Las actividades anteriormente descritas se enfocarán socialmente a la identificación de los retos que se tendrán que enfrentar en el corto plazo. El resultado de este trabajo es la definición de las políticas públicas que servirán de guía para la instrumentación de los ejes rectores, los planes y proyectos.

Un aspecto a destacar en este proceso, es la visión de liderazgo regional que se pretende enriquecer, pero siempre con la perspectiva de conservar el patrimonio rural que distingue al municipio de los otros que conforman la región del semi-desierto.

Sustentabilidad ambiental.

La sustentabilidad garantiza que la satisfacción de necesidades públicas no impacte o afecte al medio ambiente, y que sea con un enfoque eficiente para no agotar los recursos naturales, es por ello que se incorporaran criterios medio ambientales siendo este un modelo de diseño e instrumentación en la política pública, así como en las acciones de atención en los temas específicos en materia ambiental.

EJE PRIORITARIO: DESARROLLO ECONÓMICO.

OBJETIVOS GENERALES

Alcanzar un crecimiento económico sostenido, fomentando los empleos que permitan especialmente a aquellos que viven en pobreza, tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida.

Tener una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios accesibles, mediante el aumento de la productividad, la competencia económica, la inversión en infraestructura, el fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas.

INFRAESTRUCTURA CARRETERA

OBJETIVO

Mejorar y conservar la Infraestructura Carretera Intermunicipal y los principales caminos rurales.

ESTRATEGIAS

1. Gestionar ante las instancias correspondientes del Gobierno del Estado a efecto de presentar iniciativa para la ejecución de este tipo de obras.
2. Suscribir convenios de coordinación con municipios colindantes para que la Dependencia Estatal responsable en la materia, vincule el interés regional en mantener las carreteras en buen estado.
3. Asumir el interés municipal de mantener en buen estado las carreteras y caminos con mayor afluencia vehicular.

Vinculación.

El proyecto denominado: Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango., está en plena concordancia con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Mapimí, Durango, ya que promueve la construcción y el mejoramiento de la infraestructura carretera en un marco de respeto al medio ambiente.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlahualilo, Durango. 2019-2022.

A la fecha de elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental, el H. Ayuntamiento de Tlahualilo, Durango, no tiene publicado el Plan Municipal de Desarrollo.

Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dividió la República Mexicana en regiones, dentro de las cuales se encuentran incluidas las Áreas Naturales Protegidas (ANP) correspondientes a cada Entidad Federativa, isla o zona marina.

Vinculación.

El sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto del Puente “Vado” en el km 51+100 de la carretera Federal Libre, Gómez Palacio-Jiménez del estado de Durango”. **NO se encuentra dentro de alguna área Natural Protegida.**

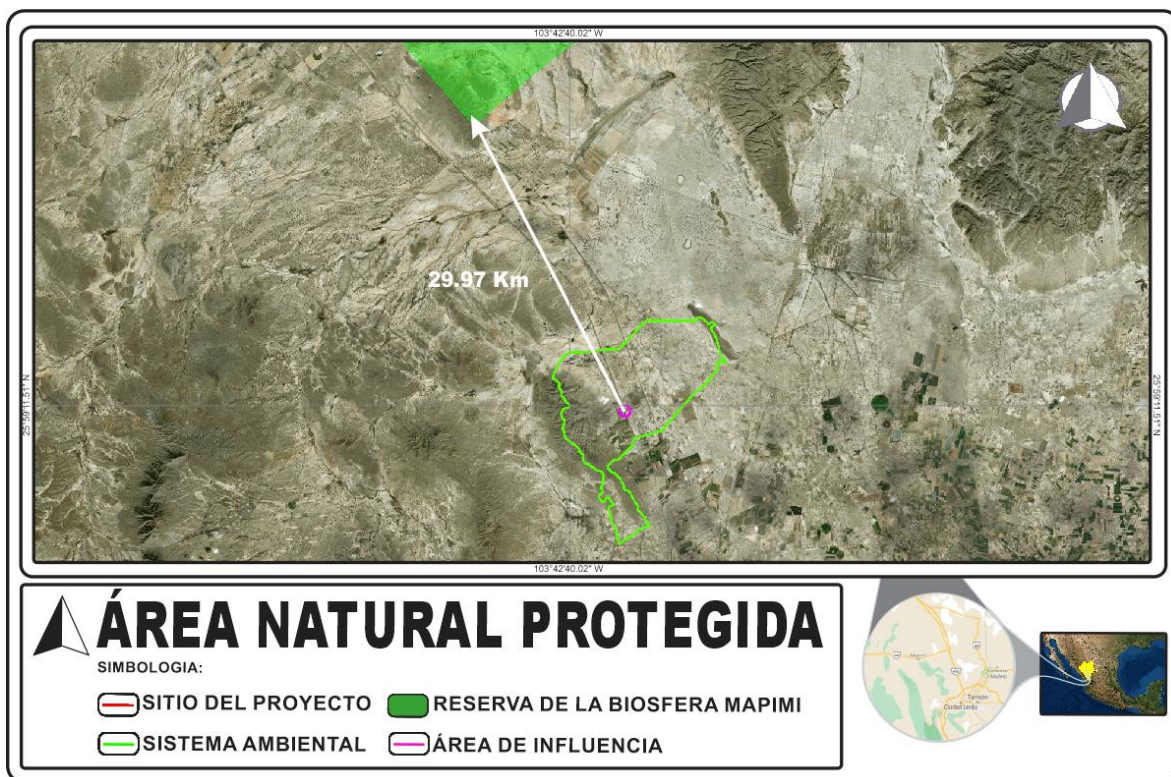


Figura No. 47 Ubicación del sitio del proyecto y su distancia a la ANP Federal más cercana, es la denominada, Reserva de la Biosfera Mapimí ubicada a 29.97 km al Noroeste del sitio del proyecto.

Regiones prioritarias según la CONABIO.

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

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

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

Aunque estas regiones no representan un instrumento normativo cuyo cumplimiento contenga una obligatoriedad jurídica para el promovente, es importante su inclusión dado que dan pautas de referencia para la conservación de los recursos naturales y su hábitat, y asimismo nos indican las amenazas y el grado de deterioro de dichas áreas.

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.

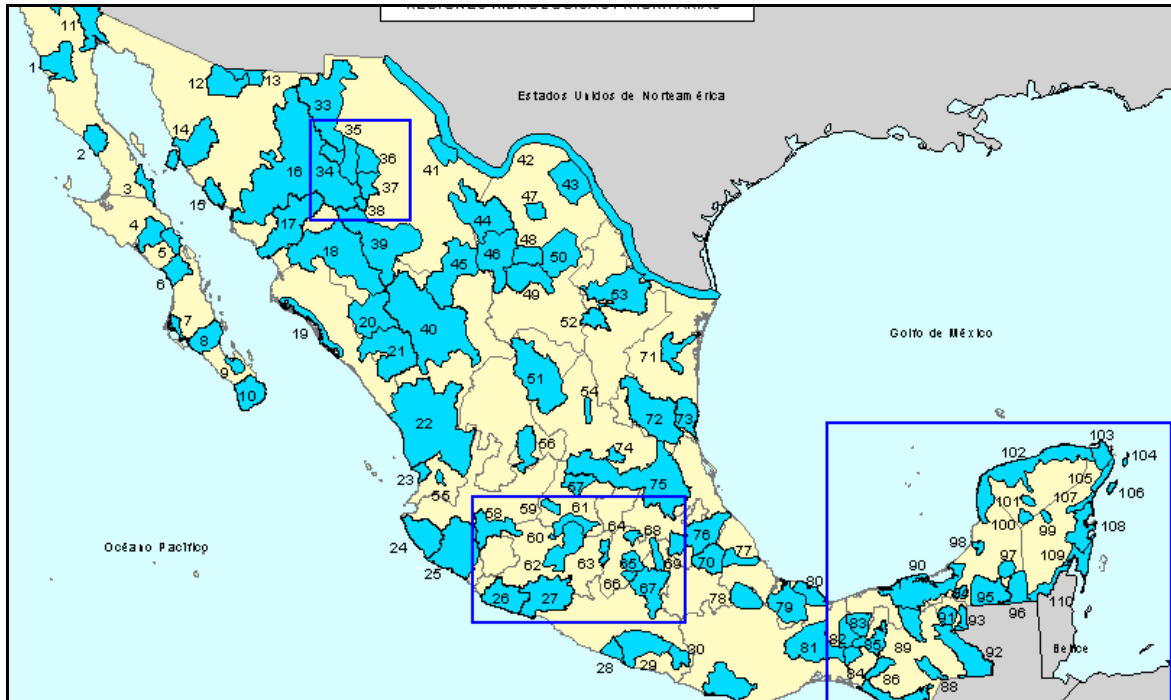


Figura No. 48 Regiones Hidrológicas de México

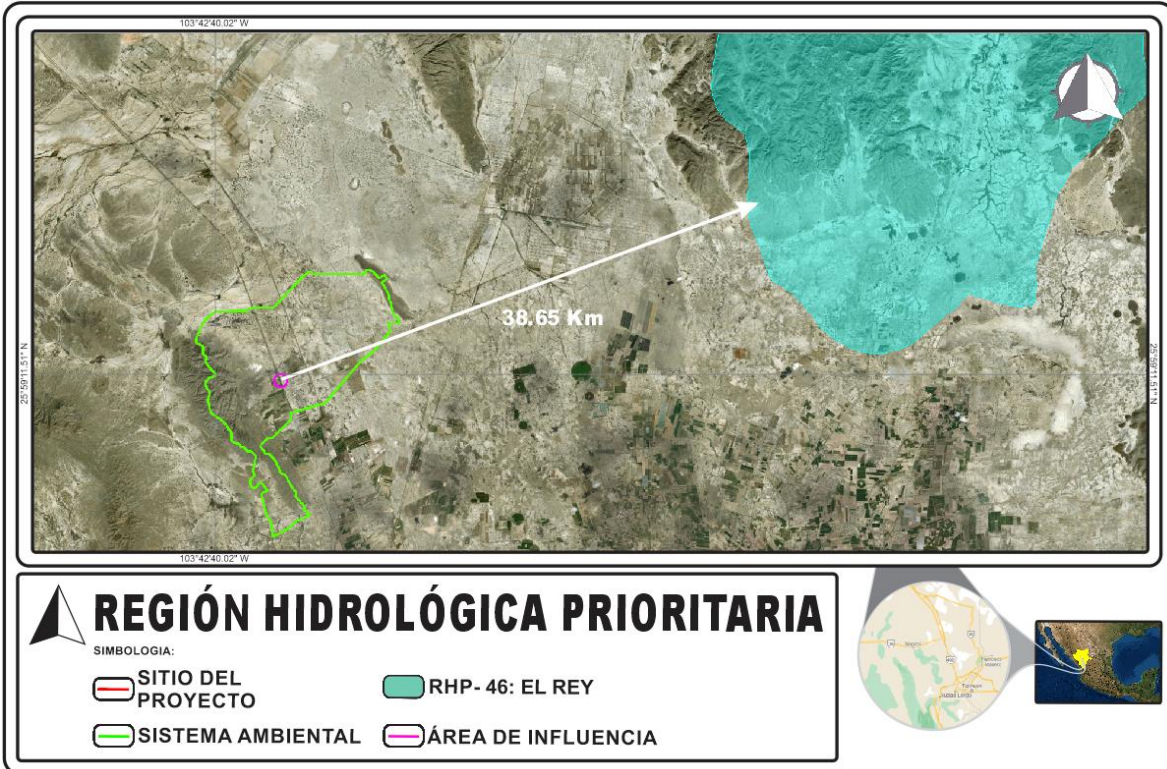


Figura No. 49 El sitio del proyecto se encuentra fuera de una Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la (RHP) 46 denominada El Rey y se encuentra a una distancia de 38.65 km, en dirección Noreste.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.

El sitio del proyecto del Puente “Vado” se encuentra fuera de una RTP.

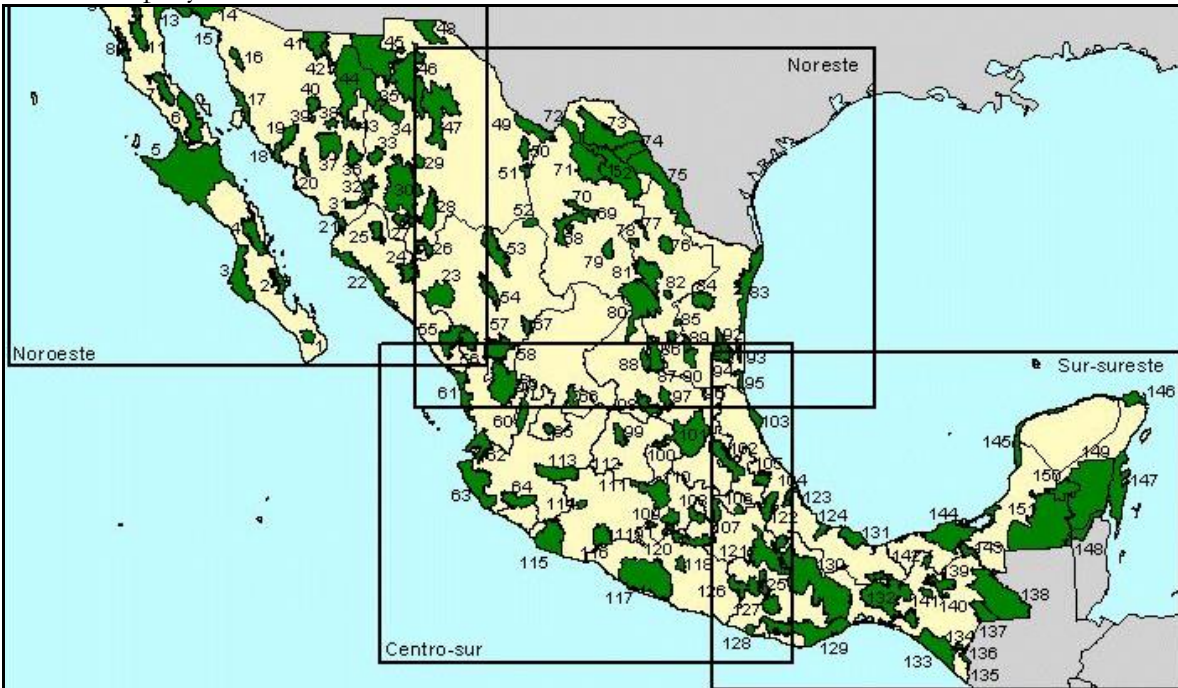


Figura No. 50 Regiones Terrestres Prioritarias de México. (CONABIO).

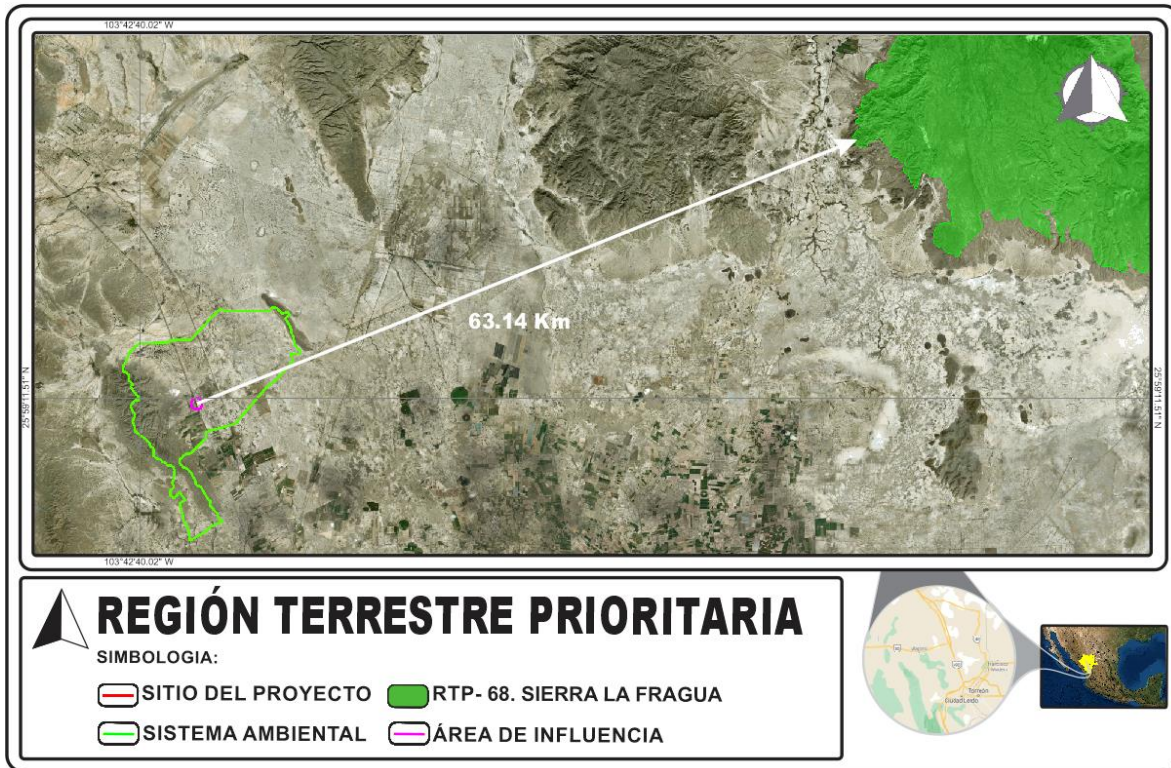


Figura No. 51 La Región Terrestre Prioritaria (RTP), más cercana es la RTP 68 denominada Sierra La Fragua, ubicada a 63.14 km. en dirección Este.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS.

El sitio del proyecto del Puente vehicular se encuentra fuera de una RMP.



Figura No. 52 Regiones Marinas Prioritarias.



Figura No. 53 La Región Marina Prioritaria (RMP), más cercana es la RMP 20 denominada: Piaxtla-Urías ubicada a 403.33 km al Suroeste.

AICA.

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

El sitio del proyecto se encuentra fuera de alguna AICA.

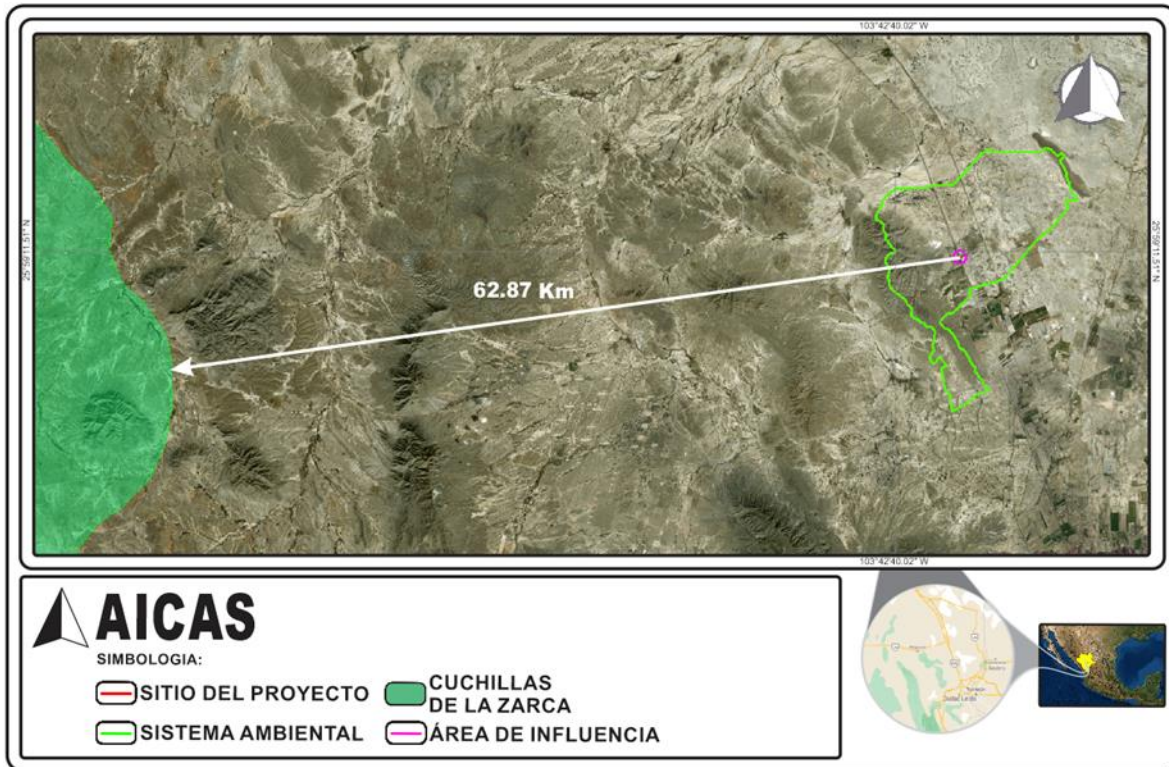


Figura No. 54 El AICA más cercana es la AICA C-16 denominada: Cuchillas de la Zarca ubicada a 62.87 km., en dirección Oeste.

SITIOS RAMSAR.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 18 de enero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es «*la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo*».

En el año 2011, 160 estados miembros de todo el mundo se habían sumado a dicho acuerdo, protegiendo 1950 humedales, con una superficie total de 190 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional. Cada tres años los países miembros se reúnen para evaluar los progresos y compartir conocimientos y experiencias.

La lista Ramsar de humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1900 lugares (sitios Ramsar) que cubren un área de 1 900 000 km², siendo el número de sitios en el año 2000 de 1021. El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con el mayor área de humedales listados es Bolivia con más de 148.000 km², seguido de Canadá con más de 130 000 km², incluyendo el golfo de la Reina Maud con 62 800 km².

El concepto de Uso Racional

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

La misión de Ramsar.

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.²

El área del proyecto **NO** se encuentra dentro de un sitio RAMSAR.

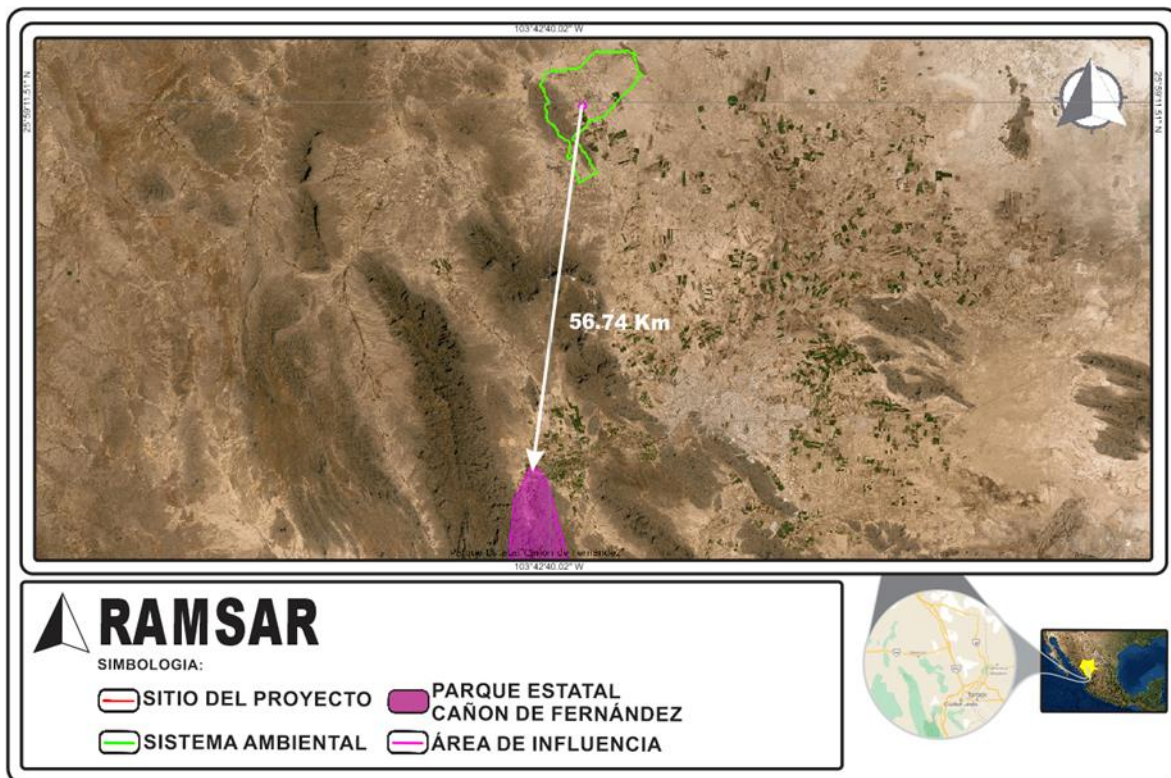


Figura No. 55 El sitio Ramsar No. 1747 Parque Estatal Cañón de Fernández, es el más cercano al sitio del proyecto, se encuentra ubicado en sus puntos más cercanos a 56.74 km.

² Página Web RAMSAR.ORG.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT).

Publicado en el D.O.F. el 07 de septiembre de 2012.

CONSIDERANDO.

Que el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Que el Artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, llevando a cabo la regulación y fomento de actividades que demande el interés general.

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y que, dicho Programa, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Que toda vez que la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue sometida a un primer proceso de consulta pública del 14 de julio al 7 de octubre del año 2009, después del cual se llevaron a cabo diversas modificaciones al proyecto respectivo; a un segundo proceso de consulta pública del 4 de mayo al 27 de julio del año 2011 y que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día **18 de noviembre del año 2011** en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial antes mencionado, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO.

ARTICULO PRIMERO.- Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Es importante señalar que el POEGT no tiene como objetivo autorizar tácitamente o prohibir el uso del suelo para las actividades sectoriales, este Programa de Ordenamiento sirve para orientar a un desarrollo sustentable y atender las prioridades establecidas en el Programa para que se desarrollen de acuerdo a los proyectos y con acciones de los diferentes sectores, específicamente en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades.

El POEGT está integrado por 80 regiones ecológica, áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial divididas en 18 grupos que se determinaron tomándose en cuenta las 4 políticas ambientales: Aprovechamiento, Restauración, Protección y Preservación y las 145 Unidades Ambientales Biofísicas, (UAB) que están caracterizadas por 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas para la Restauración, Protección, Preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Se determinó que el Proyecto denominado Puente “Vado”, ubicado en el Km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango., en el municipio de Mapimí, estado de Durango, se ubica en la Región Ecológica 10.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 110 denominada Bolsón de Mapimí Sur.

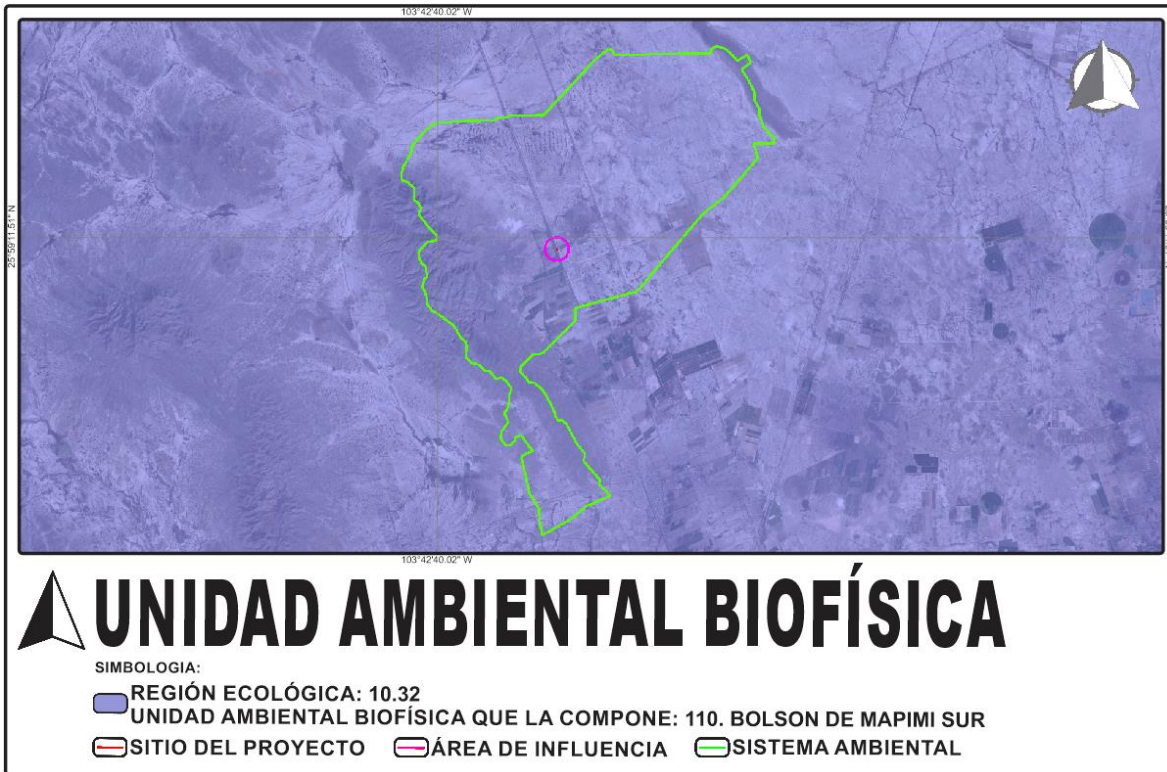


Figura No. 56 Ubicación del sitio del proyecto en la Región Ecológica 10.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 110 denominada: Bolsón de Mapimí Sur.



**REGIÓN ECOLÓGICA 10.32
BOLSÓN DE MAPIMÍ SUR.**

UNIDAD AMBIENTAL
BIOFÍSICA (UAB) 110.

Localización:

Sureste de Chihuahua, Noreste de Durango, Suroeste de Coahuila.

Superficie en km².

36,334 km².

Población:

1,533,601 habitantes.

Población indígena:

Sin presencia.

Figura No. 57 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que aplica para el sitio del proyecto citado.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	ESTRATEGIAS
10.32	110	BOLSÓN DE MAPIMÍ SUR.	Preservación De Flora Y Fauna	Ganadería y Minería	Agricultura Desarrollo Social	Forestal	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44

<p>Estado actual Del medio ambiente 2008:</p>	<p>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación Agrícola: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 38.4. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>
--	---

Escenario al 2033	Crítico a Muy crítico
Política ambiental	Aprovechamiento Sustentable y preservación.
Prioridad de Atención	Baja
ESTRATEGIAS UAB 110	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos naturales No renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planteamiento del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	La obra del puente km. 51+100, se ejecutará con medidas de prevención y mitigación para protección <i>in situ</i> de los ecosistemas.
2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica y no es vinculable al proyecto porque no habrá remoción de vegetación ni afectación de fauna en riesgo.
3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
12. Protección de los ecosistemas.	La obra del Puente km. 51+100, se

	ejecutará con medidas de prevención y mitigación para protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica y no es vinculable al proyecto.
44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica y no es vinculable al proyecto.

Vinculación.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, (POEGT) aplicable a las políticas de desarrollo y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública, en este caso Secretaría de Comunicaciones y Transportes - Dirección General de Conservación de Carreteras, el sitio del proyecto se ubica en la Región Ecológica 10.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 110 denominada Bolsón de Mapimí Sur.

En dicha unidad la política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable y preservación, con estrategias de protección, restauración y conservación, por lo que en la actualidad (2021) su prioridad de atención es baja pero se esperan cambios ambientales severos en un escenario tendencial al 2033, ya que ecológicamente la zona se estima que para el año 2033 se encuentre en estado de Crítico a Muy crítico, no obstante lo anterior, el proyecto no contribuirá a la degradación de suelos o vegetación, por lo que la ejecución del proyecto es totalmente congruente con el POEGT.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango.

Actualización. (Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Durango el 06 de septiembre de 2016).

Introducción.

El año 2014, se inició la actualización del OE en el estado de Durango, planteado de manera básica en una revisión y adecuación por fases, debido a que:

- El manejo de las contingencias naturales requiere de cambios en los lineamientos y la inclusión de estrategias ecológicas.
- Es necesario integrar la minería al OE, ya que se trata de un sector en crecimiento dentro de la entidad, que puede competir con otras actividades económicas y tener repercusiones ambientales, y
- El desarrollo del sector minero implica la aparición de conflictos ambientales que deben ser analizados a través del OE.

Asignación de políticas ambientales.

Las políticas ambientales indican la orientación de los objetivos y de la estrategia ecológica asignada a cada UGA. En el presente OE, se aplican 4 políticas generales: Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento; mismas que se describen a continuación:

- **Protección:** Se promueve el establecimiento de esquemas para preservación de ecosistemas. Por ejemplo, en áreas naturales protegidas.
- **Conservación:** Se promueve el uso y consumo de recursos renovables de forma sustentable. Por ejemplo, en el aprovechamiento forestal.
- **Restauración:** Se promueve la recuperación de la estructura y función de ecosistemas degradados. Por ejemplo, en zonas erosionadas.
- **Aprovechamiento:** Se acepta la transformación de los ecosistemas con fines productivos y sociales. Por ejemplo, en zonas agrícolas.

A continuación, se presenta la ficha técnica de la UGA 32 donde se inserta el proyecto, el cual tiene una **política ambiental de Restauración**, siendo su principal lineamiento ambiental el que los usos a promover en la UGA se desarrollan bajo esquemas y acciones que tiendan a recuperar la integralidad de los ecosistemas afectados por la erosión.

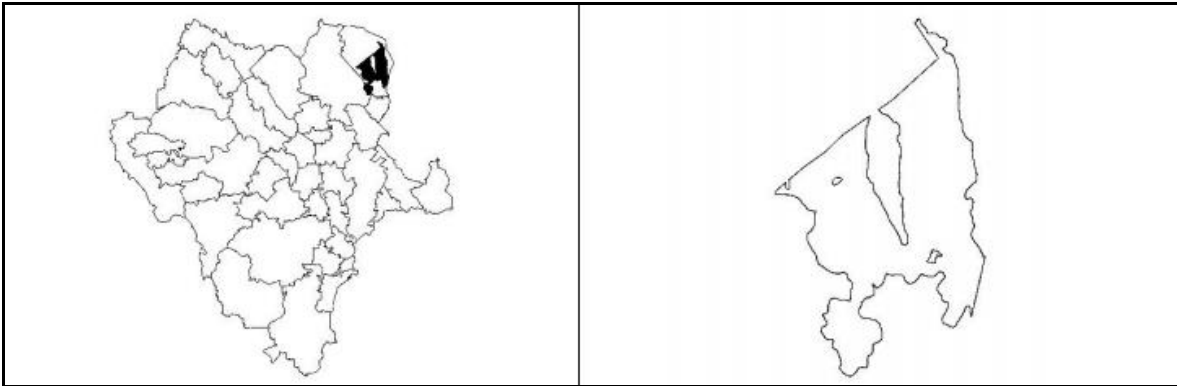


Figura No. 58 UGA No. 32 – Llanura aluvial 10.

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS.

<p>Superficie:</p> <p>1365.73 Km²</p> <p>Coordenadas extremas: X max: 666864 X min: 621463 Y max: 2938210 Y min: 2863010</p> <p>Municipios que abarca:</p> <p>Mapimí; Tlahualilo</p> <p>Cobertura del suelo (Km²):</p> <p>Agricultura de Temporal: 109.61; Agricultura de Riego: 232.19; Cuerpo de Agua: 0.15; Matorral Desértico Micrófilo: 134; Matorral Desértico Rosetófilo: 160.05; Pastizal Halófilo: 176.7; Pastizal Inducido: 5.31; Pastizal Natural: 1.69; Sin Vegetación Aparente: 25.05; Vegetación de Desiertos Arenosos: 38.8; Vegetación Halófila Xerófila: 211.48; Vegetación Secundaria Arbustivo de Matorral</p>	<p>Altitud (msnm):</p> <p>Cota máxima: 1743; Cota mínima: 1061</p> <p>Rangos de pendiente (Km²):</p> <p>Plana (0° a 1°): 973,42; Ligeramente suave (1° a 3°): 248,24; Suave (3° a 5°): 28,5; Moderada (5° a 15°): 67,78; Fuerte (Mayor a 15°): 47,8</p> <p>Localidades y población:</p> <p>Población Total: 11,855 habitantes; Localidades: 14; Localidad con población máxima: Bermejillo (9,149 hab.)</p> <p>Superficie vulnerable a erosión</p> <p>(Categorías alta y muy alta): 1218.32 Km²</p> <p>Ecosistemas vulnerables:</p> <p>Sin Identificar Impacto ambiental potencial</p> <p>(Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Matorral; Pastizal Inducido;</p>
--	---

<p>Desértico Micrófilo: 129,16;</p> <p>Vegetación Secundaria Arbustivo de Pastizal Halófilo: 29,58;</p> <p>Vegetación Secundaria Arbustivo de Vegetación Halófila Xerófila: 109,23;</p> <p>Zona Urbana: 2,73</p> <p>Tipo de suelo (Km²):</p> <p>Litosol: 122,89;</p> <p>Regosol calcárico: 9,41;</p> <p>Rendzina: 0,67;</p> <p>Solonchak órtico: 107,06; Solonetz órtico: 119,81;</p> <p>Xerosol cálcico: 6,01;</p> <p>Yermosol cálcico: 886,36;</p> <p>Yermosol gypsico: 31,11;</p> <p>Yermosol háplico: 26,44;</p> <p>Yermosol lúvico: 28,32;</p> <p>Yermosol takyrico: 27,54</p> <p>Litología superficial (Km²): Suelo: 1183,23; Ígnea extrusiva: 0,91; Sedimentaria: 181,59</p>	<p>Agricultura</p> <p>Aptitudes sectoriales:</p> <p>Agricultura de Temporal:</p> <p>Media: 1%; Baja: 89%; Restricción: 10%</p> <p>Agricultura de Riego:</p> <p>Media: 80%; Baja: 4%; Restricción: 16%</p> <p>Explotación Pecuaria Avícola:</p> <p>Alta: 52%; Media: 3%; Baja: 45%</p> <p>Explotación Pecuaria de Caprinos:</p> <p>Alta: 82%; Media: 18%</p>
---	---

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

<p>Política ambiental: Restauración</p> <p>Usos a promover: Explotación Pecuaria de Caprinos;</p> <p>Agricultura de Temporal; Explotación Pecuaria Avícola; Agricultura de Riego</p> <p>Lineamiento ambiental: Los usos a promover en la UGA se desarrollan bajo esquemas y acciones que tiendan a recuperar la integralidad de los ecosistemas afectados por la erosión.</p> <p>Criterios de regulación ecológica: AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; GAN02; GAN03; GAN04; GAN05; GAN07; GAN09; GAN10; GAN11; URB08; URB10</p>
--

Los criterios para la asignación de las políticas ambientales en cada una de las UGA, fueron los siguientes:

•**Protección**

- Áreas naturales protegidas con Decreto.
- Sitios inscritos al Convenio de Ramsar.
- Áreas de interés estatal o municipal delimitadas en OE locales.
- Áreas de importancia señaladas por expertos.

•**Conservación:**

- UGA con uso óptimo no causante de cambios de uso de suelo.

•**Restauración:**

- UGA con más del 80% de su superficie vulnerable a erosión.

•**Aprovechamiento:**

- UGA con uso óptimo causante de cambio de uso de suelo.

La UGA 32 tiene 15 criterios ecológicos, los cuales se vinculan a continuación:

CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO UBICADO EN LA UGA 32 – Llanura aluvial 10.

ID	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
AGRICULTURA		
(Lineamiento central de la UGA)	Los usos a promover en la UGA se desarrollan bajo esquemas y acciones que tiendan a recuperar la integralidad de los ecosistemas afectados por la erosión.	Esta UGA No. 32 tiene política de restauración. En esta UGA el principal impacto ambiental es la erosión del suelo. El proyecto no aumentará la erosión del suelo porque no se promueve el Cambio de Uso del Suelo en terrenos Forestales (CUSTF). La vegetación secundaria en uso de suelo agricultura de riego, que se removerá será compensada.
AGR01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades agrícolas.
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas	No aplica. No se llevarán a cabo actividades agrícolas, ni de control de plagas.
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnias agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades agrícolas.
AGR04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades agrícolas.
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	Se afectarán 48 ejemplares de especies comunes en la zona, de tipo secundario arbustivo, para el camino de desvío temporal, como medida de compensación se reforestará la zona perturbada. Estas acciones de reforestación minimizarán la erosión.
EXPLOTACIÓN PECUARIA		
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.

	naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	
GAN03	Se debe fomentar la incorporación de material orgánico y abonos verdes a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción pecuaria donde existan pérdidas de fertilidad del mismo por salinización, basificación o pérdida de la materia orgánica.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.
GAN04	Se deberán fomentar las prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originales de la zona.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmänniana</i> , <i>E. superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i>).	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas. No habrá introducción de pastos exóticos.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas por lo que no se cercará el predio, lo que permitirá el libre tránsito de la fauna.
GAN10	El manejo de excretas deberá acatar las especificaciones y características zoonosanitarias correspondientes.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.
GAN11	Las aguas residuales deben ser manejadas en plantas de tratamiento de agua; evitando eliminarlas en corrientes o acumulos de agua. Como requisito mínimo, las aguas residuales recibirán un tratamiento primario o pretratamiento, antes de dirigirlas a un sistema de alcantarillado público.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas.
URBANO		
URB08	URB08.- Las localidades con poblaciones mayores a 1,000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales	No aplica. El manejo de los residuos fisiológicos sea hará mediante el uso de letrinas las cuales serán limpiadas periódicamente por un particular autorizado.
URB10	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	No aplica. No se llevarán a cabo actividades ganaderas, ni tampoco se tratarán aguas residuales.

Resumen de la vinculación con el POET de Durango.

El sitio del proyecto se ubica en la UGA 32 llanura aluvial 10 con política de restauración, ya que más de un 80% de la superficie de dicha UGA es vulnerable a la erosión, particularmente por el tipo de suelos y grado de deforestación que presenta, ya que forma parte de una cuenca lechera.

La UGA solo presenta lineamientos ambientales para actividades como la ganadería, agricultura, biodiversidad y desarrollo urbano. La construcción de infraestructura carretera no está regulada. Aunque el lineamiento central es que los usos a promover en la UGA se deben desarrollar bajo esquemas y acciones que tiendan a recuperar la integralidad de los ecosistemas afectados por la erosión, al respecto se comenta que si bien el proyecto para la construcción del camino temporal de desvío, requiere la afectación de 48 ejemplares de vegetación secundaria donde predominan mezquites y pinos salados, esa zona será reforestada nuevamente con mezquites de tal forma que no quede el suelo desnudo y con ello se promueva la erosión.

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

Delimitación y justificación del ámbito de estudio o región.

Conceptos Generales.

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) como requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), pretende realizar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, tanto en lo inmediato como en el largo plazo.

Para la determinación del SA se utilizan elementos ambientales que permitan la determinación de una región relativamente homogénea, con interacciones que configuran un sistema ambiental por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales (geoformas, cuencas y subcuencas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, flora, fauna, población humana, paisaje y uso del suelo).

El objetivo es identificar de manera precisa la región que presenta una relación ambiental directa con el proyecto y asegurarse de que el SA es congruente con la magnitud de los impactos ambientales que se presentarán, así como facilitar la descripción de las tendencias de su desarrollo y de su deterioro (conservación, urbanización, industrialización y/o aprovechamiento).

En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, del “SA” en el que se inserta el “*Sitio del Proyecto*” y el “*Área de Influencia*”.

Para la determinación del SA se utilizan diversas variables ambientales que permitan la delimitación de un espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas, proceso que se llevará a cabo yendo desde lo macro a lo específico, permitiendo definir un SA que incluya todas las zonas relacionadas ambientalmente con el proyecto.

Todo ambiente tiene una estructura física en la que se destacan los componentes bióticos (productores, consumidores, descomponedores y el hombre) y el soporte físico, es decir su territorio, el que según sus características van a dar lugar a un determinado clima, dentro del que se llevarán a cabo innumerables procesos y productos. La conjugación de todos sus componentes, interdependientes entre sí, le conferirán un carácter especial al ambiente del que se trate. Dentro del mismo, es determinante la intervención del hombre quien con su capital, trabajo, infraestructura, educación, creencias, cultura y modelos político-económicos, define comportamientos frente a los sistemas naturales, establece sistemas productivos propios y, en definitiva, formas de vida.

La delimitación del SA del proyecto se realizó utilizando como herramienta SIG el software Map Info, en el que se trabajó con diferentes capas de información de temática ambiental.

La unidad ambiental propuesta se delimitó mediante criterios de cuencas hidráulicas.

Pasos para delimitar el sistema ambiental (SA) del proyecto del Puente “Vado”.

Se utilizó el criterio de microcuenca porque es la unidad básica de ordenación e intervención donde puede manejarse y visualizarse la producción en relación con la corriente de agua. Las microcuencas regularmente tienen dimensiones entre tres mil y cinco mil hectáreas, aunque ocasionalmente son mayores y cuando las condiciones orográficas lo permiten, hay microcuencas menores a tres mil hectáreas.

La microcuenca utilizada para delimitar el SA fue la Sierrita.

La microcuenca también se define como una pequeña unidad geográfica donde vive una cantidad de familias que utiliza y maneja los recursos disponibles, principalmente suelo, agua, fauna y vegetación. Desde el punto de vista operativo, la microcuenca posee un área que puede ser planificada mediante la utilización de recursos locales y un número de familias que puede ser tratado como un núcleo social que comparte intereses comunes (agua, servicios básicos, Infraestructura, organización, entre otros).

Cabe destacar que en la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores). Por ello, la planificación del uso y manejo de los distintos recursos en la microcuenca debe considerar todas estas interacciones.



Figura No. 59 Polígono del Sistema Ambiental

Se posiciona en el programa de Google Earth la capa de la Microcuenca La Sierrita en la cual se encuentra el sitio del proyecto del Puente “Vado”.

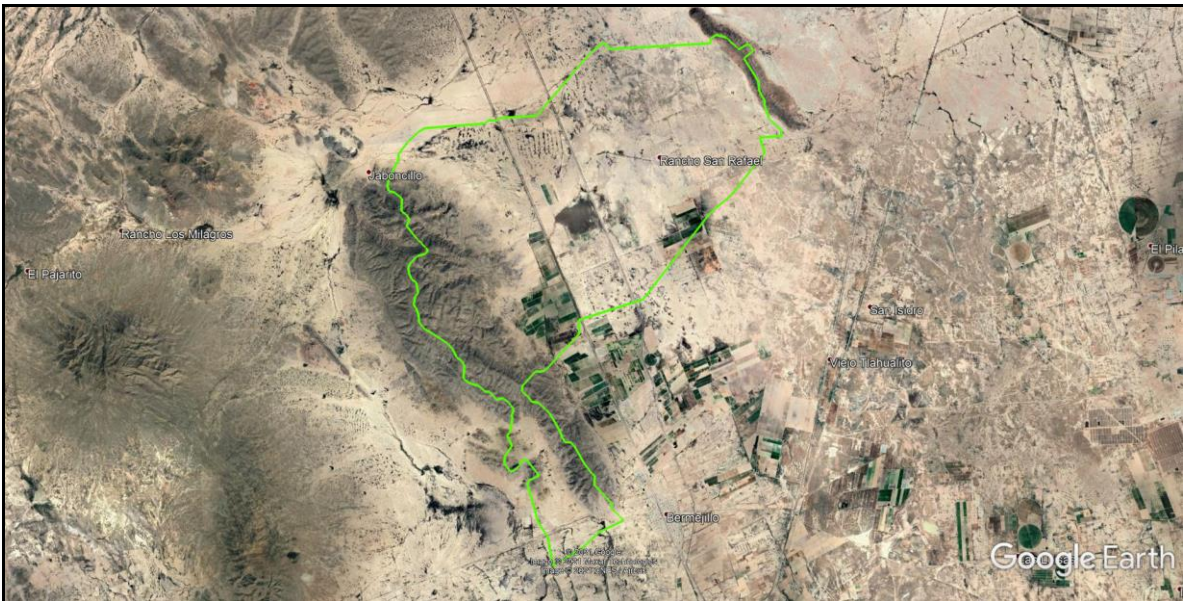


Figura No. 60 Sistema Ambiental delimitado



Figura No. 61 Se delimita el Sistema Ambiental para el proyecto citado, se encierra en un círculo de color amarillo el área del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.
SUPERFICIE: 14,391 Ha

No	X	Y	DISTANCIA	DISTANCIA TOTAL	RUMBO
1	636456.857	2882939.581	282.61 m	---	153° 49' 17.9"
2	636584.182	2882687.275	4.101 km	282.61 m	89° 42' 21.0"
3	640684.970	2882751.268	205.11 m	4.384 km	9° 16' 35.4"
4	640715.848	2882954.037	233.25 m	4.589 km	64° 20' 14.7"
5	640924.987	2883057.312	424.64 m	4.822 km	108° 04' 22.8"
6	641330.079	2882929.944	687.25 m	5.247 km	135° 16' 33.1"
7	641818.952	2882446.920	456.13 m	5.934 km	60° 51' 38.7"
8	642214.918	2882673.343	354.31 m	6.39 km	147° 14' 33.4"
9	642409.863	2882377.491	508.21 m	6.745 km	233° 59' 0.1"
10	642002.083	2882074.183	798.08 m	7.253 km	150° 22' 34.4"
11	642404.100	2881384.755	302.37 m	8.051 km	155° 54' 56.4"
12	642530.497	2881110.066	374.03 m	8.353 km	175° 18' 33.0"
13	642565.153	2880737.644	429.58 m	8.727 km	154° 06' 13.4"
14	642756.977	2880353.273	254.16 m	9.157 km	178° 20' 49.8"
15	642767.084	2880099.316	191.89 m	9.411 km	161° 20' 11.5"
16	642830.474	2879918.200	303.99 m	9.603 km	164° 19' 52.6"
17	642915.769	2879626.424	683.28 m	9.907 km	136° 28' 32.5"
18	643391.709	2879136.168	215.18 m	10.59 km	183° 04' 25.1"
19	643382.530	2878921.185	870.59 m	10.805 km	268° 28' 9.1"
20	642512.559	2878888.380	229.74 m	11.676 km	165° 36' 55.0"
21	642572.057	2878666.478	405.18 m	11.906 km	165° 24' 37.0"
22	642678.391	2878275.505	2.16 km	12.311 km	221° 12' 18.0"
23	641272.984	2876634.610	1.129 km	14.471 km	233° 16' 5.7"
24	640375.114	2875949.362	4.366 km	15.601 km	220° 59' 6.7"
25	637546.900	2872622.777	2.705 km	19.967 km	255° 17' 39.9"
26	634937.639	2871908.614	548.21 m	22.672 km	181° 32' 51.0"
27	634928.478	2871360.483	1.967 km	23.221 km	225° 53' 13.1"
28	633530.569	2869977.002	229.79 m	25.187 km	255° 36' 8.3"
29	633308.593	2869917.602	195.74 m	25.417 km	277° 42' 21.5"
30	633114.365	2869941.875	771.76 m	25.613 km	224° 27' 43.1"
31	632579.414	2869385.597	221.17 m	26.385 km	186° 05' 4.7"
32	632558.195	2869165.450	359.59 m	26.606 km	133° 17' 35.6"
33	632822.405	2868921.523	189.12 m	26.965 km	152° 34' 1.3"
34	632911.230	2868754.560	257.59 m	27.155 km	100° 25' 52.5"
35	633165.025	2868710.490	407.8 m	27.412 km	132° 27' 12.4"
36	633468.691	2868438.295	271.36 m	27.82 km	140° 12' 38.7"
37	633644.466	2868231.556	767.07 m	28.091 km	153° 06' 38.1"
38	633998.337	2867550.992	257.66 m	28.858 km	164° 18' 19.6"
39	634070.566	2867303.659	226.67 m	29.116 km	150° 03' 22.8"
40	634185.706	2867108.416	216.09 m	29.343 km	96° 27' 21.4"
41	634400.664	2867086.315	173.92 m	29.559 km	131° 29' 58.3"
42	634532.097	2866972.411	861.5 m	29.733 km	152° 41' 55.7"
43	634935.062	2866210.966	493.35 m	30.594 km	145° 38' 44.4"
44	635217.632	2865806.559	128.35 m	31.088 km	124° 50' 33.4"
45	635323.723	2865734.317	219.4 m	31.216 km	189° 44' 58.0"

46	635288.800	2865517.714	165.13 m	31.435 km	177° 36' 13.3"
47	635297.403	2865352.805	566.96 m	31.6 km	140° 45' 22.5"
48	635660.576	2864917.433	469.82 m	32.167 km	140° 11' 37.1"
49	635965.065	2864559.634	158.01 m	32.637 km	197° 06' 25.5"
50	635920.148	2864408.138	701.8 m	32.795 km	137° 50' 6.9"
51	636396.594	2863892.852	1.083 km	33.497 km	247° 33' 16.1"
52	635400.367	2863469.157	883.75 m	34.58 km	230° 01' 11.0"
53	634729.060	2862894.381	1.394 km	35.463 km	241° 03' 8.2"
54	633515.829	2862206.998	587.4 m	36.858 km	350° 49' 13.5"
55	633416.239	2862785.899	569.46 m	37.445 km	353° 15' 1.4"
56	633343.576	2863350.702	733.4 m	38.015 km	330° 02' 37.1"
57	632970.935	2863982.374	793.48 m	38.748 km	347° 55' 21.6"
58	632797.072	2864756.572	758.42 m	39.542 km	346° 10' 37.8"
59	632608.435	2865491.160	160.89 m	40.3 km	26° 42' 9.1"
60	632679.279	2865635.615	458.2 m	40.461 km	68° 07' 10.1"
61	633102.727	2865810.661	844.01 m	40.919 km	323° 28' 1.2"
62	632593.450	2866483.711	255.93 m	41.763 km	247° 27' 42.9"
63	632358.074	2866383.234	127.99 m	42.019 km	182° 30' 36.5"
64	632353.757	2866255.317	307.03 m	42.147 km	228° 01' 33.2"
65	632127.574	2866047.683	175.84 m	42.454 km	266° 56' 18.2"
66	631952.090	2866036.526	394.86 m	42.63 km	326° 46' 22.4"
67	631732.413	2866364.640	275.32 m	43.025 km	7° 44' 12.2"
68	631766.739	2866637.816	209.7 m	43.3 km	39° 21' 6.9"
69	631898.070	2866801.293	289.31 m	43.51 km	35° 08' 55.6"
70	632062.238	2867039.508	456.09 m	43.799 km	337° 00' 5.3"
71	631879.826	2867457.532	154.88 m	44.255 km	52° 56' 15.0"
72	632002.469	2867552.111	333.63 m	44.41 km	12° 16' 50.0"
73	632070.149	2867878.802	261.01 m	44.744 km	11° 35' 51.8"
74	632120.047	2868135.001	113.39 m	45.005 km	349° 01' 23.2"
75	632097.336	2868246.094	172.25 m	45.118 km	28° 15' 50.6"
76	632177.370	2868398.618	128.3 m	45.29 km	3° 06' 46.7"
77	632183.046	2868526.792	162.82 m	45.419 km	315° 24' 52.1"
78	632067.587	2868641.598	136.67 m	45.581 km	333° 54' 21.6"
79	632006.239	2868763.730	297.61 m	45.718 km	306° 34' 1.7"
80	631765.436	2868938.623	248.91 m	46.016 km	258° 01' 54.8"
81	631522.463	2868884.563	402.61 m	46.265 km	323° 30' 45.5"
82	631279.818	2869205.841	207.46 m	46.667 km	278° 20' 16.7"
83	631074.263	2869233.869	338.1 m	46.875 km	315° 36' 47.1"
84	630835.361	2869473.109	341.45 m	47.213 km	287° 47' 29.9"
85	630509.218	2869574.192	330.56 m	47.554 km	309° 29' 40.6"
86	630252.047	2869781.884	490.21 m	47.885 km	7° 58' 39.7"
87	630315.256	2870268.000	220.35 m	48.375 km	339° 28' 45.3"
88	630235.965	2870473.593	267.95 m	48.595 km	304° 29' 29.9"
89	630013.618	2870623.130	334.07 m	48.863 km	337° 05' 30.5"
90	629880.534	2870929.547	321.69 m	49.197 km	322° 38' 54.8"
91	629682.838	2871183.323	870.65 m	49.519 km	306° 10' 45.0"
92	628975.017	2871690.301	201.72 m	50.39 km	299° 33' 15.2"
93	628798.575	2871788.065	357.87 m	50.591 km	324° 19' 41.3"
94	628587.037	2872076.724	320.5 m	50.949 km	357° 20' 42.3"
95	628569.050	2872396.714	240.83 m	51.27 km	343° 06' 36.0"

96	628496.821	2872626.461	176.25 m	51.511 km	328° 18' 7.6"
97	628402.745	2872775.504	359.25 m	51.687 km	13° 16' 4.5"
98	628481.762	2873125.953	154.85 m	52.046 km	51° 49' 46.4"
99	628602.557	2873222.841	430.13 m	52.201 km	353° 27' 4.5"
100	628549.307	2873649.665	231.27 m	52.631 km	306° 52' 14.4"
101	628362.941	2873786.604	263.03 m	52.862 km	339° 33' 42.0"
102	628268.681	2874032.160	208.98 m	53.125 km	354° 13' 9.4"
103	628245.596	2874239.859	162.13 m	53.334 km	21° 52' 16.0"
104	628304.515	2874390.901	441.8 m	53.497 km	47° 23' 38.4"
105	628626.744	2874693.153	354.89 m	53.938 km	78° 14' 22.9"
106	628973.459	2874768.897	124.34 m	54.293 km	31° 51' 36.8"
107	629038.049	2874875.149	82.395 m	54.418 km	351° 12' 46.6"
108	629024.660	2874956.448	554.56 m	54.5 km	317° 34' 41.3"
109	628646.547	2875362.112	677.45 m	55.055 km	323° 27' 28.4"
110	628237.849	2875902.400	302.63 m	55.732 km	23° 41' 17.5"
111	628356.713	2876180.715	232.16 m	56.035 km	327° 24' 20.7"
112	628229.737	2876375.076	197.15 m	56.267 km	303° 20' 28.2"
113	628063.978	2876481.816	534.47 m	56.464 km	1° 58' 7.1"
114	628077.107	2877016.122	401.79 m	56.998 km	311° 21' 20.4"
115	627772.925	2877278.632	241.19 m	57.4 km	285° 38' 38.7"
116	627540.046	2877341.398	249.41 m	57.641 km	349° 57' 49.9"
117	627494.188	2877586.555	341.78 m	57.891 km	17° 37' 8.8"
118	627594.460	2877913.300	797.94 m	58.233 km	28° 18' 12.8"
119	627965.921	2878619.505	211.69 m	59.03 km	4° 03' 26.8"
120	627978.831	2878830.797	603.73 m	59.242 km	40° 25' 44.6"
121	628365.831	2879294.173	594.37 m	59.846 km	49° 37' 14.6"
122	628814.797	2879683.661	281.66 m	60.44 km	62° 57' 13.8"
123	629064.378	2879814.200	2.415 km	60.722 km	88° 25' 13.8"
124	631478.133	2879904.636	195.21 m	63.137 km	52° 30' 42.7"
125	631631.823	2880024.993	371.72 m	63.333 km	92° 57' 11.4"
126	632003.224	2880009.585	126.58 m	63.704 km	43° 42' 51.0"
127	632089.768	2880101.954	1.159 km	63.831 km	89° 34' 13.2"
128	633248.427	2880122.364	331.83 m	64.99 km	88° 13' 26.9"
129	633579.980	2880136.031	3.227 km	65.322 km	43° 27' 56.2"
130	635776.087	2882501.036	604.51 m	68.549 km	51° 49' 20.0"
131	636247.378	2882879.613	217.89 m	69.153 km	74° 37' 24.3"
132	636456.857	2882939.581	---	69.371 km	---
SUPERFICIE: 14,391 Ha					

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DEL PROYECTO.

Para delimitar el área de influencia se consideró un buffer de 600 metros, por considerar que es dentro de esta área donde se presentan los principales impactos directos e indirectos del proyecto como son: ruidos, emisiones a la atmósfera, residuos, descargas, efecto borde, etc.



Figura No. 62 Para determinar el área de influencia se aplicó un buffer de 600 metros, el cual fue acotado por el Sistema Ambiental del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.
SUPERFICIE: 78.686 Ha

No	X	Y	DISTANCIA	DISTANCIA TOTAL	RUMBO
1	634375.851	2874853.047	43.745 m	---	122° 27' 4.3"
2	634413.004	2874829.955	43.726 m	43.745 m	127° 26' 34.6"
3	634447.992	2874803.728	43.706 m	87.471 m	132° 26' 21.4"
4	634480.548	2874774.568	43.685 m	131.18 m	137° 26' 25.0"
5	634510.424	2874742.696	43.665 m	174.86 m	142° 26' 45.6"
6	634537.392	2874708.355	43.645 m	218.53 m	147° 27' 22.8"
7	634561.248	2874671.807	43.627 m	262.17 m	152° 28' 15.0"
8	634581.809	2874633.328	43.611 m	305.8 m	157° 29' 21.5"
9	634598.919	2874593.214	43.598 m	349.41 m	162° 30' 39.9"
10	634612.448	2874551.768	43.588 m	393.01 m	167° 32' 8.1"
11	634622.293	2874509.306	43.581 m	436.6 m	172° 33' 43.4"
12	634628.379	2874466.152	43.577 m	480.18 m	177° 35' 23.1"
13	634630.659	2874422.635	43.577 m	523.75 m	182° 37' 4.1"
14	634629.117	2874379.085	43.581 m	567.33 m	187° 38' 43.6"
15	634623.763	2874335.834	43.588 m	610.91 m	192° 40' 18.4"
16	634614.639	2874293.211	43.599 m	654.5 m	197° 41' 45.9"
17	634601.815	2874251.541	43.612 m	698.1 m	202° 43' 3.4"
18	634585.387	2874211.142	43.628 m	741.71 m	207° 44' 8.6"
19	634565.480	2874172.320	43.646 m	785.34 m	212° 44' 59.9"
20	634542.248	2874135.371	43.665 m	828.99 m	217° 45' 35.4"
21	634515.865	2874100.577	43.686 m	872.65 m	222° 45' 54.4"
22	634486.534	2874068.202	43.706 m	916.34 m	227° 45' 56.4"
23	634454.477	2874038.493	43.727 m	960.04 m	232° 45' 41.4"
24	634419.939	2874011.677	43.746 m	1.004 km	237° 45' 10.0"
25	634383.182	2873987.956	43.764 m	1.048 km	242° 44' 23.2"
26	634344.486	2873967.513	43.78 m	1.091 km	247° 43' 22.4"
27	634304.147	2873950.501	43.793 m	1.135 km	252° 42' 10.2"
28	634262.470	2873937.052	43.803 m	1.179 km	257° 40' 47.8"
29	634219.774	2873927.268	43.81 m	1.223 km	262° 39' 18.5"
30	634176.383	2873921.222	43.814 m	1.266 km	267° 37' 44.9"
31	634132.627	2873918.961	43.814 m	1.31 km	272° 36' 10.1"
32	634088.841	2873920.502	43.81 m	1.354 km	277° 34' 36.5"
33	634045.356	2873925.833	43.803 m	1.398 km	282° 33' 7.6"
34	634002.505	2873934.915	43.792 m	1.442 km	287° 31' 45.6"
35	633960.614	2873947.676	43.238 m	1.485 km	292° 28' 42.3"
36	633920.494	2873963.798	43.763 m	1.529 km	297° 25' 51.4"
37	633881.447	2873983.561	43.745 m	1.573 km	302° 25' 5.1"
38	633844.281	2874006.633	43.726 m	1.616 km	307° 24' 34.3"
39	633809.279	2874032.841	43.706 m	1.66 km	312° 24' 19.7"
40	633776.707	2874061.983	43.685 m	1.704 km	317° 24' 22.3"
41	633746.815	2874093.839	43.665 m	1.747 km	322° 24' 41.9"
42	633719.828	2874128.166	43.645 m	1.791 km	327° 25' 17.8"
43	633695.952	2874164.701	43.627 m	1.835 km	332° 26' 9.6"
44	633675.370	2874203.169	43.611 m	1.878 km	337° 27' 15.2"
45	633658.238	2874243.274	43.598 m	1.922 km	342° 28' 33.0"

46	633644.687	2874284.712	43.588 m	1.966 km	347° 30' 0.7"
47	633634.819	2874327.169	43.581 m	2.009 km	352° 31' 35.7"
48	633628.710	2874370.319	43.577 m	2.053 km	357° 33' 15.2"
49	633626.406	2874413.835	43.577 m	2.096 km	2° 34' 56.2"
50	633627.925	2874457.386	43.581 m	2.14 km	7° 36' 35.7"
51	633633.255	2874500.640	43.588 m	2.183 km	12° 38' 10.8"
52	633642.355	2874543.267	43.598 m	2.227 km	17° 39' 38.6"
53	633655.157	2874584.944	43.612 m	2.271 km	22° 40' 56.6"
54	633671.563	2874625.352	43.628 m	2.314 km	27° 42' 2.6"
55	633691.448	2874664.184	43.646 m	2.358 km	32° 42' 54.3"
56	633714.661	2874701.146	43.665 m	2.401 km	37° 43' 30.8"
57	633741.024	2874735.954	43.686 m	2.445 km	42° 43' 50.8"
58	633770.338	2874768.344	43.706 m	2.489 km	47° 43' 53.8"
59	633802.378	2874798.070	43.727 m	2.533 km	52° 43' 40.0"
60	633836.902	2874824.906	43.746 m	2.576 km	57° 43' 9.7"
61	633873.646	2874848.646	43.764 m	2.62 km	62° 42' 24.2"
62	633912.330	2874869.111	43.78 m	2.664 km	67° 41' 25.0"
63	633952.660	2874886.143	43.793 m	2.708 km	72° 40' 13.5"
64	633994.330	2874899.615	43.803 m	2.751 km	77° 38' 52.9"
65	634037.021	2874909.423	43.81 m	2.795 km	82° 37' 25.0"
66	634080.409	2874915.492	43.814 m	2.839 km	87° 35' 52.7"
67	634124.163	2874917.777	43.814 m	2.883 km	92° 34' 19.3"
68	634167.950	2874916.260	43.81 m	2.927 km	97° 32' 47.1"
69	634211.437	2874910.952	43.803 m	2.97 km	102° 31' 19.4"
70	634254.293	2874901.893	43.793 m	3.014 km	107° 29' 59.1"
71	634296.192	2874889.154	43.779 m	3.058 km	112° 28' 48.0"
72	634336.814	2874872.831	43.763 m	3.102 km	117° 27' 49.3"
73	634375.851	2874853.047	---	3.146 km	---
SUPERFICIE: 78.686 Ha					

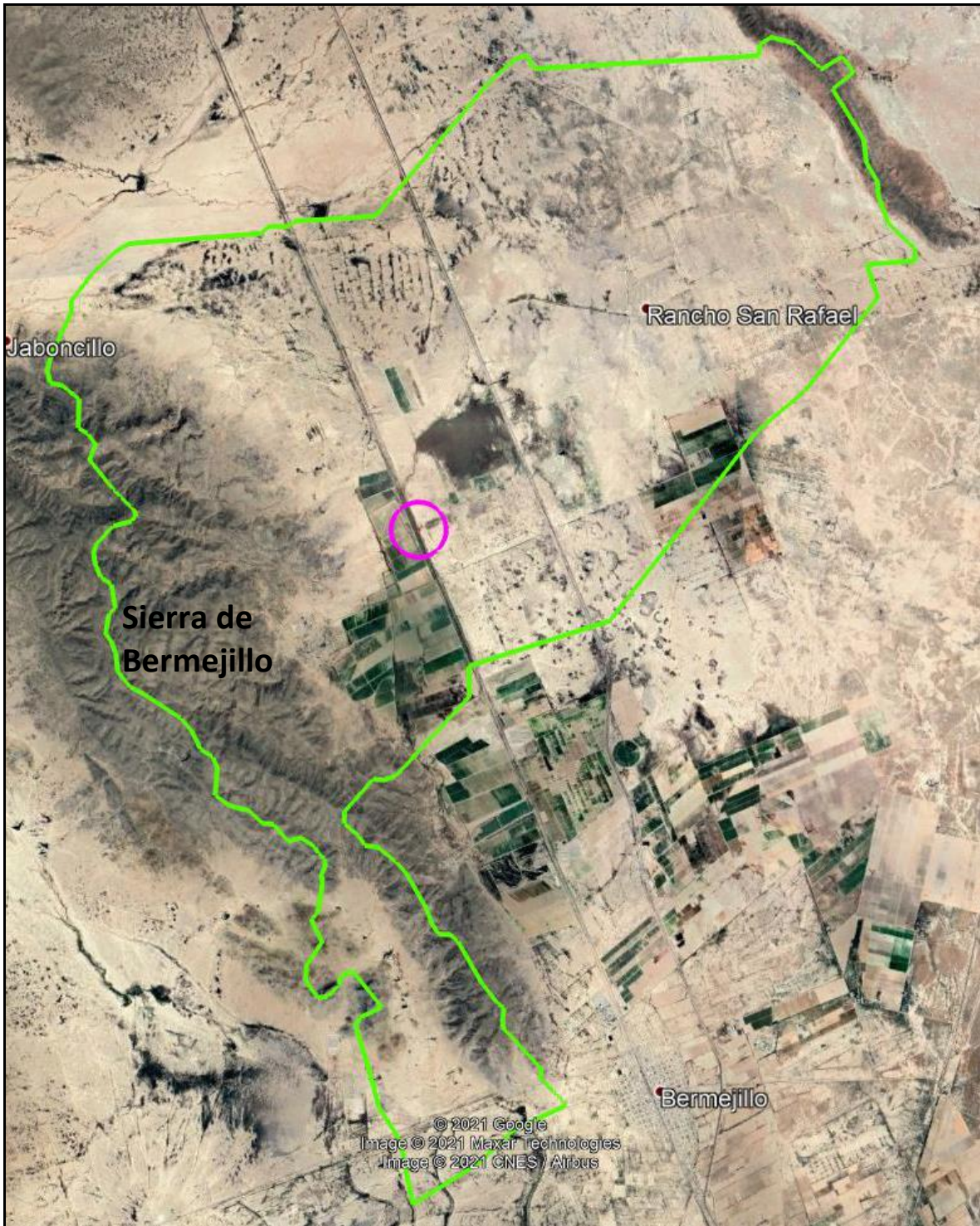


Figura No. 63 Sistema ambiental y área de influencia delimitados para el proyecto del puente vehicular, objeto de este MIA-P.

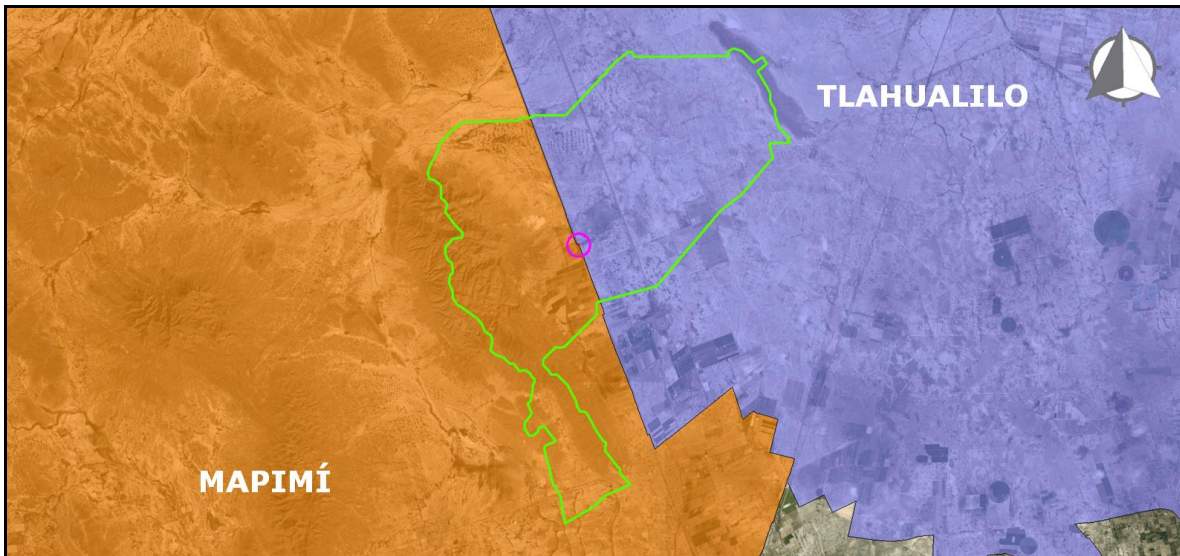


Figura No. 64 El sitio del proyecto, se ubica en el municipio de Mapimí, su área de influencia y su Sistema Ambiental, se ubican en los municipios de Mapimí y Tlahualilo, Durango.

Tabla 25 Superficie del SAR en los municipios.

MUNICIPIO	SUPERFICIE EN SAR (Ha)
Mapimí	6,752
Tlahualilo	7,639
Total	14,391

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Inventario ambiental.

A continuación, se presenta a manera de “línea de base” del proyecto, la situación o estado actual que guardan los diversos elementos ambientales dentro del Sistema Ambiental (SA). Esta información está sustentada en investigaciones científicas, pláticas con diversos actores del gobierno del municipio de y pobladores, así como notas periodísticas y con la información obtenida directamente en las visitas de campo.

Para ubicarse rápidamente es pertinente mencionar que el Sistema Ambiental está localizado dentro de la Región Hidrológica No. 36 (RH36), Río Nazas-Torreón, (A) Subcuenca Jaboncillo, Microcuenca La Sierrita.

El Sistema Ambiental (SA) se localiza en los municipios de Mapimí y Tlahualilo, estado de Durango entre las cotas de 1,090 a 1,450 m.s.n.m, en la provincia fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte y en la Subprovincia, del Bolsón de Mapimí.

El clima es considerado como muy seco cálido tipo BWhw.

Las corrientes superficiales en el área del proyecto son de tipo perenne, la escorrentía que cruza la carretera en el área del Puente “Vado”, desemboca en terrenos donde se infiltra al subsuelo.

El escurrimiento en temporada fuerte de lluvia es de carácter torrencial y arrastra cuerpos flotantes que consisten en ramazón y basura.

Orografía.

Dentro del Sistema Ambiental y el sitio del proyecto predominan las planicies.

Agua.

Dentro del Sistema Ambiental (SA) las principales actividades que generan contaminación a los cuerpos de agua son la agricultura de riego, la fruticultura, la ganadería de aves, bovina y caprina, y en muy baja magnitud las descargas domésticas de los pocos poblados existentes, cuyas aguas residuales son desechadas sin tratamiento a las corrientes de agua superficiales de la zona.

La gran mayoría de estos poblados no cuentan con sistema de drenaje y tratamiento de las aguas residuales.

Problemática.

La erosión de los suelos y la desertificación, aunado a la tala ilegal y la inadecuada disposición de los residuos sólidos son unos de los principales problemas dentro del SA. Existe además un déficit de agua ya que el mayor porcentaje se utiliza para producir pastura para el ganado lechero, pues dentro del SA se produce alimento forrajero para ganado lechero que abastece a la empresa LALA.

Composición del suelo (Clasificación de F.A.O.).

El sistema de Clasificación de los suelos usado por la FAO/UNESCO contempla dos categorías que son: unidad y subunidad. Estas unidades se encuentran en función de la topografía, geología, vegetación, clima, tipo de arcilla, el tiempo, los organismos y las propiedades de los suelos.

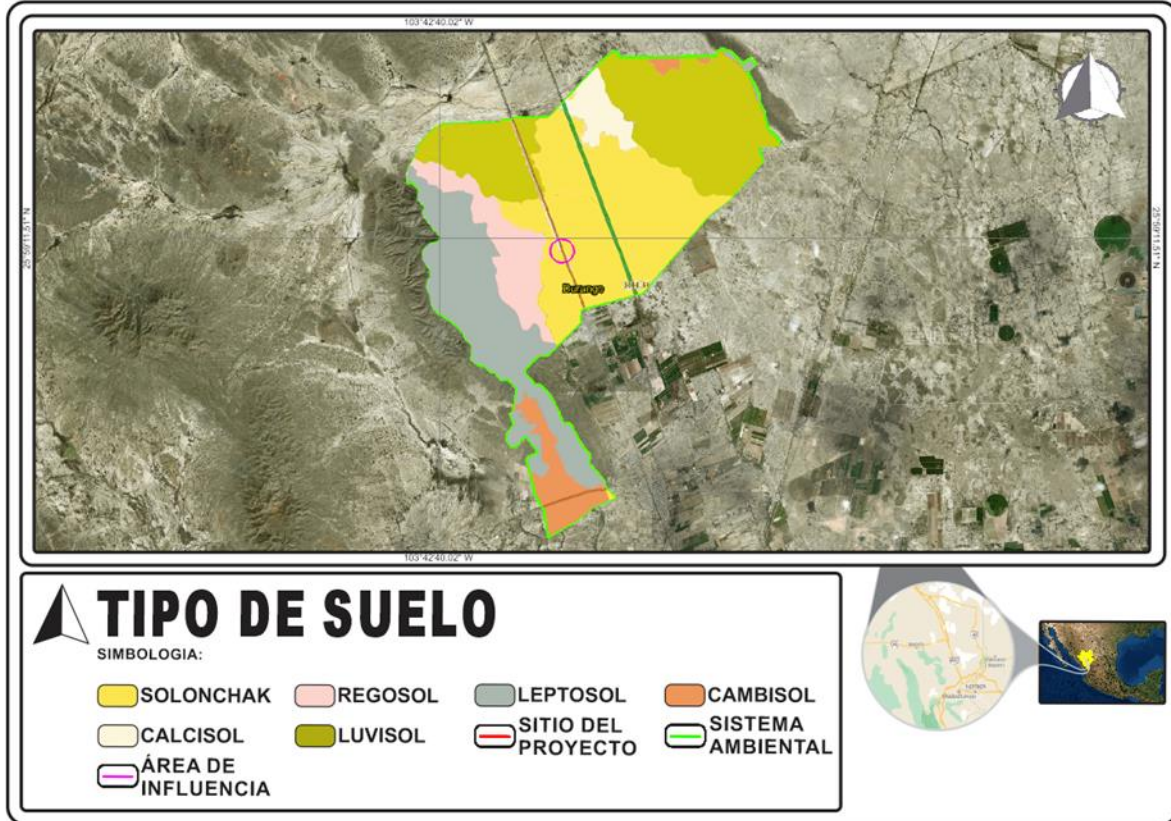


Figura No. 65 Tipos de suelo. En el área del puente vehicular el tipo de suelo presente es: Solonchak, en el Sistema Ambiental, además del anterior se encuentran los tipos de suelo: Luvisol, Regosol, Leptosol, Cambisol y Calcisol.

Vegetación y uso del suelo.

México es uno de los países con una gran riqueza florística, las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitats y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996).

Zonas ecológicas.

Esta clasificación fue propuesta por Toledo y Ordóñez (1993), quienes definen de manera muy amplia distintos tipos de hábitats terrestres, también denominados zonas ecológicas. Caracterizan así una regionalización ecológica del país cuyos objetivos son simplificar la heterogeneidad ecológica y facilitar el reconocimiento de grandes discontinuidades en el paisaje a escala nacional.

El sitio del proyecto se encuentra en la provincia biogeográfica Neotropical del Altiplano Norte (Chihuahuense) en la zona ecológica árida –semiárida y ecorregión Lomeríos y Sierras

bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo- rosetófilo. (Región Xerofítica Mexicana).

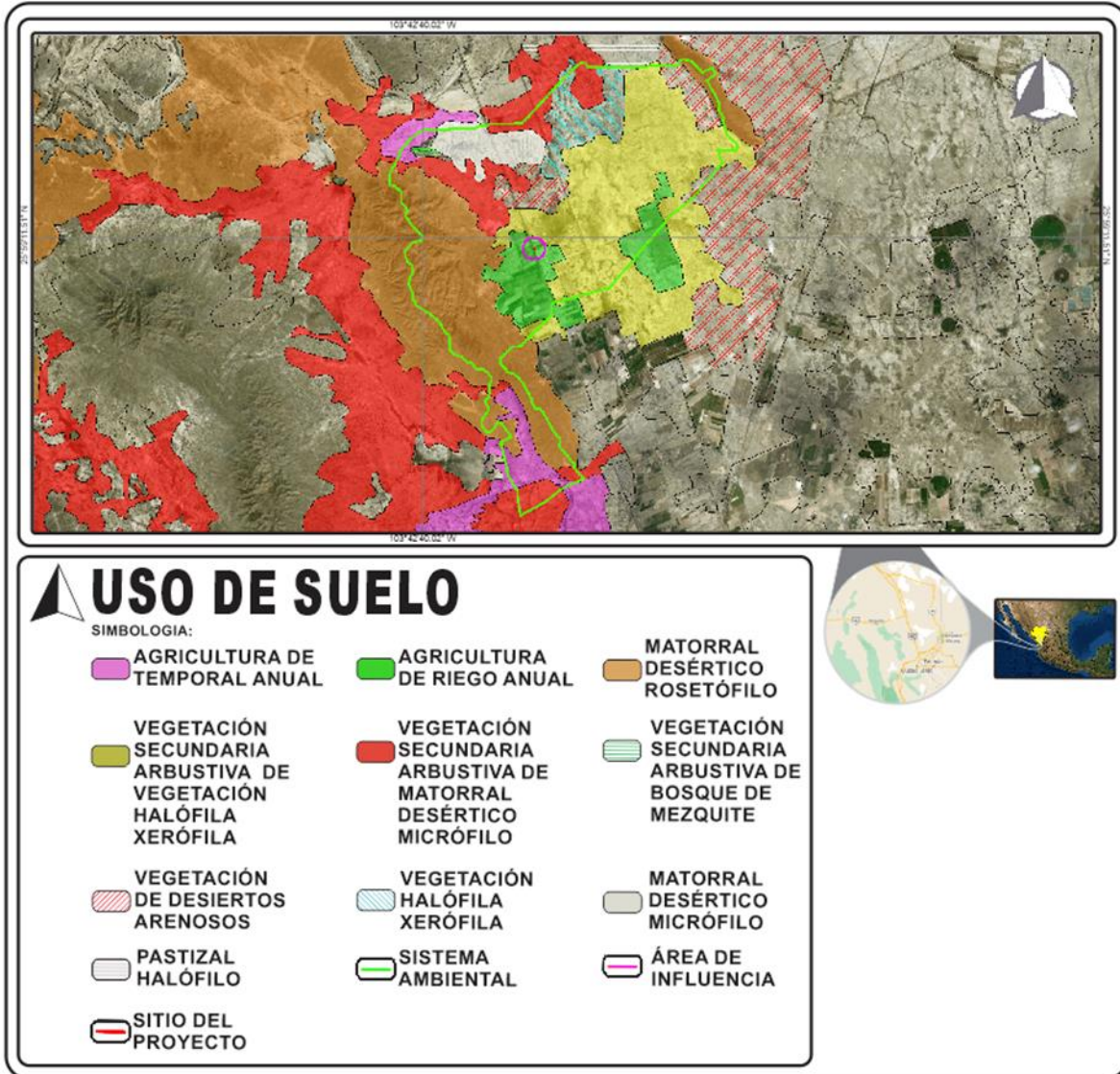


Figura No. 66 Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.

Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto (color rojo), área de influencia (línea de color violeta) y su Sistema Ambiental (línea de color verde). El Principal uso de suelo es área agrícola, en áreas aledañas, el uso de suelo es forestal, con vegetación halófila xerófila secundaria arbustiva (VH/VSa), matorral desértico Rosetófilo (MDR) y matorral desértico micrófilo (MDM), además en el sistema ambiental se encuentran otras vegetaciones forestales de tipo secundario arbustivo de bosque de mezquite, vegetación de desiertos arenosos, vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo y agricultura de temporal anual.

Dentro del SA del proyecto se encuentran 2 usos del suelo que corresponden a agricultura de riego anual y agricultura de temporal anual, y 8 tipos de vegetación forestal.

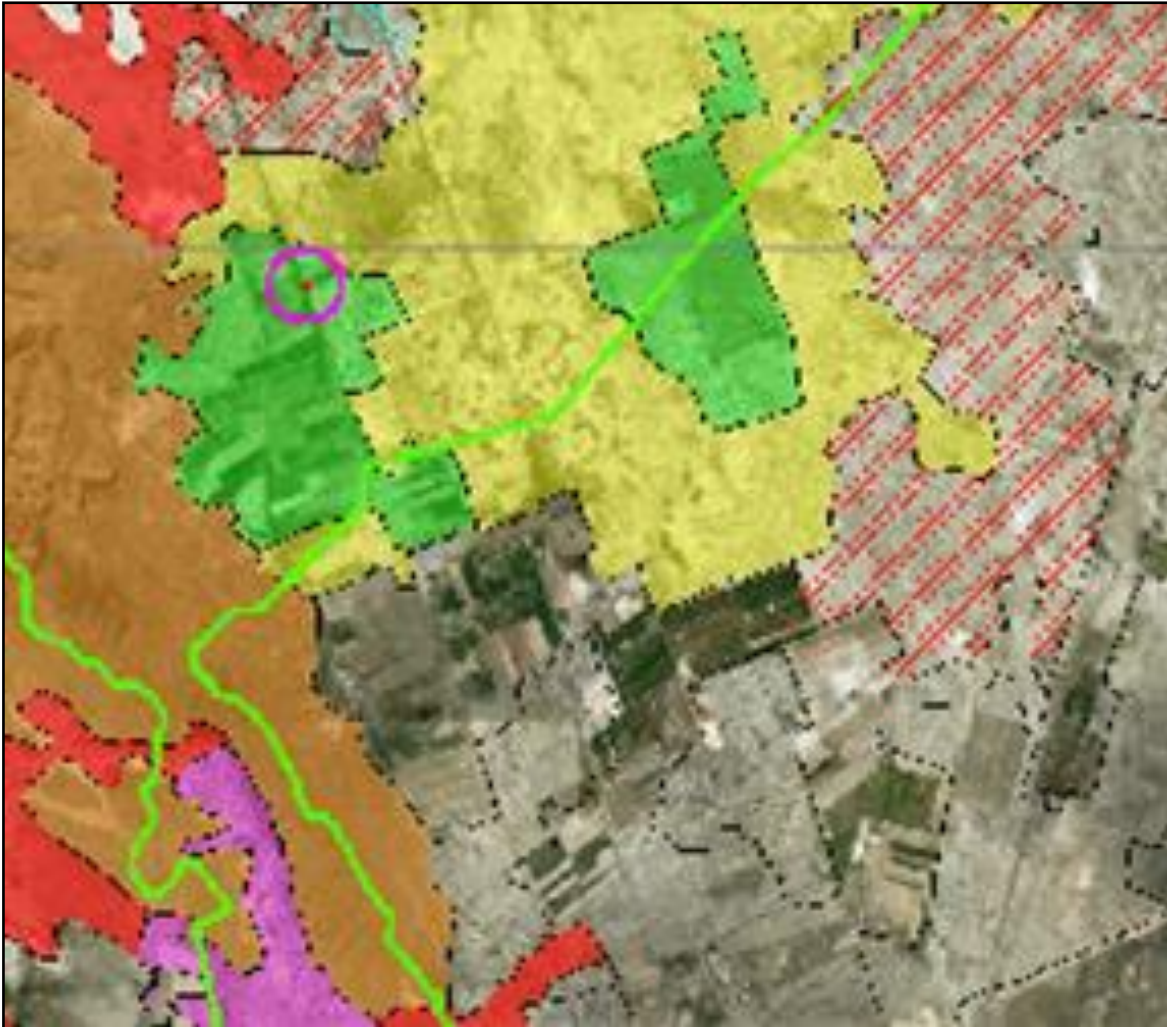


Figura No. 67 Acercamiento de la sección donde se encuentra el sitio del proyecto para apreciar mejor el uso de suelo correspondiente.

Tabla 26 Superficie ocupada por los diferentes tipos de Uso del suelo y vegetación en el SA.

USO DE SUELO	SUPERFICIE EN SAR (Ha)
Agricultura de Temporal Anual	675.00
Agricultura de Riego Anual	1,388.00
Matorral Desértico Rosetófilo	3,703.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Vegetación Halófila Xerófila	4,524.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	1,616.00
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Mezquite	87.00
Vegetación de Desiertos Arenosos	461.00
Vegetación Halófila Xerófila	1,086.00
Matorral Desértico Micrófilo	829.00
Pastizal Halófilo	22.00
TOTAL	14,391.00

EROSIÓN.

De acuerdo con la CONABIO el SA presenta problemas de moderada erosión eólica e hídrica con pérdida de suelo superficial por acción del viento por causa del sobrepastoreo, sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico y actividades agrícolas.

Fauna.

La fauna silvestre que abunda en la región está formada por venado, conejo, liebre, gato montés, águila, codorniz y coyote.

Paisaje.

Existen pocas zonas dentro del SA donde sus características ecológicas originales no han sido modificadas por lo que su paisaje es muy llamativo para actividades turísticas.

De acuerdo con García –Romero *et.al.* (2005)^{3*}, en la actualidad existe gran interés por los diagnósticos ambientales que evalúan la estructura, funcionamiento y dinámica de los ecosistemas bajo la consideración de los aspectos naturales y culturales que en él convergen.

El enfoque de la ecología del paisaje hace posible sintetizar e integrar los aspectos estructurales y funcionales del territorio en un momento determinado, y su valoración constituye una herramienta útil y rápida para el diagnóstico ambiental con fines de conservación en escalas geográficas amplias.

Dada la complejidad de los sistemas ambientales, el valor del paisaje puede ser obtenido a través del uso de indicadores ambientales.

Numerosos autores han sugerido que la fragmentación, la deforestación, los aspectos fisonómicos de la vegetación, el ángulo y la longitud de la pendiente y la erosión de suelos pueden ser indicadores de la degradación ambiental y, por lo tanto, del valor del paisaje en escalas geográficas amplias (*Ibid.*).

Por ejemplo, independientemente del sistema de manejo de recursos, la morfología de las laderas es un indicador de la sensibilidad del ambiente a escala del paisaje, sobre todo debido a sus implicaciones sobre la estabilidad de laderas, la erosión y pérdida de fertilidad del suelo.

Asimismo, la fragmentación es considerada como una de las consecuencias negativas de la expansión y dinámica del uso del suelo que mayores impactos tiene sobre la degradación ambiental y la calidad escénica del paisaje. Lo anterior se debe a que dicho proceso se relaciona con la subdivisión del paisaje, la reducción del hábitat, la pérdida de biodiversidad y el freno de la resiliencia de los ecosistemas.

³García-Romero, A., *et. al.* 2005. Valoración del paisaje de la selva baja caducifolia en la cuenca baja del río Papagayo (Guerrero), México. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM., Núm. 56, pp. 77-100. ISSN 0188-4611. México, D.F.

Si bien diversos autores señalan a importancia de los criterios formales que se basan en la estructura y la dinámica como base para la evaluación del paisaje (Hunziker y Kienast, 1999), existe también un creciente reconocimiento por la calidad y la belleza escénica del paisaje (Carlson, 1977; Hunziker y Kienast, 1999; Arler, 2000; O'Neill y Walsh, 2000), considerados como beneficios de la conservación (Ribe, 1994; Hunziker y Kienast, 1999; Arler, 2000; O'Neill y Walsh, 2000).

Por otro lado, la vegetación es considerada como un indicador principal de la calidad visual del paisaje (García-Romero, 2002; Onaindia et al., 2004), debido a su amplia distribución y capacidad de respuesta frente a las variaciones ambientales, que se manifiestan en cambios en la composición de especies y en la estructura fisonómica (Van Gils y Van Wijngaarden, 1984; Drdos, 1992).

También los aspectos socio-económicos son relevantes en la valoración del paisaje, debido al creciente papel del hombre en la transformación del ambiente (Scott, 1993; Gragson, 1998) y a sus impactos sobre la conservación, estabilidad y resiliencia del paisaje (Drdos, 1992; Bastian y Röder, 1998; Gragson, 1998; Lavorel, 1999). Además, se ha comprobado que otros aspectos sociales como la realización artística y espiritual, la recreación y el desarrollo intelectual influyen sobre el sentimiento de pertenencia y las formas de apropiación del suelo, por lo cual el paisaje debe ser evaluado en el contexto de las sociedades que lo poseen. En este caso, se considera que los paisajes culturales cumplen una función ambivalente: por una parte, deterioran y fragmentan el medio, al tiempo que representan un valor de calidad que se relaciona con el significado socioeconómico que la sociedad humana les atribuye (Wiersum, 2004).

Paisaje dentro del Sistema Ambiental (SA).

Para determinar el valor del paisaje a partir de un criterio funcional que permite explicar el estado de conservación y la estabilidad, se utilizó el estado que guarda la vegetación halófila xerófila primaria y secundaria presente en sitios aledaños al predio.

Para ello, se aplicó un índice del valor del paisaje que integra la acción combinada de cuatro indicadores clave de la variabilidad paisajística: sensibilidad natural de laderas, fragmentación espacial, calidad visual y significado social.

Fragmentación espacial. En la zona del SA predominan los paisajes de llanura aluvial con zonas agrícolas. Para obtener diversas variables de la fragmentación: riqueza, número de fragmentos, proporción del área total correspondiente a cada tipo de fragmento, densidad y área promedio.

Calidad visual. Se realizaron inventarios de la vegetación en parcelas cuadrangulares de 1,000 m², como base para registrar diversos indicadores de la estructura fisonómica de las comunidades: altura promedio (AP), diámetro a la altura del pecho (DAP), cobertura acumulada promedio (CAP), densidad de individuos/ha promedio (DIHP), número de estratos promedio (NEP) y densidad (D).

En el caso de los paisajes que carecen de cobertura vegetal (pueblos, terrazas aluviales, cauce del río, etc.), se utilizaron criterios distintos que consideran la “naturalidad”, el valor escénico y la importancia para el equilibrio y la dinámica natural.

Significado social. A nivel de subsistemas, el estudio consistió en la realización de inspecciones de campo y en la captura de diversas variables socioeconómicas para 3 localidades (INEGI, 2010): población, densidad de población, población económicamente activa (PEA) por sectores, porcentaje del área ocupada por actividades clave de la productividad local (pastizales y plantaciones agroforestales), todos los cuales se analizaron en tablas de doble entrada.

La integración de los resultados obtenidos en los diversos indicadores partió del criterio de considerar que los indicadores no tienen un comportamiento lineal sino complejo (Ministerio de Medio Ambiente, 2000). Por ello, los datos numéricos obtenidos para cada uno de los cuatro indicadores del valor del paisaje fueron reclasificados según una escala ordinal de 1-5 que considera los efectos positivos (significado social y calidad visual) y negativos (fragmentación y sensibilidad) de cada variable sobre el valor del paisaje. Cada nivel de la escala se asoció a un valor cualitativo para facilitar la interpretación de los resultados:

- a) significado social: 1 muy bajo, 2 bajo, 3 alto y 4 muy alto;
- b) calidad visual: 1 muy bajo, 2 bajo, 3 alto y 4 muy alto;
- c) fragmentación: 1 muy baja, 2 baja, 3 alta y 4 muy alta, y
- d) sensibilidad: 1 muy alta, 2 alta, 3 media, 4 media y 5 muy baja.

El cálculo del valor del paisaje para cada subsistema se obtuvo de la siguiente expresión:

$$VP = CV \times SS - FT \times SN * 100$$

Donde:

VP = valor del paisaje,

CV = calidad visual,

SS = significado social,

FT = fragmentación,

SN = sensibilidad de laderas. 8 y 9 son la suma de los valores máximos de las clases.

Los valores positivos indican un mayor valor del paisaje.

RESULTADOS.

El valor del paisaje del SA del proyecto, se obtuvo con cuatro indicadores (sensibilidad de laderas, fragmentación espacial, calidad visual y significado social del paisaje) que permitieron determinar la variabilidad de los cambios estructurales y funcionales del ambiente en el subsistema estudiado.

Sistema de planicie aluvial con vegetación halófila-xerófila primaria y secundaria.				
Calidad visual	Significado social	Fragmentación	Sensibilidad de laderas	Valor del paisaje
2	3	3	3	900

Como puede verse en la tabla anterior, conforme se disminuye en altitud el valor del paisaje va descendiendo en la zona del SA, lo cual está determinado por las características del relieve y la fragmentación que son los principales factores que influyen en el valor del paisaje. La importancia del relieve se explica debido a que la sensibilidad morfológica de las laderas tiene implicaciones sobre la distribución de los tipos e intensidades del uso del suelo. Por ejemplo, en los subsistemas de montañas de morfología abrupta (pendiente > 45° y energía del relieve de 30 a 40 m), el relieve limita la accesibilidad y la disponibilidad de los recursos.

Por ello, el sistema de usos del suelo es agrícola y se caracteriza por una amplia conversión de la vegetación primaria a coberturas agropecuarias y asentamientos humanos. El patrón de fragmentación consiste en extensos matorrales, mezcladas con áreas agrícolas y pastizales en diversos estadios sucesionales, que confieren al conjunto de una media calidad visual y valor paisajístico.

A diferencia de las montañas, en los subsistemas de lomeríos, fuera del Sistema Ambiental, la accesibilidad y la cercanía a los asentamientos humanos se incrementan y permiten mayor expansión de los usos del suelo.

Mosaicos paisajísticos presentes en el sitio del proyecto y sus alrededores.

Esta corresponde a un área que se distingue por la mezcla o intercalación de mosaicos de vegetación primaria conservada y áreas para agricultura como para ganadería además de una pequeña fracción de cerro, aunado a esto se observa moderada afluencia de personas lo cual contribuye al impacto por las actividades humanas.

Dentro de los mosaicos paisajísticos o unidades fisiográficas se tiene:

Unidad de Aluvión Bajo: es la parte más baja del área en un corte transversal, y se destaca por ser donde corre el cauce del arroyo en ocasiones permanentemente inundado. Predominio de vegetación acuática y pastizal.

Unidad de Aluvión Alto: lugar inmediatamente adyacente al cauce del arroyo o aluvión bajo, a veces se extiende en una superficie amplia, con pendientes moderadas y humedad relativamente constante. Vegetación relativamente más abundante que en las otras unidades (arbórea y arbustiva).

Unidad Pie de Monte: falda del cerro o bajada, con suelos pedregosos, pendientes mayores y poca humedad.

Unidad de Cerro: suelos desnudos, pendientes pronunciadas más que en las unidades anteriores, vegetación desértica, estrato herbáceo y algo de arbustos, humedad escasa.

Aspectos demográficos.

Tabla 27 Población en el sistema ambiental.

POBLACIÓN	HABITANTES.
Nombre de Dios	302

En el Sistema Ambiental, solo se encuentra la población descrita.

Aspectos abióticos.

Clima.

De acuerdo con la quinta edición de las modificaciones del sistema climático de Köppen adaptadas para la república mexicana por E. García (2004), en un gradiente de menor a mayor altitud, dentro del Área del trazo, Área de influencia y Sistema Ambiental (SA) del proyecto se presenta 1 tipo de clima:

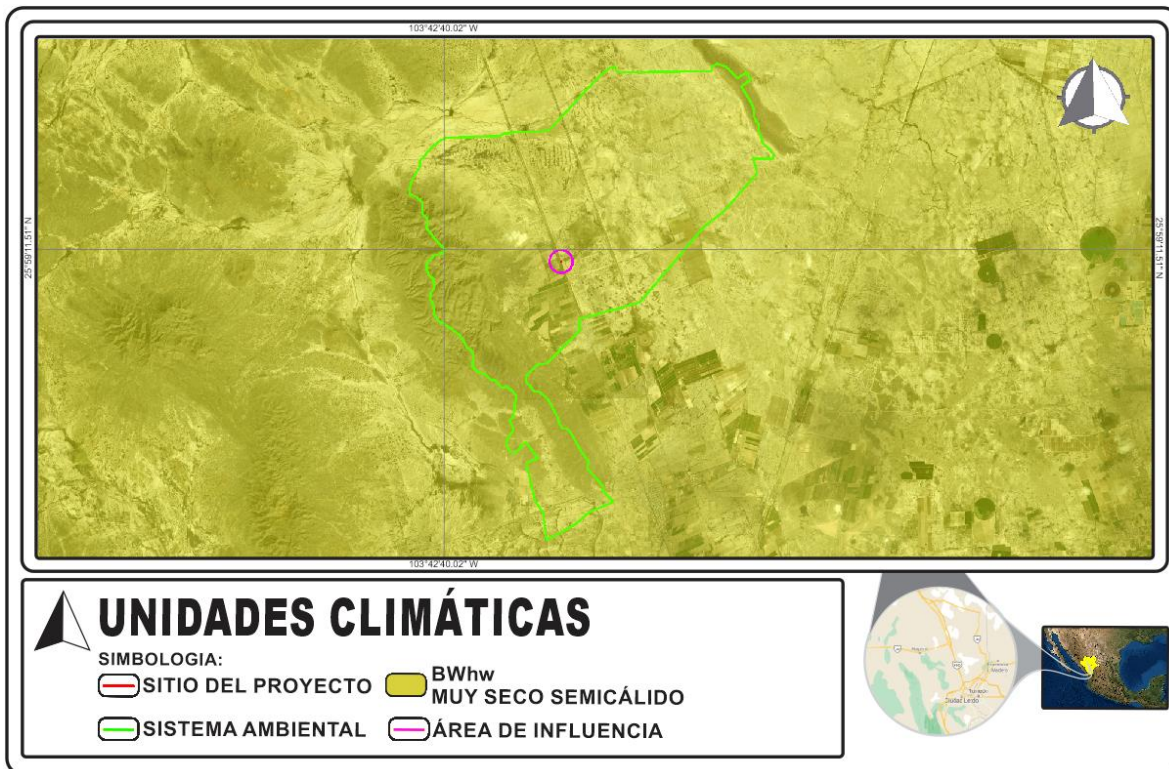


Figura No. 68 Tipo de clima dentro del Área del trazo, Área de influencia y Sistema Ambiental (SA) del proyecto se presenta un tipo de clima muy Seco Semi cálido.

Descripción del tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

Características del tipo de clima BWhw

Muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

Tabla 28 Estación meteorológica cercanas al SA y sitio del proyecto.

CLAVE	ESTACIÓN	LATITUD NORTE			LONGITUD OESTE		
		GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
10045	MAPIMÍ	25°	49'	56.04"	103°	50'	48.06"

MSNM. 136. Esta estación se encuentra entre sus puntos más cercanos a 25,004 metros del puente vehicular.

Temperatura promedio.

Temperatura promedio mensual, anual y extrema.

El periodo más fresco de Mapimí es el que va de noviembre a marzo, cuando la temperatura promedio mensual varía entre 13 y 17° C. El calor empieza en mayo y entre este mes y septiembre los termómetros marcan en el rango de los 24 a 27° C., superando los 35° C en casos extremos. Igualmente, en invierno pueden alcanzarse heladas del orden de los 3° C. Los meses más cálidos son de abril a octubre y el período frío de diciembre a febrero.

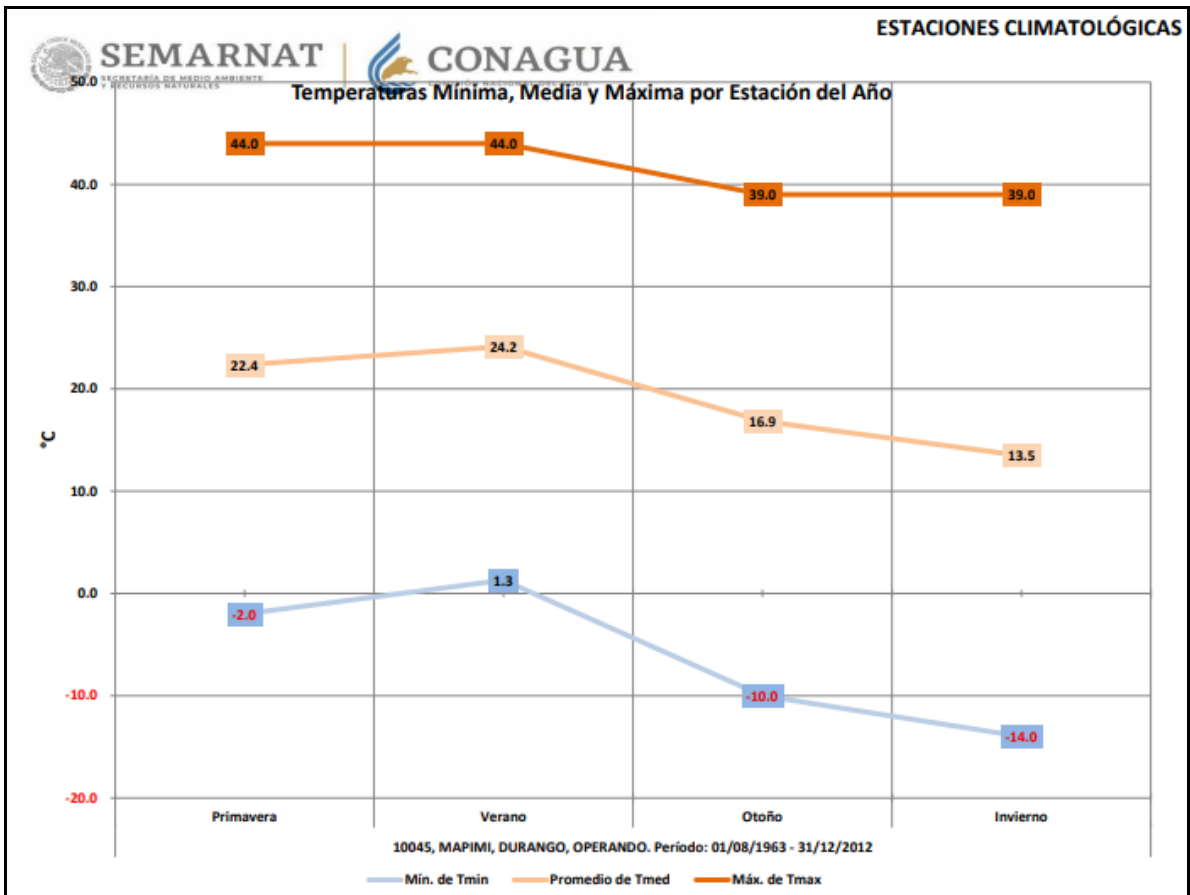


Figura No. 69 Climatología de temperaturas mínima, media y máxima, anual.

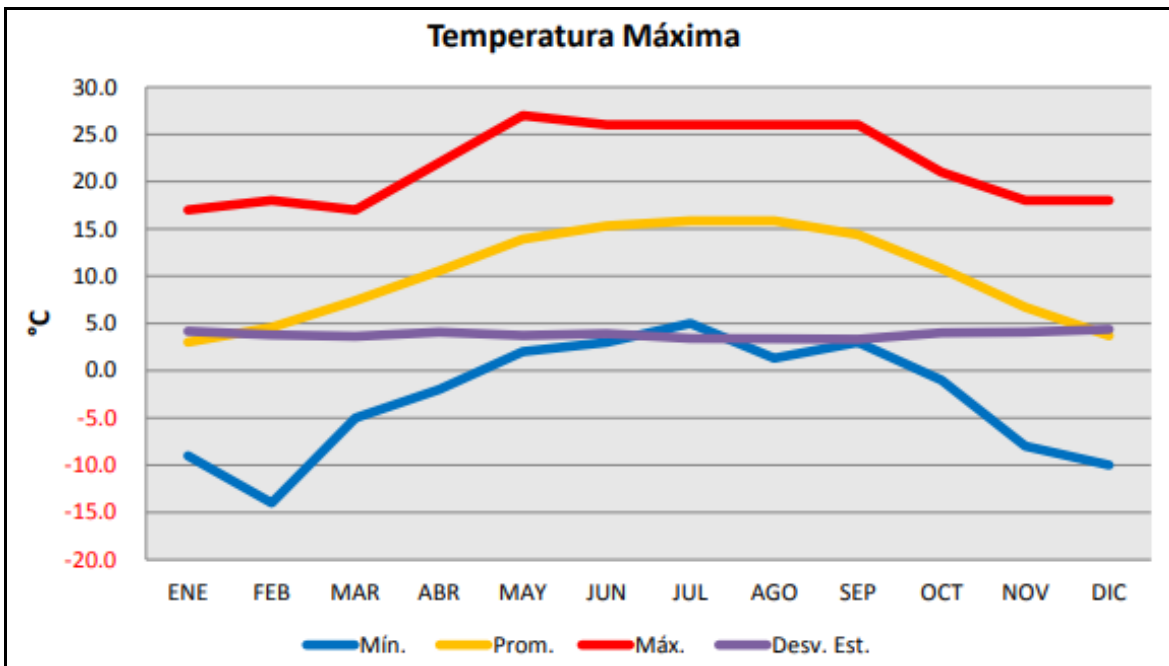


Figura No. 70 Temperatura máxima.

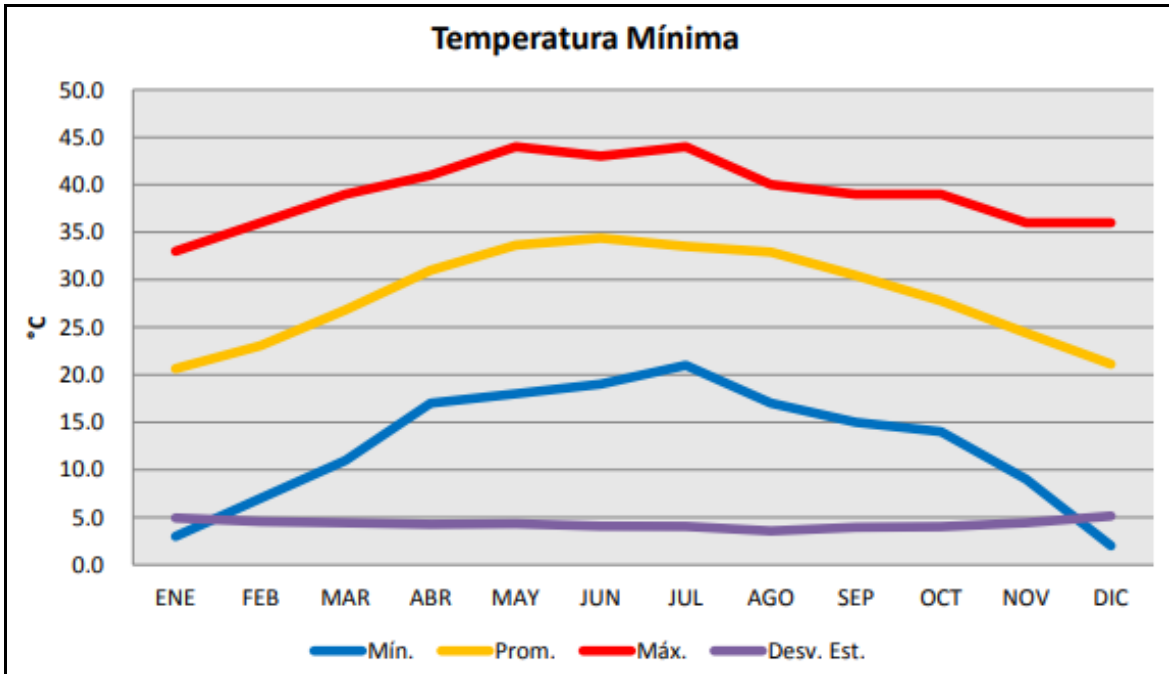


Figura No. 71 Temperatura mínima.

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (Milímetros).

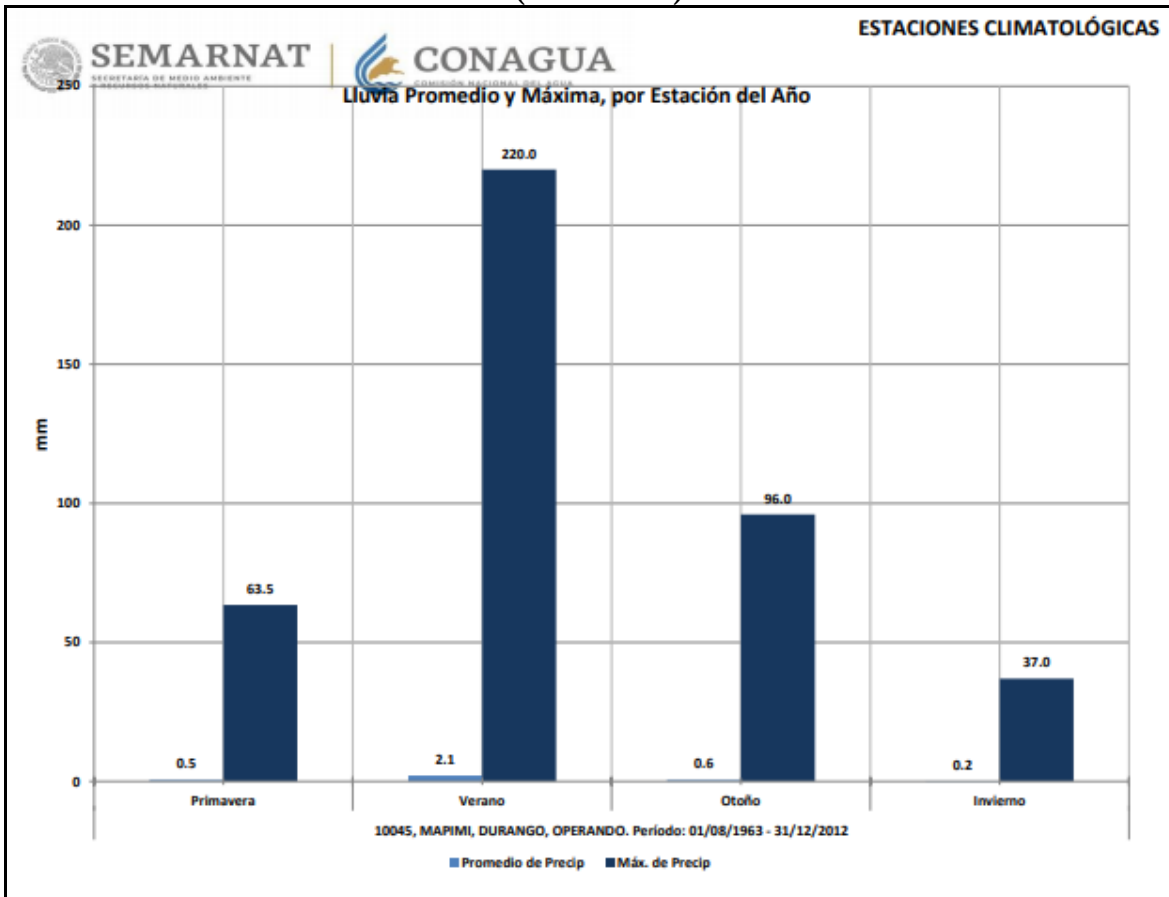


Figura No. 72 Lluvia promedio y máxima.

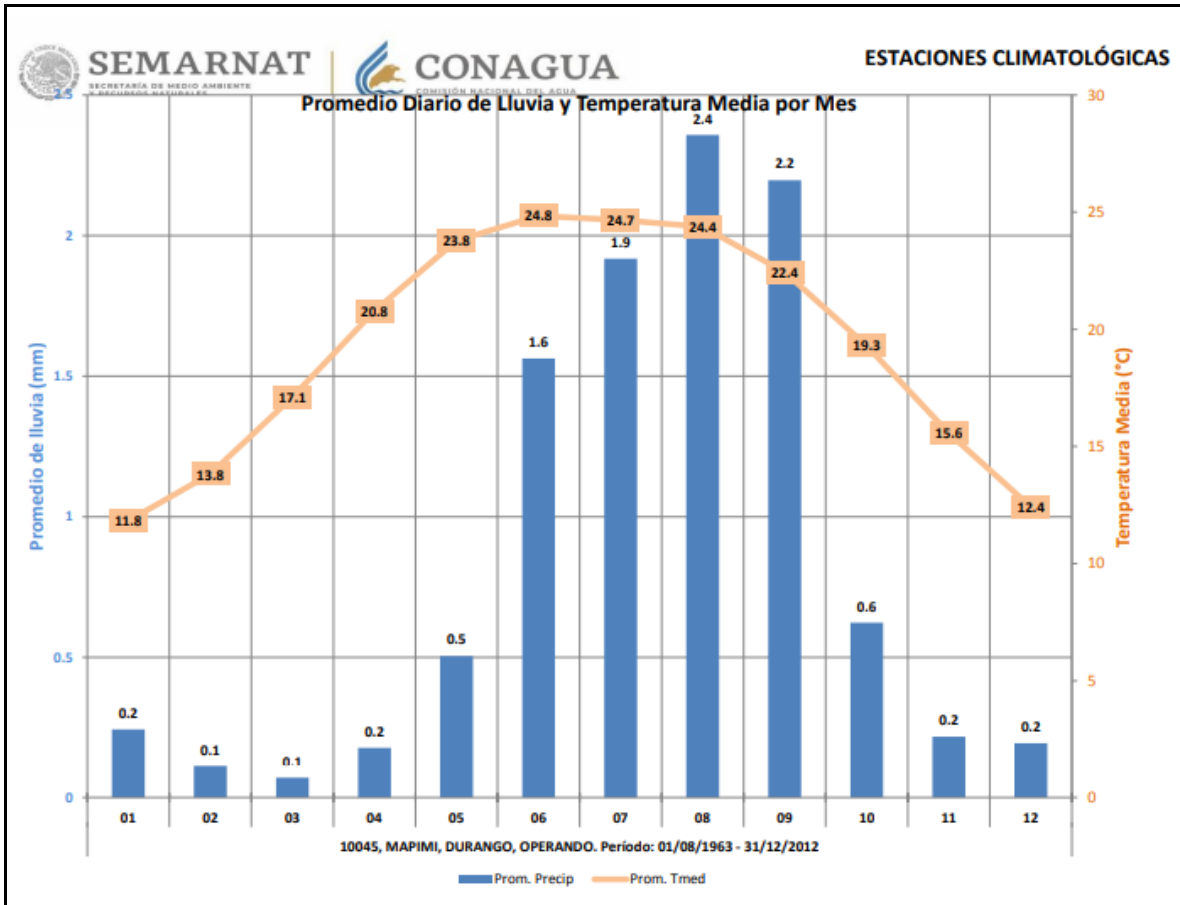


Figura No. 73 Precipitación mensual.

La lluvia es muy escasa en Mapimí; siendo agosto y septiembre los meses con más probabilidades de precipitaciones, seguidos por junio, julio y octubre. Entre noviembre de un año y abril del siguiente año no hay lluvias.

El mes de agosto es el más lluvioso y el de marzo el mes con menos lluvia.

La precipitación es marcadamente estacional, y el mayor porcentaje de precipitación ocurre dentro del período de verano.

Evaporación.

La mayor evaporación se da en los meses de abril y mayo, cuando se conjuntan gran insolación y escasa lluvia.

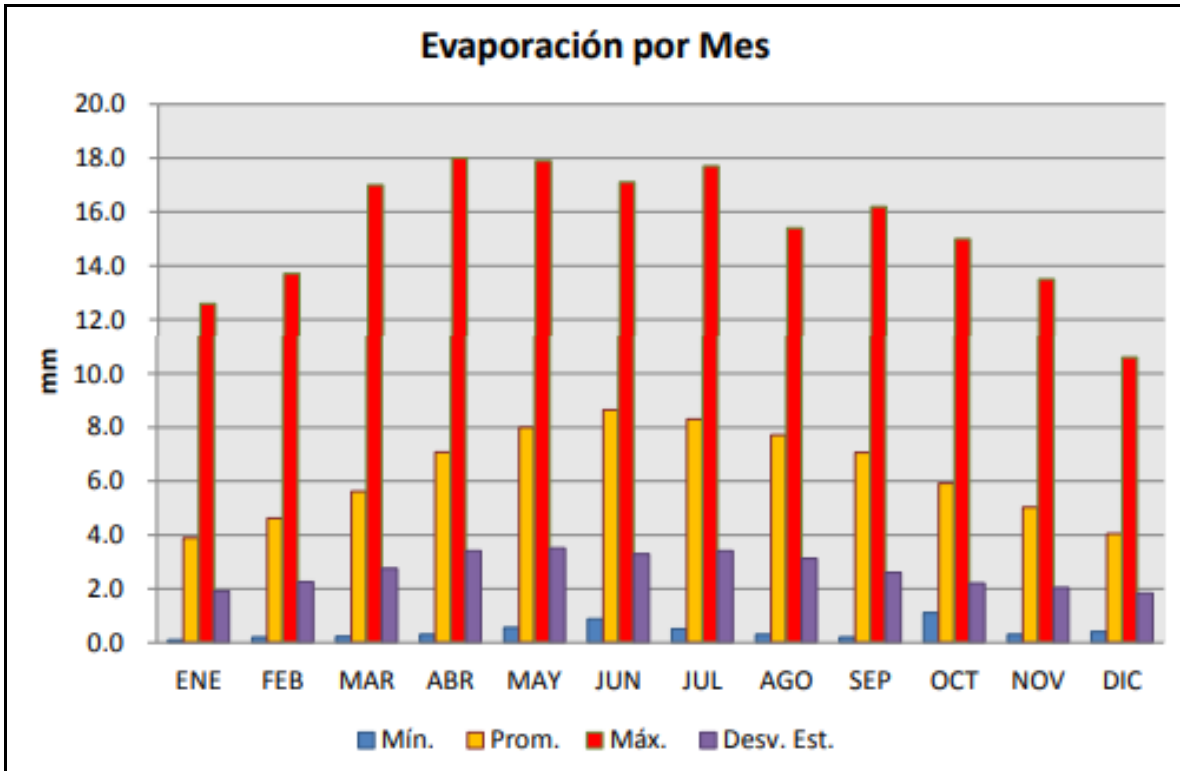


Figura No. 74 Evaporación por mes.

Humedad relativa y absoluta.

La estación agrometeorológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN):

Estación: LA FLOR
 Estado: Durango
 Municipio: Mapimí
 Latitud (N): 26.54997222
 Longitud (O): -103.9997222
 Altitud: 1164 msnm

Se registra para el periodo del 24/03/2021 al 22/06/2021 que la humedad relativa es del 36.46%.

Evapotranspiración real.

No se encontró información.

Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

Los intemperismos naturales que se registran para la zona de estudio son las heladas que se han registrado.

Heladas y Granizadas

La frecuencia de heladas varía de 10 a más de 30 días, y las granizadas es de 2 a 3 días.

Su mayor importancia radica en el grado de afectación a la vegetación y cultivos en la zona agrícola.

Ciclones.

La región es no es vulnerable frente a este tipo de fenómenos.

Vientos.

La estación meteorológica automática (EMA) La Flor, del Servicio Meteorológico Nacional (SMN):

Estación: LA FLOR
Estado: Durango
Municipio: Mapimí
Latitud (N): 26.54997222
Longitud (O): -103.9997222
Altitud: 1164 msnm

Se registra para el periodo del 24/03/2021 al 22/06/2021 que los vientos dominantes se orientan hacia el Oeste con una velocidad promedio de 12.65 Km/hr.

Calidad del aire.

En nuestro país se registran principalmente los siguientes contaminantes atmosféricos: SO², CO, NO₂, Ozono (O₃), PM10 partículas suspendidas totales (PST) y plomo (Pb). Para cada uno de estos contaminantes se cuenta con un estándar o norma de calidad del aire donde se establecen las concentraciones máximas que no debieran sobrepasarse en un periodo definido (frecuentemente una vez por año), para que pueda garantizarse la protección adecuada de la salud de la población.

Con el fin de hacer más comprensible el nivel de contaminación, en México se utiliza un índice conocido como Imeca (Índice Metropolitano de la Calidad del Aire), que consiste en una transformación de las concentraciones del contaminante a un número adimensional que indica el nivel de contaminación de una manera fácil de entender. La calidad del aire se considera buena o satisfactoria cuando el valor Imeca está debajo de 100, de 101 a 150 es regular o no satisfactorio, de 151 a 200 mala y de 201 en adelante se considera muy mala.

Las evaluaciones de la calidad del aire generalmente se hacen en áreas urbanas y éstas indican que regularmente la contribución mayoritaria de las emisiones contaminantes la hacen los automóviles y en general el sector del transporte; y de acuerdo a las características de cada ciudad, en las que puede haber otros factores que pueden ser determinantes, como por ejemplo: la industria y los servicios, las emisiones contaminantes varían dependiendo del consumo de combustibles y la intensidad de los procesos urbano-industriales que se llevan a cabo.

Las condiciones calidad del aire dentro del sitio del proyecto, su Área de Influencia (AI) y su Sistema Ambiental son excelentes, no hay industrias contaminantes, ni excesiva circulación de vehículos y aunado al hecho de que la zona tiene una muy amplia capacidad de dispersión.

Características Fisiográficas:

Las Sierras y Llanuras del Norte son una provincia fisiográfica de la Región Norte de México. Junto con la Mesa del Centro y los valles centrales del Eje Neo volcánico, se consideran parte de la Altiplanicie mexicana, un término en desuso científico pero extenso uso informal.

Estas sierras ocupan parte de los estados de Chihuahua y Coahuila. Esta provincia enclavada en un ambiente árido y semiárido, se extiende hasta parte de los EE.UU. Sus sierras bajas y abruptas quedan separadas entre sí por grandes bajadas y llanuras; son frecuentes las cuencas endorreicas o bolsones, algunos de ellos salinos, a veces con desarrollo de lagos temporales.

En esta provincia se localiza una parte de la cuenca del río Conchos, afluente del Bravo, y en su centro, el Bolsón de Mapimí.

La Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte se caracteriza por presentar alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias y volcánicas del Terciario débilmente plegadas, que muestran un relieve suave. Las rocas, principalmente lutitas y areniscas, están afectadas por fallas normales y fracturas, mostrando una orientación noreste-suroeste y noroeste-sureste. La Subprovincia Bolsón de Mapimí está constituida por extensas llanuras aluviales o salinas, con lomeríos ramificados, sierras plegadas y campos de dunas. En las llanuras dominan suelos profundos de origen aluvial o lacustre, de textura media o fina.

Al sur de esta provincia se extiende la Laguna de Mayrán o Bolsón de Coahuila y más al sur se continúa la antigua región lacustre de los bolsones de Viesca, así como una pequeña zona de dunas, la de Bilbao.

Debido a su ubicación en la sombra orográfica y su altitud no tan elevada (alrededor de 1000 a 1300 metros sobre el nivel del mar), el clima es mayormente cálido y desértico o semidesértico. Como tal, las Sierras y Llanuras del Norte se encuentran cubiertas en gran medida por matorrales y pastizales.

Estos se ubican en grandes desiertos, como el de Chihuahua, que con sus 450,000 a 520,000 km² (dependiendo de la fuente e incluyendo la zona correspondiente a los Estados Unidos) es el mayor desierto de Norteamérica.



Figura No. 75 Provincia Fisiográfica Sierras y Llanuras del Norte, donde se ubica el área del proyecto, su área de influencia y el Sistema Ambiental.



Figura No. 76 Subprovincia fisiográfica del Bosón de Mapimí, donde se ubica el área del proyecto, su área de influencia y el Sistema Ambiental.

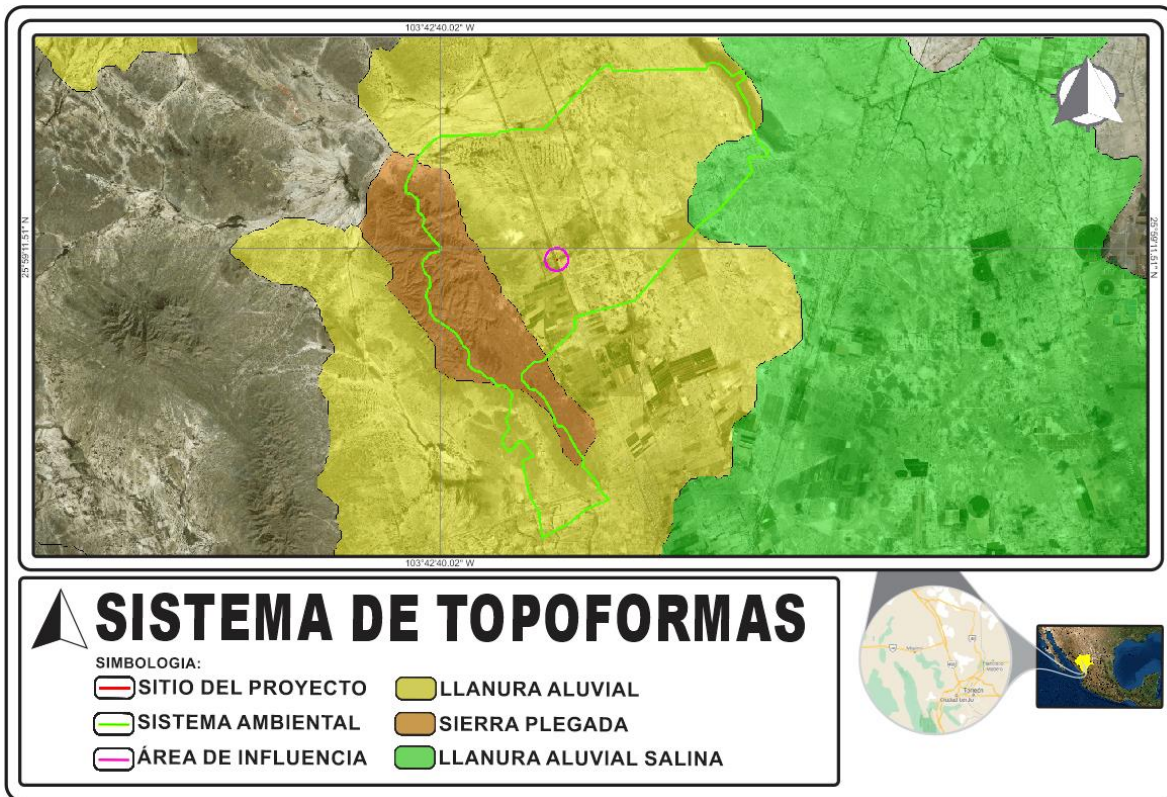


Figura No. 77 Topoforma Llanura aluvial en el área del proyecto y área de influencia. Además de la Topoforma Valle Sierra Plegada y Llanura Aluvial Salina en el Sistema Ambiental.

Características del relieve (descripción breve).

En general, en el área de estudio es una planicie.

En el SA el relieve de la zona se caracteriza por una serie de extensas planicies y, lomeríos suavemente ondulados de orientación W-S.

Geología.

Esta región se distingue por un ambiente de depósitos de tipo marino, principalmente carbonatos y en menor proporción evaporíticos durante el Mesozoico; estos se depositaron sobre un basamento Paleozoico y Precámbrico, posteriormente algunas rocas son emplazadas durante el Terciario por un arco continental, subsiguientemente se convierte en una falla transformante, que marca los límites entre los terrenos Sierra Madre y Coahuila. El rasgo fisiográfico más característico en la parte norte del territorio nacional es la flexión que sufre la Sierra Madre Oriental, que adquiere una dirección este-oeste, desde Monterrey hasta Torreón.

La provincia geológica Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas se caracteriza por la presencia de sierras alargadas y plegadas con orientación NNW-SSE, algunos de estas afectadas por fallas inversas o cabalgamientos, descansando sobre un basamento Precámbrico y Paleozoico, conformadas por depósitos marinos del Cretácico Medio (Albiano-Cenomaniano), emplazadas por rocas ígneas del Terciario, intercaladas con amplios valles rellenos de depósitos continentales del Cuaternario.

Las rocas que afloran en el área del SA son principalmente sedimentarias e ígneas con una zona pequeña de metamórficas.

Las primeras son en su mayoría de origen marino y edades del Jurásico Superior al Cretácico, que descansan sobre un basamento Paleozoico, que consiste de rocas metamórficas como son pizarra, cuarcita y filita. Asimismo existen sedimentos continentales de finales del Paleoceno hasta el Holoceno. Las rocas ígneas son principalmente extrusivas de composición ácida a intermedias e intrusivas ácidas, su edad es Eoceno-Mioceno.

Las formaciones cerriles dentro del SA pertenecen a sierras plegadas de la Sierra Madre Oriental de la Formación Aurora (Ka Cz).

Formación Aurora (Ka Cz).

Esta unidad litológica consiste de una secuencia calcárea fosilífera en capas gruesas y con nódulos de pedernal, cuya localidad tipo se encuentra en la sierra de Cuchillo Parado al noreste del estado de Chihuahua; en esta localidad, Reyes, C. (1975) (en Cruz P.R., et al.,2000), midió aproximadamente 1,455 m de espesor, en donde se definen dos facies distintas; la facie arrecifal, que es una caliza con micro fauna de rudistas y la facie evaporítica que se divide en tres unidades litológicas: la inferior constituida por yesos masivos con intercalaciones de dolomita; la media constituida por dolomitas oscuras granulares con capas subordinadas de caliza oscura con textura más fina y un nivel superior de caliza fosilífera (miliólidos) con intercalaciones de dolomita.

Dentro del área estudiada se presenta la facie arrecifal en los sectores sur-centro y sureste, constituye la totalidad de la sierra de Mapimí; en la porción suroeste forma parte de la sierra El Rosario. Y consiste de caliza color gris oscuro que intemperiza a gris claro, con textura sostenida por lodo del tipo biomicrita, con matriz o cementante de micrita, asociada a minerales arcillosos, en estratos muy gruesos a masivos, de 0.30 m, a más de 1 m con rizaduras, laminaciones y huecos de disolución .

En la sierra de Mapimí es difícil determinar su potencia exacta debido al plegamiento que presenta, porque se estima un espesor máximo de 1,100 m.

En esta sierra y en el flanco suroccidental de la sierra de Bermejillo (cerro Picacho Blanco), se yuxtapone por cabalgadura a la formación Indidura (Kcess Lu-Cz).

La asociación de la microfauna encontrada como miliólidos y belemnites y macrofauna de rudistas (Toucacias), Chonodontos y Nerineas, la ubica en el Cretácico inferior (Albiano); es correlacionable con la porción inferior de la caliza de la Formación El Abra y la parte inferior de la Formación Tamaulipas Superior en la cuenca de Tampico-Misantla; con las formaciones Acatita, Treviño y Paila, del área de Delicias, Coah. Se asocia a ambientes de depósito de plataforma restringida, plataforma abierta y arrecife.

El marco geológico está constituido por rocas que abarcan del Triásico al Reciente. Las rocas más antiguas afloran en la porción suroeste y oeste de la zona de estudio, litológicamente se encuentra constituida por rocas metavolcánicas y conglomerados, la edad de estas rocas va del Triásico Medio al Jurásico Inferior y forman parte de la Formación Balsas.

Las rocas jurásicas se encuentran representada por areniscas con intercalaciones de calizas y cuarcitas con intercalaciones de calizas del Oxfordiano (Jurásico Superior) de la Formación La Gloria, las cuales se presentan muy próximas a las localidades Cinco de Mayo, Santo Domingo y a 17.9 kilómetros al suroeste de Emiliano Zapata; por margas y lutitas del Kimmeridgiano-Tithoniano (Jurásico Superior) de la Formación Pimienta que afloran a 9.8 kilómetros al sur de la localidad Cinco de Mayo.

Por su parte, las rocas del Cretácico Inferior que afloran en la zona de estudio son calizas de la Formación Tamaulipas Inferior las cuales se presentan a 16.8 kilómetros al suroeste de la localidad de Emiliano Zapata; Calizas con alternancias de lutitas de la Formación Taraises, que ocurren justo en los límites oeste y suroeste de la poligonal del acuífero; margas de la Formación La Peña que se presentan 6 kilómetros al noroeste de la localidad Treinta de Noviembre; calizas arrecifales y calizas con yesos de la Formación Aurora, las cuales afloran en las sierras de Banderas y de La Paila y también en la porción oeste de la zona de estudio. Las calizas con dolomías y yesos de la Formación Acatita se presentan al sur de la localidad de Boruquillas y al noroeste y suroeste de la localidad Treinta de Noviembre.

Por su parte las calizas de la Formación Cuesta del Cura se presentan en superficie en el Cerro Redondo.

Las rocas del Cretácico Superior se encuentran representadas dentro de la zona de estudio por areniscas y lutitas de la Formación Carbonera que aflora 11 kilómetros al noreste del poblado de Santo Domingo; lutitas con intercalaciones de calizas de la Formación La Paila, estas rocas se presentan en la Sierra de Banderas y en la Sierra de La Paila; lutitas con alternancia de areniscas de la Formación Parras, se presentan en la Sierra de Bermejillo; lutitas con alternancia de calizas de la Formación Indidura, también se presenta un granito cuya edad es del Santoniano, el cual ocurre 5.7 kilómetros al suroeste de Boruquillas; otra roca sedimentaria del Cretácico Superior corresponde a arenisca de la Formación Difunta, estas rocas se localizan 15.3 kilómetros al noreste de la Estación Yermo; a 14 kilómetros al sur de Jaralito se presenta una zona donde afloran andesitas y brechas andesíticas del Santoniano a Eoceno y finalmente, se tiene coronando a todas estas rocas un conglomerado oligomítico de Edad Santoniano-Paleoceno, cuyos afloramientos principales se presentan 9.5 kilómetros al noroeste de El Diamante y a 8 kilómetros al suroeste de Jaralito.

Las rocas del Paleoceno al Holoceno, que afloran en el área, son en su mayor parte rocas ígneas intrusivas y extrusivas. Dentro de las extrusivas se presentan riolitas, ignimbritas, brechas riolíticas, tobas riolíticas, andesitas, tobas andesíticas, traquitas y basaltos. Se tienen rocas sedimentarias continentales como los conglomerados polimícticos de la Formación Ahuichila, que afloran al sur y al este de la zona de estudio. También se tiene el conglomerado Reynosa del Mioceno, el cual aflora en la Sierra de La Paila y en la porción oeste de la poligonal del acuífero. Otro conglomerado polimíctico, pero éste del Holoceno, se presenta al este de San Juan Cañitas y al oeste de Ceballos. Depósitos lagunares como yesos y limos se presentan en la porción norte y noroeste justo donde se localiza la localidad de Ceballos y La Estación Yermo.

Aluvión (Qhoal-lm- ar).

Estos depósitos constituyen grandes acumulaciones de material de origen fluvial, producto de la intensa erosión de las rocas preexistentes con su posterior transporte y depósito, formando los extensos valles que conforman el Bolsón de Mapimí. Están constituidos por material fino del tamaño de arena, limo y arcilla, y presenta características favorables para explotarse como agregado pétreo.

En el contexto geotectónico, la región estudiada queda comprendida en la unidad tectonoestratigráfica denominada Sierra Madre y Coahuila (Campa y Coney, 1983).



EXPLICACIÓN

	CHI	CHIHUAHUA		OAXACA
	CA	CABORCA		MIXTECA
	COA	COAHUILA		XOLAPA
	M	MAYA		SONOBARI
	SM	SIERRA MADRE		RUSIAS
	A	ALISITOS		VIZCAINO
	G	GUERRERO		SIERRA MADRE OCCIDENTAL
	J	JUÁREZ		EJE VOLCÁNICO TRANSMEXICANO

Terrenos Tectonoestratigráficos de la República Mexicana.

SITIOS O ÁREAS QUE CONFORMAN LA UBICACIÓN DEL PROYECTO SE ENCUENTRAN SUSCEPTIBLES A:

EVENTO	SUSCEPTIBILIDAD
Terremotos (sismicidad)	NO
Corrimientos de tierra	NO
Derrumbes o hundimientos	NO
Inundaciones (historial de diez años)	NO
Pérdidas de suelo debido a la erosión	SI
Contaminación de las aguas superficiales debido a escurrimientos.	SI
Riesgos radiactivos	NO
Huracanes	NO

Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

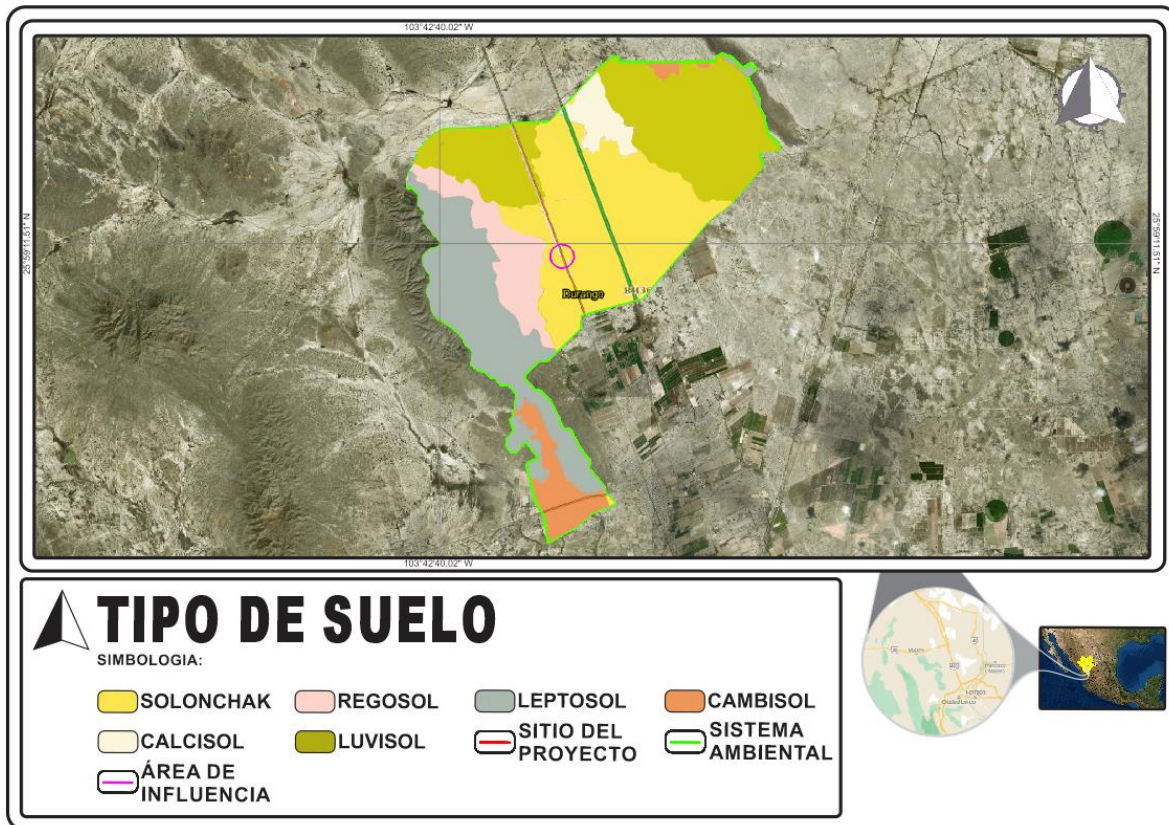


Figura No. 78 Tipos de suelo presentes en el área y zonas aledañas. En el área del puente vehicular y área de influencia, el tipo de suelo presente es: Solonchack, en el Sistema Ambiental, se encuentran los tipos de suelo, Regosol, Leptosol, Cambisol y Calcisol.

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE EN SAR (Ha)
Solonchak	4,675.80
Regosol	1,455.00
Leptosol	2,797.64
Cambisol	774.56
Calcisol	517.00
Luvisol	4,171.00
Total	14,391.00

A continuación, se describen sus principales características de los tipos de suelos predominantes en el sitio del proyecto y el tipo de suelo aledaño.

Tipo de suelo Solonchack.

Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Nombres comunes internacionales son *suelos salinos* y *suelos afectados por sales*. En sistemas nacionales de clasificación de suelos, muchos Solonchaks pertenecen a: *suelos halomórficos* (Federación Rusa), *Halosols* (China), y *Salides* (Estados Unidos de Norteamérica). Descripción resumida de Solonchaks.

Connotación: Suelos salinos; del ruso sol, sal.

Material parental: Virtualmente cualquier material no consolidado.

Ambiente: Regiones áridas y semiáridas, notablemente en áreas donde la capa freática ascendente alcanza el solum o donde hay algo de agua superficial presente, con vegetación de pastos y/o hierbas halófitas, y en áreas de riego con manejo inadecuado. Los Solonchaks en áreas costeras ocurren en todos los climas.

Desarrollo del perfil: Desde débil a fuertemente meteorizados, muchos Solonchaks tienen un patrón de color gléyico a cierta profundidad. En áreas bajas con capa de agua somera, la acumulación de sales es mayor en la superficie del suelo (Solonchaks externos). Los Solonchaks donde el agua freática ascendente no alcanza el suelo superficial (o aún el solum) tienen la mayor acumulación de sales a cierta profundidad debajo de la superficie del suelo (Solonchaks internos).

Distribución regional de Solonchaks.

La extensión total de los Solonchaks en el mundo se estima en unas 260 millones ha. Los Solonchaks están más extendidos en el Hemisferio Norte, notablemente en las partes áridas y semiáridas del norte de África, el Cercano Oriente, la antigua Unión Soviética y Asia Central; también están extendidos en Australia y las Américas.

Manejo y uso de Solonchaks.

La acumulación excesiva de sales en suelos afecta el crecimiento de las plantas de dos maneras:

- Las sales agravan el stress hídrico porque los electrolitos disueltos crean un potencial osmótico que afecta la absorción de agua por las plantas. Antes de tomar algo de agua, las plantas deben compensar las fuerzas combinadas del potencial métrico del suelo, i.e. la fuerza con que la matriz del suelo retiene agua, y el potencial osmótico. Como regla básica, el potencial osmótico de una solución del suelo (en hectoPascals) alcanza unos $650 \times EC$ (dS/m).

El potencial total que puede ser compensado por las plantas (conocido como la potencial agua crítico en la hoja) varía fuertemente entre especies vegetales. Las especies de plantas que vienen de los trópicos húmedos tienen comparativamente un bajo potencial agua crítico en la hoja. Por ejemplo, los pimientos verdes pueden compensar un potencial hídrico total (métrico más fuerzas osmóticas) de sólo unos 3 500 hPa, mientras que el algodón, un cultivo que evolucionó en climas áridos y semiáridos, sobrevive unos 25 000 hPa.

- Las sales trastornan el balance de iones de la solución del suelo porque los nutrientes están proporcionalmente menos disponibles. Se sabe que existen efectos antagonísticos, e.g. entre Na y K, entre Na y Ca, y entre Mg y K.

En mayores concentraciones las sales pueden directamente ser tóxicas para las plantas. En este respecto, los iones Na y cloruro son muy dañinos (perturban el metabolismo de N).

Los productores en Solonchaks adaptan sus métodos de laboreo. Por ejemplo, las plantas en campos regados por surcos no se plantan sobre el camellón sino a media altura.

Esto asegura que las raíces se benefician del agua de riego mientras que la acumulación de sales es mayor en la parte superior del camellón, lejos del sistema de raíces. Los suelos fuertemente afectados por sales tienen poco valor agrícola. Se usan para pastoreo extensivo de ovejas, cabras, camellos y ganado, o permanecen ociosos. Sólo después que las sales se han lavado del suelo (el cual entonces deja de ser un Solonchak) pueden esperarse buenos rendimientos.

La aplicación de agua de riego no sólo debe satisfacer las necesidades del cultivo, pero debe aplicarse un exceso de agua por encima del requerimiento de riego para mantener el movimiento descendente en el suelo y lavar el exceso de sales de la zona de raíces.

El riego de cultivos en regiones áridas y semiáridas debe estar acompañado de drenaje cuyas facilidades de drenaje deben diseñarse para mantener el nivel de agua freática debajo de la profundidad crítica.

El uso de yeso sirve para mantener la conductividad hidráulica mientras las sales están siendo lavadas con el agua de riego.

Tipo de suelo Regosol.

Capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve; tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica y se parecen bastante a la roca que les da origen. Este tipo de suelo, en México constituye el segundo más importante por su extensión (19.2%).

Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate, frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. Éútrico.- Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Calcárico.- Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas.

Tipo de suelo Leptosol.

Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo.

Tipo de suelo Cambisol.

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Presenta en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, y que forma terrones. Es un suelo apretado y muy pobre en nutrimentos que puede presentarse en zonas con cualquier clima que no sea árido y sostener cualquier tipo de vegetación. Litosol Tiene menos de 10 cm de profundidad.

Tipo de suelo Calcisol.

Calcisol (CL).

Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos.

Calcisol Vertico (CLvr).

Que tiene un horizonte vértico o propiedades vérticas que comienzan dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

El material de suelo con propiedades vérticas (del latín vertere, dar vuelta) tiene uno o ambos de los siguientes:

1.- 30 por ciento o más de arcilla en todo un espesor de 15 cm o más y uno o ambos de los siguientes:

e. slickensides o agregados en forma de cuña;

f. grietas que se abren y cierran periódicamente y tienen 1 cm o más de ancho; o

2. un COEL de 0.06 o más promediado en una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo.

Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial:

El sitio donde se pretende construir el Puente “Vado”, su área de influencia y su Sistema Ambiental (SA) está localizado dentro de la Región Hidrológica No. 36 (RH36), Nazas-Aguanaval, Cuenca (A) Nazas-Torreón, Subcuenca a Nazas-C. Santa Rosa, Microcuenca La Sierrita.

La escorrentía es un flujo de agua intermitente, el cual solo tiene agua en temporada de lluvias, no se tiene certeza del sitio de nacimiento de la corriente, pero esta desemboca pasando el tramo carretero en terrenos aledaños e infiltrándose al subsuelo; su descarga puede provocar que se arrastren materiales como ramas, basura por lo que puede afectar el funcionamiento del camino en la zona del Puente “Vado”.

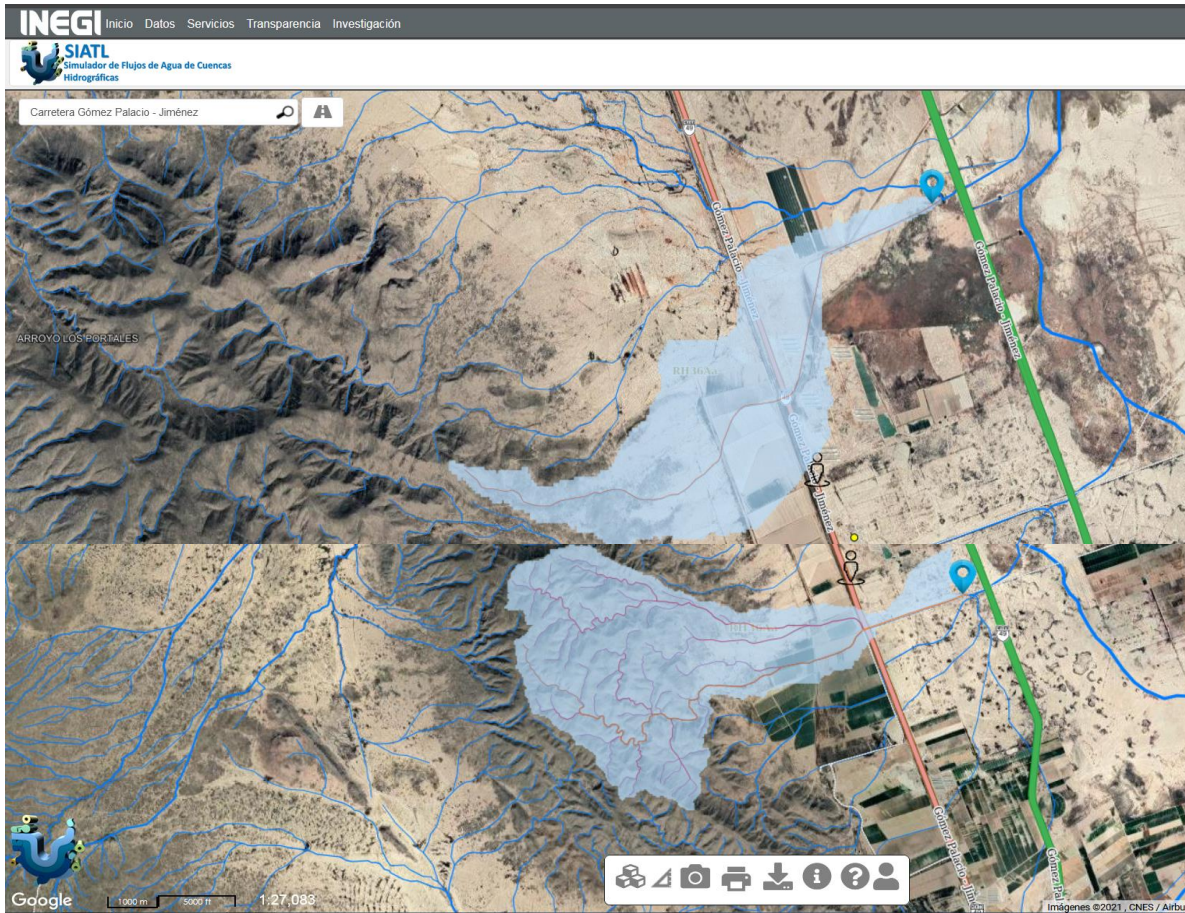


Figura No. 79 Sobreposición de los mapas generados por el programa SIATL (INEGI).

Del área drenada por los 2 arroyos más cercanos al escurrimiento sin nombre del proyecto. Se aprecia que el sitio del proyecto (cursor figura humana) en ambos casos no forma parte del área drenada de dichos arroyos por lo que es un pequeño escurrimiento endorreico.

Hidrología subterránea.

Acuífero 523 Principal-Región Lagunera.

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA.

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$\text{DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA DEL SUBSUELO EN UN ACUÍFERO} = \text{RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL} - \text{DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA} - \text{EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS}$$

Dónde: DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero

R = Recarga total media anual

DNC = Descarga natural comprometida

VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

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

Para este caso su valor es 534.1 hm³ /año, de los cuales 343.1 hm³ son recarga natural y 191.0 hm³ recarga incidental.

Descarga natural comprometida (DNC).

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

Para el caso del acuífero Principal-Región Lagunera, no existen descargas naturales comprometidas.

Por lo tanto, DNC = 0.0 hm³ anuales

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS).

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua extraídos estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 683'145,850 m³ anuales, que corresponde al volumen concesionado de aguas subterráneas que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero de 2020.

Disponibilidad media anual de aguas subterráneas (DMA).

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\begin{aligned} \text{DMA} &= R - \text{DNC} - \text{VEAS} \\ \text{DMA} &= 534.1 - 0.0 - 683.145850 \\ \text{DMA} &= -149.045850 \text{ hm}^3 \text{ anuales} \end{aligned}$$

El resultado indica que no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones.

Por el contrario, su **déficit es de 149'045,850 m³** anuales que se extraen del almacenamiento no renovable del acuífero.

Medio Biótico.

Vegetación.

Tipo de vegetación dentro del sitio del proyecto y del Sistema Ambiental (SA).

México es uno de los países con una gran riqueza florística, las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitats y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996).

Zonas ecológicas.

Esta clasificación fue propuesta por Toledo y Ordóñez (1993), quienes definen de manera muy amplia distintos tipos de hábitats terrestres, también denominados zonas ecológicas. Caracterizan así una regionalización ecológica del país cuyos objetivos son simplificar la heterogeneidad ecológica y facilitar el reconocimiento de grandes discontinuidades en el paisaje a escala nacional.

El sitio y SA del proyecto se encuentra en la provincia biogeográfica Neotropical del Altiplano Norte (Chihuahuense) en la zona ecológica árida –semiárida y ecorregión Lomeríos y Sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo- rosetófilo. (Región Xerofítica Mexicana). Otros autores la ubican en la provincia biótica Coahuilense, provincia fisiográfica Bolsón de Mapimí en la ecorregión Planicies del centro del desierto chihuahuense con vegetación xerófila micrófilo-halófila.

Los ecosistemas xerófilos albergan una gran biodiversidad, y conjuntamente con las zonas templadas, húmedas y subhúmedas, hacen de México un país megadiverso. En estas zonas áridas se han inventariado aproximadamente 6,000 especies de angiospermas, de las cuales entre el 50 al 60% son endémicas (Rzedowski, 1991; Toledo y Ordoñez, 1993; Challenger, 1998). Muchas de las zonas áridas de México han sido poco estudiadas desde un punto de vista florístico y biogeográfico. Entre los trabajos realizados destacan los de Bravo (1936, 1937), Ruíz (1936, 1937), Ramírez (1936, 1937), González-Quintero (1968), González-Medrano y Sánchez-Mejorada (1972), Hiriart y González-Medrano (1983), Rangel-Calderón (1987), Velasco-Santiago y Ojeda-Rivera (1989) y Soriano-Martínez y López-Soto (1994). La mayoría de estos estudios fueron hechos en los Valles de Actopan e Ixmiquilpan, pertenecientes según Rzedowski (1978), a la Región Xerofítica Mexicana, provincia florística de la Altiplanicie. Sólo entre las plantas leñosas de México existen 68 géneros restringidos o aproximadamente restringidos a las zonas de clima árido (Rzedowski, 1962: 55-56). Como ya se indicó en el capítulo 5, la misma distribución presenta por lo menos dos familias de fanerógamas, a mencionar: *Fouquieriaceae* y *Crossosomataceae*.

A nivel de especie, puede estimarse que más de 50% (tal vez cerca de 75%) de las que habitan la Región Xerofítica Mexicana tienen su área restringida a los límites de la misma. Es tan significativa la intervención del elemento autóctono en la flora de esta región, que éste en muchas localidades prevalece sobre el neotropical, a nivel de

La vegetación halófila-xerófila ocupa la mayor parte del SA (38.99%), seguida por el matorral desértico rosetófilo (25.73%) presente en la Sierra de Bermejillo y el matorral desértico micrófilo (16.99%).

USO DE SUELO	SUPERFICIE EN SA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Agricultura de Temporal Anual (AT)	675	4.69
Agricultura de Riego Anual (AR)	1,388.00	9.64
Matorral Desértico Rosetófilo (MDR)	3,703.00	25.73
Vegetación Halófila Xerófila de tipo secundario arbustivo (VH/VSa)	4,524.00	31.44
Matorral Desértico Micrófilo con vegetación Secundaria Arbustiva (MDM/VSa)	1,616.00	11.23
Bosque de Mezquite de vegetación Secundaria Arbustiva.(MK/VSa)	87	0.60
Vegetación de Desiertos Arenosos (VD)	461	3.20
Vegetación Halófila Xerófila (VH)	1,086.00	7.55
Matorral Desértico Micrófilo (MDM)	829	5.76
Pastizal Halófilo (PH)	22	0.15
TOTAL	14,391	100

Otros usos.

Pequeñas áreas habitacionales rurales.

A continuación, se realiza una descripción de las distintas comunidades vegetales, a manera de describir los elementos más importantes para cada tipo de vegetación y usos del suelo presentes del Sistema Ambiental (SA).

Agricultura de riego.

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agro sistemas se presentan en buena parte del territorio nacional.

Agricultura de temporal anual.

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, independientemente

del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales; o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80 % de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

El área de estudio considerada queda dentro de la influencia formada por los límites entre reinos florísticos: el Holártico y el Neotropical (Rzedowski, 1981), lo que promueve una potencial diversidad de especies.

Matorral Desértico Rosetófilo (MDR).

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasyllirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Vegetación Halófila (VH).

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas. Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos que dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium spp.*), zacate toboso (*Hilaria spp.*), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex spp.*, *Suaeda spp.*, *Frankenia spp.*, entre otras. Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera. Los suelos con exceso de sales son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos. Con

respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos. Las familias mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

Matorral Desértico Micrófilo (MDM).

La distribución de este tipo de matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m. *Larrea* y *Ambrosia* constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etcétera. En el desierto sonorense, *Larrea* se extiende hasta la localidad de Guaymas, donde llega a formar manchones de matorral puro o casi puro. La comunidad que podría merecer el calificativo de vicariante con respecto a la anterior es la que ocupa la mayor parte de la superficie de la zona árida chihuahuense, ubicada sobre la Altiplanicie y que se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Hidalgo en altitudes que comúnmente no son inferiores a 1 000 m, se trata de matorral de *Larrea tridentata* y *Flourensia cernua*, que también se desarrolla preferentemente sobre llanuras y partes bajas de abanicos aluviales, aunque en condiciones de aridez más acentuada prospera así mismo sobre laderas de cerros. En ningún sitio de su área de distribución parece llover menos de 150 mm en promedio anual y en algunas zonas más calurosas el límite superior de la precipitación se aproxima a los 500 mm. *Larrea* a menudo es la única dominante, otras veces, junto con *Flourensia*, forma 80 a 100% de la vegetación; los matorrales de *Flourensia* son menos frecuentes y el observado cerca de Actopan, Hidalgo, marca aparentemente el extremo meridional de la distribución de la comunidad.

Bosque de Mezquite (MK).

Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas, como en la Llanura de Río Verde, S.L.P., en el Valle de Aguascalientes, Ags., o partes del Bajío en Guanajuato. En Baja California estos bosques de mezquite se presentan a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante. Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos.

Vegetación de Desiertos Arenosos (VD).

Esta comunidad vegetal está constituida principalmente por arbustos perennes, cuyas raíces perforantes se anclan en la arena no consolidada y forman colonias por

reproducción vegetativa. Se agrupan por “manchones” en desiertos sumamente áridos. Algunas de las especies que se pueden encontrar son: *Larrea tridentata* (Gobernadora, Hediondilla), *Prosopis spp.* (Mezquites), *Yucca spp.*, *Atriplex spp.*, (Saladillos), *Opuntia spp.* (Chollas, Nopales), *Ephedra trifurca* (Hitamo), *Ambrosia*.

Pastizal Halófilo (PH).

Comunidad de gramíneas y gramínoideas que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; y en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras. Su distribución comprende todo el Altiplano, desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país. Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo donde se desarrollan estos pastizales se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Por lo general la precipitación media anual oscila de los 200 mm a los 600 mm en promedio. Estos suelos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. La humedad del suelo, así como el contenido de sales y su alcalinidad pueden tener una variación acentuada a lo largo del año y muchas veces también de un año a otro. Entre las formas biológicas de las comunidades halófitas predominan las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas. Los pastizales halófilos del Altiplano varían por lo común, de bajos a medianos (hasta 80 cm de alto) y, en general, son densos. Con el objetivo de estimular la aparición de retoños tiernos estos pastizales son quemados periódicamente. En Chihuahua y Coahuila, principalmente, ocupa grandes extensiones el pastizal de *Pleuraphis mutica* (Toboso), de 40 a 70cm de altura. De los pastizales halófilos costeros más sobresalientes cabe mencionar los de *Distichlis spicata*, de *Sporobolus virginicus* y de *Monanthochloe littoralis*, que forman una carpeta baja, y los de *Spartina* y de *Uniola*, que miden cerca de 1 m de alto. En general, las gramíneas dominantes son más bien rígidas y solo sus partes tiernas constituyen un forraje atractivo para el ganado. Desde luego que las gramíneas no son las únicas plantas que pueden crecer en tales condiciones, pero con frecuencia son las dominantes y las que definen la fisonomía de las comunidades vegetales que ahí habitan.

Estado de Conservación de la Vegetación:

Derivado del trabajo en campo se observó la condición de la vegetación, encontrando que la región se encuentra moderadamente alterada a consecuencia de la actividad antropogénica, en particular desmonte de vegetación por actividades agrícolas y ganaderas, etc. La densidad de caminos en la zona es baja.

Vegetación presente dentro del SA.

El SA del proyecto se ubica en lo que se conoce como Comarca lagunera que forma parte del desierto chihuahuense. El nombre de Comarca Lagunera deriva de que en dicha área existían muchas lagunas que se formaban por escorrentías endorreicas, sin embargo, en la actualidad varias de esas lagunas han desaparecido.

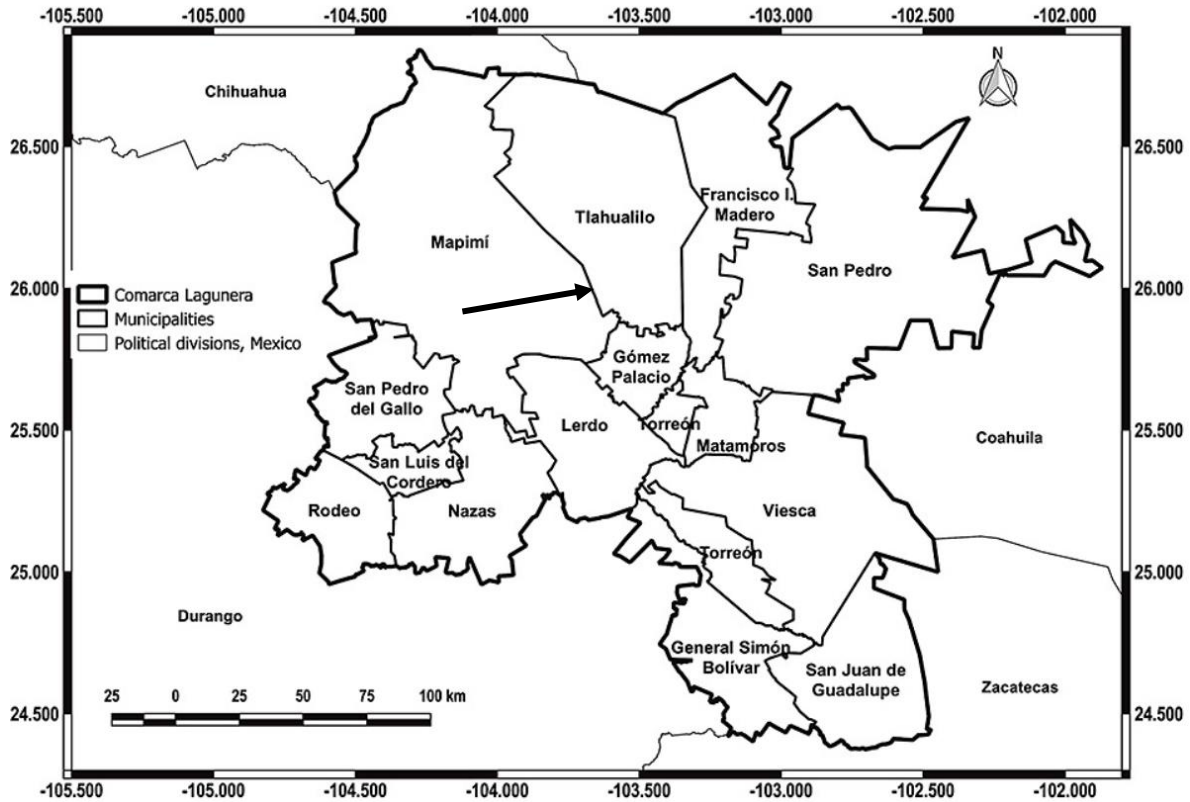


Figura No. 81 Mapa de los municipios del Centro y Noreste del estado de Durango y Norte de Coahuila que conforman la Comarca Lagunera.

Para conocer el inventario florístico de las especies presentes dentro del SA se llevó a cabo la revisión de bibliografía especializada y un muestreo poblacional.

A continuación, se muestra el listado florístico presente dentro del SA del proyecto donde se reportan 35, familias, 79 géneros y 116 especies para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA EN NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Aizoaceae</i>	<i>Sesuvium verrucosum</i>	Verdolaga, romerillo	No se encuentra
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Allenronfea occidentalis</i>	Chamizo verde, arbusto del yodo	No se encuentra
	<i>Amaranthus acanthobracteatus</i>	Quelite	No se encuentra
	<i>Atriplex acanthocarpa</i>	Chamizo	No se encuentra
	<i>Atriplex canescens</i>		No se encuentra
	<i>Atriplex oborata</i>		No se encuentra
	<i>Suaeda suffrutencens</i>	Quelite salado	No se encuentra
	<i>Suaeda taxifolia</i>		No se encuentra
	<i>Tidestromia lanuginosa</i>		No se encuentra
	<i>Tidestromia suffruticosa</i>		No se encuentra
<i>Anacampserotaceae</i>	<i>Talinopsis frutescens</i>		No se encuentra
<i>Asparagaceae</i>	<i>Yucca rigida</i>	Yuca, Izote o Palma azul	No se encuentra
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium exiquum</i>		No se encuentra
<i>Asteraceae</i>	<i>Parthenium incanum</i>	Hierba blanca	No se encuentra
	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	No se encuentra
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia parvifolia</i>	Vara prieta	No se encuentra
	<i>Heliotropium greggii</i>		No se encuentra
<i>Brassicaceae</i>	<i>Lepidium lasiocarpum</i>		No se encuentra
	<i>Nerysirenia camporum</i>		No se encuentra
	<i>Nerysirenia castillonii</i>		No se encuentra
	<i>Nerysirenia incana</i>		No se encuentra
<i>Cactaceae</i>	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Biznaga Birrete de Obispo	A (Amenazada)
	<i>Corinopuntia schottii</i>		No se encuentra
	<i>Coryphantha durangensis</i>	Biznaga lanuda	Pr (protección especial)
	<i>Coryphantha macromeris</i>		No se encuentra
	<i>Coryphantha poselgeriana</i>	Biznaga partida de Poselger	A (Amenazada)
	<i>Cylindropuntia imbricata</i>		No se encuentra
	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	No se encuentra
	<i>Cylindropuntia spinosior</i>		No se encuentra
	<i>Echinocactus horizontalis</i>	Biznaga	No se encuentra
	<i>Echinocactus texensis</i>	Biznaga tonel mancacaballo	No se encuentra



	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	Pitahaya, Alicoche real	No se encuentra
	<i>Echinocereus pectinatus</i>		No se encuentra
	<i>Echinocereus stramineus</i>		No se encuentra
	<i>Echinomastus unguispinus</i>	Biznaga bola de espinas de garra, viejito.	Pr (Protección especial)
	<i>Escobaria henrychsonii</i>		No se encuentra
	<i>Ferocactus haematacanthus</i>		Pr (Protección especial)
	<i>Glandulicactus uncinatus</i>		A (Amenazada)
	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	Pr (Protección especial)
	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaga de Coahuila	A (Amenazada)
	<i>Mammillaria beyderi</i>		No se encuentra
	<i>Mammillaria lasiacantha</i>		No se encuentra
	<i>Opuntia erinacea</i>	Tuna o nopal mojave	No se encuentra
	<i>Opuntia macrocentra</i>	Nopal violáceo	No se encuentra
	<i>Opuntia microdasys</i>		No se encuentra
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Drimaria molluquinae</i>		No se encuentra
	<i>Drimaria pachyphilla</i>	Drimaria hoja gruesa	No se encuentra
	<i>Drimaria polycarpoides</i>		No se encuentra
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Apodanthera undulata</i>		No se encuentra
	<i>Ibervillea tunuisecta</i>		No se encuentra
<i>Cyperaceae</i>	<i>Eliocharis macrostachya</i>	Junco de picos pálido	No se encuentra
	<i>Eliocharis parvula</i>		No se encuentra
<i>Ephedraceae</i>	<i>Ephedra trifurca</i>	Cola de zorra	No se encuentra
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia antisiphylitica</i>	Candelilla	No se encuentra
	<i>Euphorbia exstipulata</i>		No se encuentra
	<i>Euphorbia micromera</i>		No se encuentra
	<i>Euphorbia revoluta</i>		No se encuentra
	<i>Euphorbia scopulorum</i>		No se encuentra
	<i>Euphorbia stictospora</i>		No se encuentra
	<i>Jatropha dioica</i>	Sangregado	No se encuentra
<i>Fabaceae</i>	<i>Dalea neomexicana</i>	Escobilla sedosa	No se encuentra
	<i>Hoffmanseggia glauca</i>	Camote de ratón	No se encuentra
	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	No se encuentra
	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	No se encuentra
	<i>Senna covesii</i>	Zanca de tordo, vara prieta, ejotillo.	No se encuentra
	<i>Senna pilosior</i>		No se encuentra
	<i>Vachellia constricta</i>	Largoncillo, Chaparro prieto,	No se encuentra



		huizache.	
<i>Fouquieriaceae</i>	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	No se encuentra
<i>Koeberliniaceae</i>	<i>Koeberlinea spinosa</i>	Abrojo, corona de espinas, espino.	No se encuentra
<i>Krameriaceae</i>	<i>Krameria bicolor</i>	Tajuy, Guachapurillo	No se encuentra
<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia reflexa</i>		No se encuentra
<i>Malvaceae</i>	<i>Abutilom malacum</i>		No se encuentra
	<i>Traquia amblyodonta</i>		No se encuentra
	<i>Malvella lepidota</i>		No se encuentra
	<i>Malvella leprosa</i>		No se encuentra
	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>		No se encuentra
	<i>Sphaeralcea bastulata</i>		No se encuentra
<i>Nitrariaceae</i>	<i>Peganum mexicanum</i>		No se encuentra
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Allionia incarnata</i>		No se encuentra
	<i>Anulocaulis eriosolenus</i>		No se encuentra
	<i>Boerhavia intermedia</i>		No se encuentra
<i>Onagraceae</i>	<i>Oenothera speciosa</i>		No se encuentra
	<i>Oenothera texensis</i>		No se encuentra
<i>Poaceae</i>	<i>Aristida adscensionis</i>		No se encuentra
	<i>Bouteloua aristidoides</i>		No se encuentra
	<i>Bouteloua barbata</i>		No se encuentra
	<i>Bouteloua eriopoda</i>		No se encuentra
	<i>Dasychloa pulchella</i>		No se encuentra
	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	No se encuentra
	<i>Echinochloa muricata</i>		No se encuentra
	<i>Eragostis pectinaceae</i>		No se encuentra
	<i>Eriochloa punctata</i>		No se encuentra
	<i>Hopia obtusa</i>		No se encuentra
	<i>Loptochloa crinite</i>		No se encuentra
	<i>Loptochloa fusca</i>		No se encuentra
	<i>Muhlenbergia porteri</i>		No se encuentra
	<i>Pappophorum vaginatum</i>		No se encuentra
	<i>Pleuraphis mutica</i>		No se encuentra
	<i>Sporobolus airoides</i>	Zacatón alcalino, zacate de agua, cresta de gallo.	No se encuentra
<i>Sporobolus contractus</i>		No se encuentra	
<i>Sporobolus pyramidatus</i>		No se encuentra	
<i>Sporobolus spiciformes</i>		No se encuentra	
	<i>Tridens albencens</i>		No se encuentra
	<i>Tripogon spicatus</i>		No se encuentra
	<i>Urochloa fusca</i>		No se encuentra
<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca oleracea</i>		No se encuentra

<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>		No se encuentra
<i>Pteridaceae</i>	<i>Notholaena standleyi</i>		No se encuentra
<i>Resedaceae</i>	<i>Oligomeris linifolia</i>		No se encuentra
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Zizyphus obtusifolia</i>	Espino gris	No se encuentra
<i>Santalaceae</i>	<i>Phoradendrom leucarpum</i>		No se encuentra
<i>Solanaceae</i>	<i>Datura discolor</i>	Toloache	No se encuentra
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix ramosissima*</i>	Pino salado	No se encuentra
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha dominguensis</i>	Tule o espadaño	No se encuentra
<i>Verbenaceae</i>	<i>Lippia graveolens</i>	Orégano	No se encuentra
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	No se encuentra

Estatus NOM: E= Probablemente extinta en el medio silvestre. P=En peligro de extinción. A=Amenazadas. Pr=Protección especial.

El SA se ubica en su mayor parte en una planicie o llanura aluvial que corresponde a un área de acumulación de materiales que se han erosionado en las partes altas que le rodean. Los suelos son de tipo solonchacks, con pendiente plana y con un bajo porcentaje de gravas y piedras (5%), sin rocas, el suelo o material fino ocupa el 60%, la hojarasca el 5% y la vegetación el 30%, la cual está formada por especies arbustivas como: *Atriplex canescens*, *Prosopis glandulosa* y *P. laevigata*, *Gymnosperma glutinosum* y gramíneas como *Sporobolus airoides* y *Scleropogon brevifolius*.

Los procesos de erosión hídrica y eólica son intensos, debido entre otros a la poca cobertura de la vegetación, que deja suelo descubierto entre las plantas.

Las especies mejor representadas en el SA son: *Prosopis glandulosa* y *P. laevigata*, *Lycium berlandieri*, *Larrea tridentata*, *Vallechia constricta*, *Opuntia erinacea*, *O. macrocentra*, *O. microdasys*, *Atriplex canescens*, *Sporobolus airoides*, *Condalia lycioides*, *Parthenium incanum*, *Echinocereus stramineus* y *Tamarix ramosissima*.

De las especies listadas anteriormente para el SA se reportan 8 especies de cactáceas que se encuentra dentro de la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 4 se encuentran en la categoría de Protección Especial (Pr) y 4 en la categoría de Amenazadas (A).

Vegetación Potencial del SA con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059
1	Cactaceae	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Biznaga Birrete de Obispo	A
2	Cactaceae	<i>Coryphantha durangensis</i>	Biznaga lanuda	Pr
3	Cactaceae	<i>Coryphantha poselgeriana</i>	Biznaga partida de Poselger	A
4	Cactaceae	<i>Echinomastus unguispinus</i>	Biznaga bola de espinas de garra, viejito	Pr
5	Cactaceae	<i>Ferocactus haematacanthus</i>	Biznaga barril de Puebla	Pr
6	Cactaceae	<i>Glandulicactus uncinatus</i>		A
7	Cactaceae	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	Pr
8	Cactaceae	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaga de Coahuila	A

Nota: (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial.

Vegetación presente en el sitio del proyecto.

En el sitio donde se construirá el puente y accesos no existe vegetación. Dentro del derecho de vía donde se construirá el camino de desvío temporal presenta un uso de suelo de agricultura de riego.

Aledaño al sitio del proyecto se pudieron observar durante los recorridos realizados en campo, las siguientes especies comunes, **NO se encontraron especies de flora considerada en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Arbóreo	No se encuentra
<i>Vachellia constricta</i>	Huizache	Arbustivo	No se encuentra
<i>Tamarix ramosissima</i>	Pino Salado	Arbustivo	No se encuentra

Como ya se ha señalado, sin embargo, es importante no afectar la vegetación de manera innecesaria aun cuando las especies no estén consideradas en alguna categoría de riesgo. De lo anterior es factible considerar el desarrollo del proyecto en el área dispuesta para el mismo, considerado que se reducirán los impactos ambientales sobre la vegetación.

VEGETACIÓN POR REMOVER DENTRO DEL SITIO DEL PROYECTO.

Para la construcción del camino de desvío de tipo temporal será necesario remover 48 ejemplares de especies comunes en la zona, de tipo secundario arbustivo, dicha vegetación está compuesta por elementos de flora secundario de amplia distribución dentro del SA. A continuación, se presentan el número de ejemplares por especie a remover por especie y sus datos dasométricos:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	NÚMERO DE EJEMPLARES A REMOVER	DATOS DASOMÉTRICOS (Promedios)		
				DAP (cm)	ALTURA (m)	COBERTURA (m)
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Arbóreo	36	5.2	2.86	3.26
<i>Tamarix ramosissima</i>	Pino Salado	Arbustivo	12	4.1	2.25	2.12

En total se removerán 48 ejemplares, los cuales serán compensados en una relación 3 a 1, por lo que se plantarán 144 nuevos ejemplares de mezquite (*Prosopis laevigata*), mismos que serán plantados dentro el derecho de vía.

Tipos de flora bentónica: No aplica, no se encuentra vegetación de este tipo en el área del proyecto.

Usos de especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial.

Existe la explotación de mezquite (*Prosopis laevigata*) por parte de los pobladores locales, que es utilizado para fabricar carbón, así como leña, y como postes para construcción de corrales.

Fauna terrestre.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el sitio del proyecto y SA.

A continuación, se enlistan las especies de fauna registradas en el SA del proyecto, ya sea por observación directa o información bibliográfica o encuesta con los moradores.

Cabe destacar que debido a que el sitio donde se encuentra el sitio del puente corresponde actualmente a un camino en operación, durante los recorridos solo se detectó la presencia de especies de fauna en sus alrededores.

A continuación, presenta la relación de especies encontradas, para cada grupo faunístico, durante los recorridos de campo, así como las reportadas en la literatura y las señaladas por los pobladores de la zona.

HERPETOFAUNA.

Se presentan 3 familias de anfibios, con 3 géneros y 5 especies. En cambio, se tienen reportadas 12 familias de reptiles, con 31 géneros y 39 especies.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	ENDEMISMOS
ANFIBIOS					
<i>Pelobatidae</i>	Sapo cavador	<i>Scaphiophus conchii</i>	No se encuentra		
<i>Bufo</i>	Sapo Bufo	<i>Bufo cognatus</i>	No se encuentra		
	Sapo verde	<i>Bufo debilis</i>	Pr		
		<i>Bufo punctatus</i>	No se encuentra		
<i>Microhylidae</i>	Ranita olivo, ranita pajarito.	<i>Gastrophryne olivacea</i>	Pr		
REPTILES					
<i>Kinosternidae</i>	Tortuga casquito	<i>Kinosternon flavescens durangoense</i>	No se encuentra		E
<i>Testudinidae</i>	Tortuga terrestre llanera del bolsón de Mapimí.	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	P	Vu	E
<i>Eublepharidae</i>	Gecko de bandas del desierto	<i>Coleonyx brevis</i>	Pr		
<i>Crotaphytidae</i>	Lagartija de collar común	<i>Crotaphytus collaris</i>	A	LC	
		<i>Gambelia wislizenii</i>	Pr		
<i>Phrynosomatidae</i>	Lagartija sorda mayor	<i>Cophosaurus texanus</i>	A	LC	
	Lagartija sorda menor	<i>Holbrookia maculata</i>	No se encuentra		
	Camaleón de cuernos	<i>Phrynosoma cornutum</i>	No se encuentra		



	Camaleón	<i>Phrynosoma modestum</i>	No se encuentra		
	Lagartija espinosa	<i>Sceloporus magister</i>	A		
	Lagartija espinosa norteña de grieta	<i>Sceloporus poinsetii</i>	No se encuentra		
	Lagartija espinosa de Bell	<i>Sceloporus edbelli</i>	No se encuentra		
	Lagartija arenera	<i>Uma parapygas</i>	P		E
	Lagartija costado manchado	<i>Uta stansburiana</i>	A		
<i>Xantusidae</i>	Lagartija nocturna de desierto	<i>Xantusia vigilis</i>	No se encuentra		
<i>Scincidae</i>	Eslicón de la gran planicie	<i>Plestiodon obsoletus</i>	No se encuentra		
<i>Teiidae</i>	Huico	<i>Aspidozelis inornata</i>	No se encuentra		
	Huico	<i>Cnemidophorus marmorata</i>	No se encuentra		
	Huico	<i>Aspidozelis septemvittata</i>	No se encuentra		
<i>Leptotyphlopidae</i>	Culebrilla ciega de Occidente	<i>Rena humilis</i>	No se encuentra		
<i>Colubridae</i>	Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	No se encuentra		
	Culebra ratonera de transpecos	<i>Bogertophis subocularis</i>	No se encuentra		
	Culebra de collar	<i>Diadophis punctatus</i>	No se encuentra		
		<i>Elaphe subocularis</i>	No se encuentra		
		<i>Heterodon kennerly</i>	No se encuentra		
		<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr		
	Falso coralillo	<i>Lampropeltis getula</i>	A		
	Chirionera	<i>Masticophis flagellum</i>	A		
		<i>Masticophis taeniatus</i>	No se encuentra		
		<i>Pituophis melanoleucus</i>	No se encuentra		
		<i>Rhinocheilus lecontei</i>	No se encuentra		
		<i>Salvadora hexalepis</i>	No se encuentra		
		<i>Sonora semiannulata</i>	No se encuentra		
	Culebra lineada	<i>Thamnophis marcianus</i>	A		
<i>Elapidae</i>	Coralillo verdadero	<i>Micrurus fulvius</i>	Pr		
<i>Viperidae</i>	Serpiente cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Pr		E

	Cascabel gris, moteada	<i>Crotalus lepidus</i>	Pr		E
	Cascabel de cola negra	<i>Crotalus molossus</i>	Pr		E
	Cascabel del Altiplano	<i>Crotalus scutulatus</i>	Pr		E

Estatus NOM: E= Probablemente extinta en el medio silvestre. P=En peligro de extinción. A=Amenazadas. Pr=Protección especial.

Endemismo: E= especies endémicas de México, N= especies no endémicas, Int= especies introducidas.

AVES.

Dentro del SA se tienen reportadas 38 familias, 75 géneros y 98 especies de aves. Las poblaciones más abundantes son las de gorriones y cenizales que habitan en los pastizales.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán de Pecho Rufo	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión chapulín	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	<i>Emberizidae</i>	A
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anas crecca</i>	Cerceta ala verde	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anas fulvigula</i>	cerceta	<i>Anatidae</i>	A
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	<i>Anatidae</i>	A
<i>Anas strepera</i>	Pato friso	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita americana	<i>Motacillidae</i>	No se encuentra
<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	<i>Motacillidae</i>	No se encuentra
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	<i>Accipitridae</i>	A
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	<i>Ardeidae</i>	Pr
<i>Asio otus</i>	Búho cara café	<i>Strigidae</i>	Pr
<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	<i>Strigidae</i>	Pr
<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	<i>Remizidae</i>	No se encuentra
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	<i>Strigidae</i>	A
<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de swainson	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión ala blanca	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra



<i>Calcarius ornatus</i>	Escribano collar castaño	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Calidris alpina</i>	Playero dorso rojo	<i>Scolopacidae</i>	No se encuentra
<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilote	<i>Scolopacidae</i>	No se encuentra
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	<i>Odontophoridae</i>	No se encuentra
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	<i>Troglodytidae</i>	No se encuentra
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	<i>Cardinalidae</i>	No se encuentra
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	<i>Cathartidae</i>	Pr
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito nevado	<i>Charadriidae</i>	A
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	<i>Charadriidae</i>	No se encuentra
<i>Charadrius montanus</i>	Chorlo tildío	<i>Charadriidae</i>	A
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	<i>Caprimulgidae</i>	No se encuentra
<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	<i>Caprimulgidae</i>	No se encuentra
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	<i>Accipitridae</i>	No se encuentra
<i>Cistothorus platensis</i>	Chivirín sabanero	<i>Troglodytidae</i>	No se encuentra
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera norteño	<i>Picidae</i>	E
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	<i>Cathartidae</i>	No se encuentra
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	<i>Corvidae</i>	No se encuentra
<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	<i>Corvidae</i>	No se encuentra
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Setophaga coronata</i>	Reinita coronada	<i>Parulidae</i>	No se encuentra
<i>Grus canadensis</i>	Grulla gris	<i>Gruidae</i>	No se encuentra
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	<i>Columbidae</i>	No se encuentra
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda	<i>Alaudidae</i>	No se encuentra
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	<i>Falconidae</i>	A
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	<i>Falconidae</i>	No se encuentra
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	<i>Rallidae</i>	No se encuentra
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	<i>Cuculidae</i>	No se encuentra
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	<i>Fringillidae</i>	No se encuentra
<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano	<i>Recurvirostridae</i>	No se encuentra
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	<i>Hirundinidae</i>	No se encuentra
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	<i>Parulidae</i>	No se encuentra
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	<i>Icteridae</i>	No se encuentra
<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo	<i>Laniidae</i>	No se encuentra
<i>Melospiza fusca</i>	Toquí pardo	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	<i>Mimidae</i>	No se encuentra
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	<i>Icteridae</i>	No se encuentra
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	<i>Icteridae</i>	No se encuentra



<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuitlacoche de chías	<i>Mimidae</i>	No se encuentra
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	<i>Anatidae</i>	No se encuentra
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	<i>Accipitridae</i>	Pr
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	<i>Emberizidae</i>	A
<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	<i>Cardinalidae</i>	No se encuentra
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco	<i>Pelecanidae</i>	No se encuentra
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	<i>Hirundinidae</i>	No se encuentra
<i>Pencaea cassini</i>	Gorrión de Cassin	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	<i>Phalacrocoracidae</i>	No se encuentra
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo pico largo	<i>Scolopacidae</i>	No se encuentra
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	<i>Picidae</i>	No se encuentra
<i>Pipilo chlorurus</i>	Toquí cola verde	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	<i>Podicipedidae</i>	No se encuentra
<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azul gris	<i>Poliptilidae</i>	No se encuentra
<i>Poliptila melanura</i>	Perlita del desierto	<i>Poliptilidae</i>	No se encuentra
<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	<i>Recurvirostridae</i>	No se encuentra
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo	<i>Regulidae</i>	P
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido	<i>Turdidae</i>	No se encuentra
<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico	<i>Fringillidae</i>	No se encuentra
<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de brewer	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	<i>Columbidae</i>	No se encuentra
<i>Sturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile	<i>Icteridae</i>	No se encuentra
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar	<i>Hirundinidae</i>	No se encuentra
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	<i>Mimidae</i>	No se encuentra
<i>Tringa flaviipes</i>	Patamarilla menor	<i>Scolopacidae</i>	No se encuentra
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	<i>Tyrannidae</i>	No se encuentra
<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	<i>Vireonidae</i>	No se encuentra
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	<i>Columbidae</i>	No se encuentra
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	<i>Emberizidae</i>	No se encuentra

Estatus NOM: E: Probablemente extinta en el medio silvestre. P=En peligro de extinción. A=Amenazadas. Pr=Protección especial.



MAMÍFEROS.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Didelphidae</i>	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	No se encuentra
<i>Soricidae</i>	Musaraña desértica norteña	<i>Notiosorex cranfordi</i>	A
<i>Molossidae</i>	Murciélago con bonete mayor	<i>Eumops perotis</i>	No se encuentra
<i>Molossidae</i>	Murciélago guanero mexicano	<i>Tadarida brasiliensis</i>	No se encuentra
<i>Mormoopidae</i>	Murciélago bigotudo cara plegada	<i>Mormoops megalophylla</i>	No se encuentra
<i>Phyllostomidae</i>	Murciélago hocicudo mayor	<i>Leptonycteris nivalis</i>	A
<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago pálido	<i>Antrozous pallidus</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Miotis de california	<i>Myotis californicus</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Miotis cara negra	<i>Myotis ciliolabrum</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Miotis moreno	<i>Myotis lucifugus</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago grande moreno	<i>Eptesicus fuscus</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago cola peluda amarillo	<i>Lasiurus xanthinus</i>	No se encuentra
<i>Vespertilionidae</i>	Pipistrello austral	<i>Parastrellus hesperus</i>	No se encuentra
<i>Canidae</i>	Coyote	<i>Canis latrans</i>	No se encuentra
<i>Canidae</i>	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	No se encuentra
<i>Canidae</i>	Zorrita norteña	<i>Vulpes macrotis</i>	A
<i>Felidae</i>	Lince, gato montés	<i>Lynx rufus</i>	No se encuentra
<i>Felidae</i>	Puma, león de montaña	<i>Puma concolor</i>	No se encuentra
<i>Mephitidae</i>	Zorrillo	<i>Conepatus leuconotus</i>	No se encuentra
<i>Mephitidae</i>	Zorrillo de capucha	<i>Mephitis macroura</i>	No se encuentra
<i>Mephitidae</i>	Zorrillo listado del norte	<i>Mephitis mephitis</i>	No se encuentra
<i>Mustelidae</i>	Comadreja cola larga	<i>Mustela frenata</i>	No se encuentra
<i>Mustelidae</i>	Tejón o talcoyote	<i>Taxidea taxus</i>	A
<i>Procyonidae</i>	Mapache común	<i>Procyon lotor</i>	No se encuentra
<i>Tayassuidae</i>	Jabalí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	No se encuentra
<i>Cervidae</i>	Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	A
<i>Cervidae</i>	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	No se encuentra
<i>Sciuridae</i>	Ardilla antilope, juancito	<i>Ammospermophilus interpres</i>	No se encuentra
<i>Sciuridae</i>	Ardillón, ardilla de rocas	<i>Otospermophilus variegatus</i>	No se encuentra
<i>Sciuridae</i>	Ardilla moteada	<i>Xerospermophilus spilosoma</i>	No se encuentra
<i>Geomyidae</i>	Tuza cara amarilla	<i>Cratogeomys castanops</i>	No se encuentra
<i>Geomyidae</i>	Tuza	<i>Cratogeomys goldmani</i>	No se encuentra
<i>Geomyidae</i>	Tuza mexicana	<i>Thomomys umbrinus</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Ratón de abazones	<i>Chaetodipus eremicus</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Ratón de abazones espinoso	<i>Chaetodipus hispidus</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Ratón espinoso de nelson	<i>Chaetodipus nelsoni</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Ratón de abazones sedoso	<i>Perognathus flavus</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Rata canguro merriam	<i>Dipodomys merriami</i>	A
<i>Heteromyidae</i>	Rata canguro nelson	<i>Dipodomys nelsoni</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Rata canguro común	<i>Dipodomys ordii</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Rata canguro de phillip	<i>Dipodomys phillipsii</i>	A
<i>Heteromyidae</i>	Rata canguro cola de bandera	<i>Dipodomys spectabilis</i>	No se encuentra
<i>Heteromyidae</i>	Ratón espinoso mexicano	<i>Liomys irroratus</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata nopalera garganta blanca	<i>Neotoma albigula</i>	A
<i>Muridae</i>	Rata cambalachera de goldman	<i>Neotoma goldmani</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata maderera de garganta blanca	<i>Neotoma leucodon</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata cambalachera mexicana	<i>Neotoma mexicana</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón saltamontes sureño	<i>Onychomys arenicola</i>	No se encuentra

<i>Muridae</i>	Ratón chapulinero	<i>Onychomys torridus</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón arbustero	<i>Peromyscus boylii</i>	A
<i>Muridae</i>	Ratón de cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	A
<i>Muridae</i>	Ratón piñonero	<i>Peromyscus gratus</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón de patas blancas	<i>Peromyscus leucopus</i>	A
<i>Muridae</i>	Ratón cuatroalvo pardo	<i>Peromyscus maniculatus</i>	A
<i>Muridae</i>	Ratón de campo oscuro	<i>Peromyscus melanophrys</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón de orejas negras	<i>Peromyscus melanotis</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón de tobillos blancos	<i>Peromyscus pectoralis</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón cosechero leonado	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Ratón cosechero común	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata algodónera vientre leonado	<i>Sigmodon fulviventris</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata algodónera crespa	<i>Sigmodon hispidus</i>	No se encuentra
<i>Muridae</i>	Rata algodónera nariz amarilla	<i>Sigmodon ochrogathus</i>	No se encuentra
<i>Leporidae</i>	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Pr

Estatus NOM: E: Probablemente extinta en el medio silvestre. P=En peligro de extinción. A=Amenazadas. Pr=Protección especial.

Especies en riesgo.

Dentro del Sistema Ambiental del proyecto, dada su cercanía con la ANP con carácter de Reserva de la Biósfera Mapimí, se reportan bibliográficamente 8 especies vegetación, 19 de reptiles, 21 de aves y 13 de mamíferos enlistados en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estado de conservación del sitio.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el cadenamamiento 51+100, de la carretera Federal Libre, Gómez Palacio-Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango. En sus colindancias existen parcelas agrícolas y terrenos sin uso evidente, hay zonas habitacionales cercanas. (Nombre de Dios). La vegetación presente es escasa y crece aldeaña al derecho de vía de la carretera como relictas de vegetación donde predomina el estrato arbustivo. Por ello el sitio del proyecto tiene un pobre estado de conservación.

Aspectos socioeconómicos.

Demografía.

Tabla 29 Población en el sistema ambiental.

POBLACIÓN	HABITANTES.
Nombre de Dios	302

Solo se encuentra la población descrita en el S.A.

MIGRACIÓN Y EMIGRACIÓN.

De forma natural en el Estado de Durango y en los municipios de Tlahualilo y Mapimí, estado de Durango y en especial en el área rural de los mismos existe un proceso migratorio intermitente, pero en sí el proyecto no tiene nada que ver con esto ya que se manifiesta de manera normal, predomina la migración a la cercana capital del estado, también al vecino estado de Chihuahua, Ciudad Juárez y a los Estados Unidos de Norte América y el fenómeno tiene efectos importantes en el tejido social de sus comunidades de origen.

EMIGRACIÓN.

La cabecera municipal de Mapimí, y del municipio de Tlahualilo, Durango no son polos de atracción para los habitantes de las áreas rurales de sus municipios y de otras regiones del estado, estos municipios tienen alta emigración.

Tabla 30 Indicadores Socioeconómicos.

POBLACIÓN/CIUDAD	POBLACIÓN TOTAL	GRADO DE MARGINACIÓN
Mapimí (municipio)	25,137	Medio
Mapimí	5,623	Bajo
Tlahualilo (municipio)	22,244	Bajo
Tlahualilo de Zaragoza	9,517	Bajo
Nombre de Dios	302	Alto

Fuente. Inegi, Sedesol, Coneval, 2010.

Densidad de población del municipio de Mapimí 3.25 Habitantes/Km².

Vivienda

El material utilizado en la construcción de las mismas es: adobe crudo, ladrillo con techos o de concreto. Las edificaciones más antiguas están construidas de adobe crudo y techos de lámina negra o metálica.

La población Nombre de Dios, que se encuentra cercana al sitio del proyecto es muy pequeña y no hay demanda de vivienda por el contrario se encuentran algunas viviendas abandonadas, debido a la alta emigración que presenta el municipio, ello debido a situaciones de pobreza y falta de servicios y oportunidades en la región.

Urbanización.

Vías y medios de comunicación existentes.

En telecomunicaciones se cuenta en la cabecera municipal y en la Ciudad de Bermejillo, Durango con servicio postal, telegráfico y telefónico. En el sitio del proyecto se encuentra señal para el teléfono celular. El acceso a la red de Internet está disponible en áreas de la carretera.

AEROPUERTO.

El aeropuerto más cercano al sitio del proyecto se encuentra en la cercana ciudad de Durango y presta servicio regional, nacional e internacional.

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

En la zona del proyecto hay servicio básico y equipamiento. El área es rural y no hay asentamientos humanos de tipo irregular.

Salud y seguridad social.

Específicamente en la cercana Población de Bermejillo, Durango ubicada a 11,018.60 metros desde puntos centrales, se cuenta con varias alternativas en materia de salud.

Centro de Salud privados y Consultorios particulares.

MUNICIPIO DE MAPIMÍ.

Educación.

Aparte de que hay 1,162 analfabetos de 15 y más años, 318 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 1388 no tienen ninguna escolaridad, 8024 tienen una escolaridad incompleta. 2819 tienen una escolaridad básica y 2441 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 1174 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela.

Promedio de escolaridad.

El promedio de escolaridad es un indicador estrechamente relacionado con el nivel de bienestar de la población. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6, lo que equivale a educación primaria terminada frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad.

Índice de analfabetismo.

Durango avanza en alfabetización, logró cifra histórica de 97.5 por ciento de la población mayor de 15 años que sabe leer y escribir, por lo que solo se tiene un 2.5 por ciento en el índice de analfabetismo.

Medicina.

Las unidades médicas en el municipio eran 18 (3.2% del total de unidades médicas del estado).

El personal médico era de 31 personas (0.9% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1.7, frente a la razón de 6.3 en todo el estado.

Rezago social.

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 24.9% de la población, lo que significa que 5,100 individuos presentaron esta carencia social.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 35.3%, equivalente a 7,227 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 62.7% de la población, es decir 12,834 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 9.7% (1,989 personas).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 33%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 6,742 personas.

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 31.3%, es decir una población de 6,409 personas.

Índice de pobreza.

El porcentaje de pobreza en el estado de Durango es de 52.3%.

MAPIMÍ, DURANGO

II. MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA POBREZA

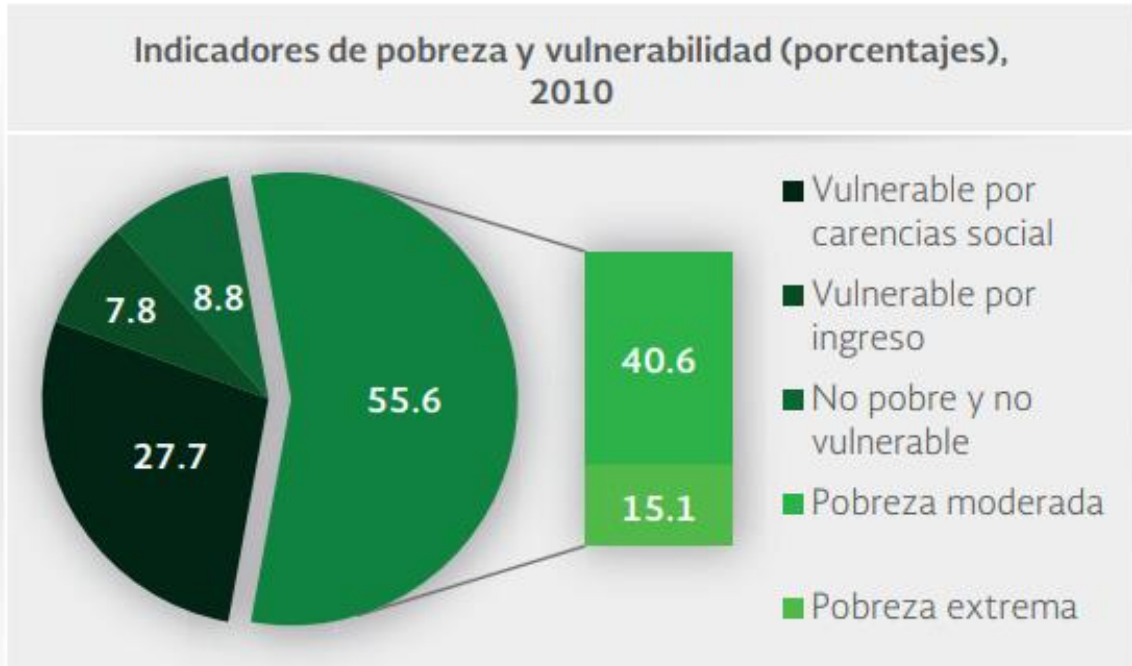


Figura No. 82 Medición multidimensional de la pobreza. En 2010, 11,386 individuos (55.6% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 8,303 (40.6%) presentaban pobreza moderada y 3,083 (15.1%) estaban en pobreza extrema.

MUNICIPIO DE TLAHUALILO.

Balance y prospectiva del desarrollo social para el municipio en 2017.

El Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social en el estado de Durango y sus municipios destaca la reducción consistente del rezago educativo, la carencia por acceso a los servicios de salud y las carencias asociadas a la calidad, espacios y servicios básicos en la vivienda en el periodo comprendido entre 1990 y 2015.

Los esfuerzos para abatir la pobreza y garantizar el ejercicio de los derechos sociales en el municipio se reflejan en la disminución consistente de las carencias. Mediante un comparativo de los años 2010 y 2015 se observa que la mayor disminución en puntos porcentuales se dio en la carencia por acceso a los servicios de salud, que disminuyó de 20.61% a 13.3% (7.31 puntos porcentuales menos).

Asimismo, el indicador de la carencia por material de pisos en la vivienda tuvo una disminución relevante, al pasar de 5.33% en 2010 a 1.1% en 2015. Otra caída importante se aprecia en el indicador de la carencia por rezago educativo, que pasó de 24.79% a 21.1%, lo que implica una disminución de 3.69 puntos porcentuales.

La mejor focalización de los recursos del FAIS en Durango se refleja en el impacto positivo de la inversión en el abatimiento del rezago social y la pobreza.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, es posible anticipar una mejora en la mayoría de los indicadores de pobreza en el municipio. No obstante, se identifica la necesidad de reforzar la orientación del gasto al abatimiento de las carencias en las que el municipio aún presenta rezagos respecto al promedio estatal: carencia por servicio de drenaje en la vivienda, carencia por rezago educativo y carencia por acceso al agua entubada en la vivienda.

ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

Presencia de grupos étnicos y religiosos.

En la zona aledaña al sitio del proyecto no se encuentran grupos étnicos.

Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

El sitio en donde se desarrollará el proyecto NO tiene afluencia turística, es una vía de comunicación.

El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas.

En la mayor parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad.

El paisaje correspondiente al sitio de estudio, está caracterizado por una evidente facilidad de enfoque visual para identificar los elementos más representativos de dicho paisaje en terrenos agrícolas y frutales, la carretera con el puente en una planicie con vegetación de zonas áridas.

Calidad paisajística.

Tomando en consideración las condiciones del sitio de estudio la calidad paisajística es mala por evidente transformación que ha tenido el sitio del proyecto causado por desmontes para abrir tierras al cultivo, asentamientos humanos, líneas eléctricas y otras construcciones.

Fragilidad.

Dadas las características paisajísticas del sitio, se observa una baja fragilidad, debido a la ausencia notoria de vegetación riparia. La fragilidad se revierte principalmente por la amplia capacidad de regeneración de los elementos bióticos del sitio y su respuesta a las condiciones semiáridas predominantes.

En síntesis, la mayor calidad paisajística se presenta durante la época de lluvias cuando la vegetación reverdece y cuando está florecido.

Equipamiento.

Hay equipamiento urbano básico; como agua potable y energía eléctrica en la población cercana (Nombre de Dios) al sitio del proyecto del puente vehicular, también en la población cercana de Bermejillo, el área es considerada rural y la densidad de población es muy baja.

Los residuos que se generen de tipo “doméstico” basura serán en mínima cantidad y principalmente de restos de comida y bebidas, mismos que deberán ser llevados principalmente para su disposición final en el relleno sanitario de la población de Bermejillo, Durango.

La cantidad generada de tales residuos no es significativa por el poco personal que trabajará en la obra y tomando en cuenta que el trabajo se hará en forma rápida, los residuos generados no serán significativos, no habrá almacenamiento ni clasificación del mismo.

El abastecimiento de agua para consumo humano se llevará en garrafones provenientes de la población de Bermejillo, Durango.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

No aplica en la zona del proyecto.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

No hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales.

Población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad.

Porcentaje de población (de más de 12 años) económicamente activa: 43,89% (el 69,59% de los hombres y 18,12% de las mujeres estaban trabajando o buscando empleo).

Porcentaje de la población activa que está ocupada: 96,21% (el 95,59% de los hombres y 98,63% de las mujeres activas económicamente tienen empleo).

Salario mínimo vigente.

El Salario mínimo vigente durante el año 2021 es de \$ 141.70 pesos.

Actividad económica.

La principal actividad económica es la ganadería seguida de la agricultura y el comercio.

Diagnóstico Ambiental.

Las estrategias de utilización del agua en la Comarca Lagunera o Bolsón de Mapimí responden a demandas urbanas e industriales que han provocado detrimento a su salud ambiental, si consideramos que para producir 1 litro de leche son necesarios casi mil litros de agua. Las limitantes de los suelos son la extrema aridez, concreciones de carbonato de calcio y riego agrícola con agua dura y salobre con altos contenidos de metales pesados como Pb, As y Cd. La vocación de la tierra es pecuaria, pero requieren manejo intensivo y tecnificado.

La riqueza biótica de la zona ha sido destruida por actividades humanas en competencia por los espacios que han sido talados y desmontados para la ganadería y agricultura.

Asimismo, continúa la caza y comercio clandestinos de especies nativas. Sin embargo, permanece vigente la práctica comunitaria de la herbolaria. La región está siendo sometida a un grado de desertificación medio provocado por sobreexplotación de suelos, riego con agua contaminada y cambios en el uso del suelo.

La comarca es una región que se articula en torno a una de las zonas metropolitanas más importantes del norte del país (zona conurbada de Torreón) contiene recursos naturales que permiten el abasto de alimento aún en un entorno desértico, situación que le ha provocado una raquítica condición ambiental.

González-Zamora, *et.al.* 2020, establece que las áreas de la Comarca Lagunera con la vegetación mejor conservada corresponden básicamente a las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) establecidas en la zona. Para el sitio del proyecto estiman una riqueza de 20 a 40 especies.⁴

⁴ González-Zamora, et.al. 2020. Conservation of vascular plant diversity in an agricultural and industrial region in the Chihuahuan Desert, Mexico. *Global Ecology and Conservation*. Volume 22, June 2020.15 p.p.,

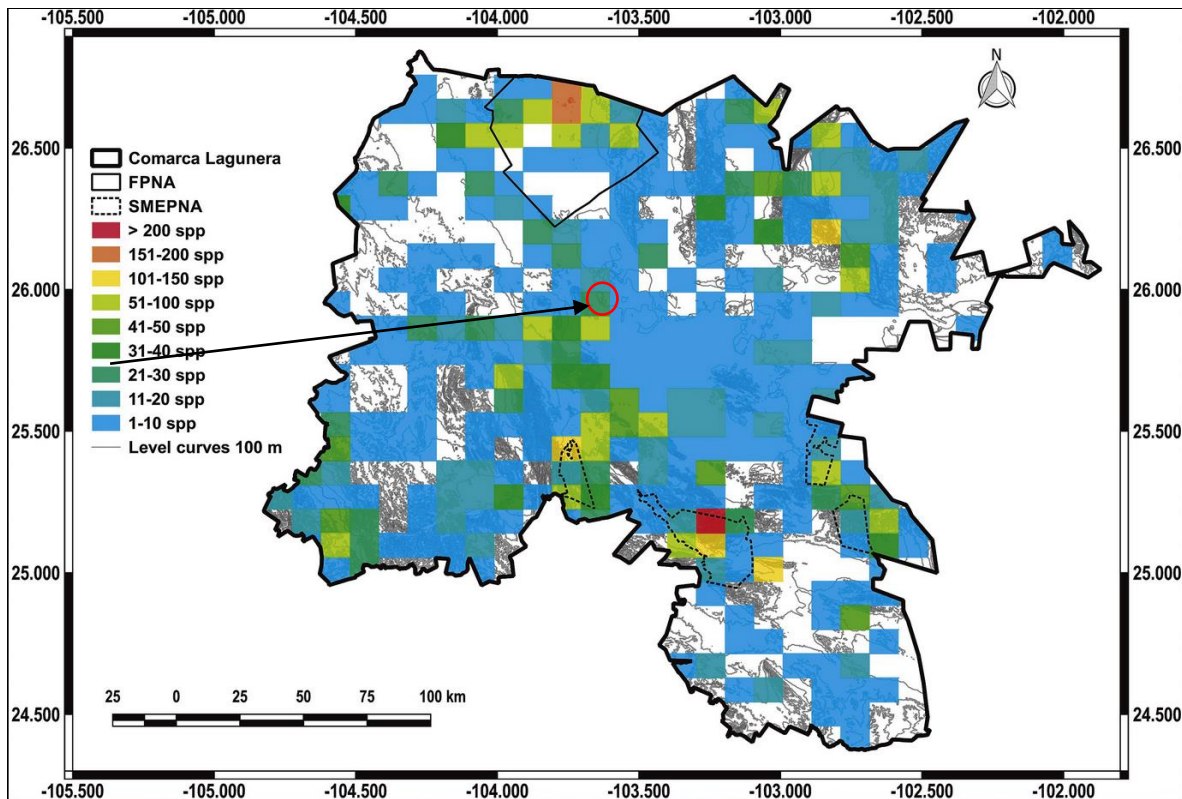


Figura No. 83 Patrones de riqueza de especies en la Comarca lagunera, México. FPNA= Área Natural Protegida de carácter Federal (Reserva de la Biósfera Mapimí); SMEPNA = Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal, municipal y ejidal. Tomado de González-Zamora, et.

Además, mencionan que el cambio de uso de suelo no ha sido evaluado con un método estandarizado a lo largo de diferentes años en que diversos estudios han sido efectuados. Basados en su trabajo de campo observaron que el área dedicada a actividades antropogénicas ha aumentado; la Comarca Lagunera es la principal área de producción lechera de México a la que se le suma el hecho de que muchas compañías mineras y productoras de alimentos mexicanas están establecidas en esta región, por lo que hay una constante y más grande demanda de superficie. Adicionalmente a los cambios de uso del suelo, hay un aumento en la demanda de agua para estas actividades tales como el mantenimiento de la producción de pastizales, cultivos y procesos industriales que en algunos casos son causantes de los procesos de desertificación, incluyendo la desaparición de las lagunas de Mayran y Viesca en Coahuila y la de Tlahualillo en Durango.

Estas lagunas dieron origen al nombre de Comarca Lagunera y la desecación de estos cuerpos de agua fue consecuencia de la desaparición completa de los ríos Nazas y Aguanaval, los cuales existieron en la región hasta 1991, lo cual muestra que la Comarca Lagunera es una de las áreas en México con la más grande modificación de sus ecosistemas (Padilla and Luna, 2010).

Por otro lado, el establecimiento de nuevas industrias y la migración de la población asociada a ellas ha resultado en el abandono de áreas que han sido degradadas por actividades agrícolas o por contaminación del agua y suelo (Sariñana–Ruiz et al., 2017).

Esto implica un evidente deterioro del ecosistema que todavía no ha sido documentada; como resultado, los efectos directos sobre la fauna silvestre son desconocidos, y en consecuencia los daños a la salud humana pueden ocurrir por diversos de los compuestos químicos utilizados en la agricultura, los cuales persisten en el suelo por décadas.

Por ejemplo, el diclorodifeniltricloroetano (DDT) y el Dieldrin (Harada et al., 2016; García et al., 2017).

De los recorridos de campo y consulta con las autoridades de la zona y estatales se infiere el siguiente diagnóstico ambiental:

- Existen conflictos por el uso del espacio natural entre las actividades agropecuarias y ganaderas y de uso forestal por lo que existe un proceso de deforestación soterrado.
- Hay ausencia de políticas de ordenamiento territorial para la asignación de usos preferentes del espacio para las diferentes actividades productivas.
- Falta de enfoque sistémico en el tratamiento de los residuos de actividades económicas y asentamientos rurales.
- Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente.
- Limitado acceso a la información vinculada a la gestión ambiental.
- Ausencia de liderazgo institucional y de sistemas de monitoreo multisectorial regional.
- Contaminación del suelo, aire y agua por tecnologías y prácticas productivas (agrícolas y pecuarias) inadecuadas.
- Contaminación del cuerpo de agua por desechos sólidos urbanos y por descargas de aguas residuales sin tratamiento de poblaciones aledañas.
- Desconocimiento de la zonificación urbana e informalidad en el uso del suelo.
- Asentamiento humano y crecimiento urbano no planificado, migración.

Pérdida de Biodiversidad.

- Se le asigna valor económico a la biodiversidad como recurso productivo y de consumo principalmente al mezquite, la candelilla y el orégano.
- Degradación fuerte del ecosistema regional.
- Degradación de recursos fitogenéticos silvestres por pastoreo y colecta excesiva no controlada, tala y quema de pastos.

- Degradación y riesgo de extinción de algunas variedades de flora y fauna silvestre por actividades comerciales (venta de postería y carbón de mezquite) y domésticas (leña).

Pérdida de suelos y de la cobertura vegetal.

- Deforestación moderada por uso agropecuario, minero y doméstico.
- Pérdidas de suelos productivos por cambio de uso.

Manejo inadecuado y contaminación del agua

- Contaminación del recurso agua por actividades productivas y desechos urbanos (residuos sólidos y agua residual).

Prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles.

- Pérdida de tecnología productiva tradicional apropiada.
- Aplicación del modelo de monocultivo a especies tradicionales.
- Deterioro de la fertilidad de los suelos, desertificación, erosión y contaminación por prácticas agrícolas no adecuadas (agroquímicos).
- Productos regionales con mal manejo postcosecha y bajo valor agregado.
- Microparcelación de suelos productivos.
- Ganadería extensiva no sostenible.

En lo referente a la calidad atmosférica, las actividades que pretenden desarrollar el proyecto en el sitio de estudio contemplan el cumplimiento con lo establecido en la normatividad aplicable a la regulación de los parámetros de emisión.

La siguiente tabla ilustra de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana- NOM-041-SEMARNAT-2015, los niveles máximos permisibles de emisión del método dinámico.

Tabla 31 Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico

Año - modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Óxidos de Nitrógeno (NO _x ppm)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
					Mín.	Máx.	
1990 y Anteriores	350	2,5	2,0	2 500	13	16,5	1,05
1991 y posteriores	100	1,0	2,0	1 500	13	16,5	1,05

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm ($\mu\text{mol}/\text{mol}$) y 2.- % vol. (cmol/mol).

Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebasa la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la

sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

TABLA Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático

Año modelo vehicular	Hidrocarburos (HC hppm)	Monóxido de Carbono (CO % vol.)	Oxígeno (O ₂ % vol.)	Dilución (CO + CO ₂ % vol.)		Factor Lambda Máx.
				Mín.	Máx.	
1993 y Anteriores	400	3,0	2,0	13	16,5	1,05
1994 y posteriores	100	1,0	2,0	13	16,5	1,05

4.2.2.1 No aplicará el valor del Factor Lambda en el caso de la prueba en marcha mínima.

4.5 Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de hasta dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas tecnologías de control de emisiones.

El desarrollo de las actividades anteriormente descritas tendrá repercusiones en los siguientes factores ambientales:

Tabla 32 Repercusiones en factores ambientales.

FACTORES	
Agua	Superficial
Suelo	Erosión
	Escorrentamiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmósfera	Calidad del aire
	Ruido
Flora	Hábitat y Estructura poblacional
Fauna	No se afectará fauna
Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad ambiental
Social	Bienestar social
Económicos	Energía
	Empleo e ingreso regional



**CAPÍTULO V.
IDENTIFICACIÓN,
DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN
DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES.**

Metodología para evaluar los impactos ambientales.

De acuerdo con las consideraciones de esta guía, el proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrollará en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que serán utilizados; en una segunda etapa se planteará la metodología de evaluación que se aplicará en este proyecto.

Indicadores de impacto.

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos.

Agua Subterránea. - Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por las acciones de este proyecto. Este factor constituye, además, uno recurso crítico de la región.

Drenaje vertical del suelo. - Constituye un indicador de la capacidad del suelo, en función de las acciones del proyecto, para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo. - Se pretende estimar la capacidad promotora de procesos erosivos del suelo, de acuerdo al desarrollo de las actividades de este proyecto.

Escurrimiento sobre el suelo. - Se pretende determinar la funcionalidad del proyecto, con respecto al proceso de escurrimiento que ocurre sobre el suelo.

Condición fisicoquímica del suelo. - Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo, con respecto a la realización del proyecto.

Calidad del aire en la atmósfera. - La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera. - Es considerado como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Condición original del paisaje. - Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

Relieve del paisaje. - Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

Factores Bióticos.

Estructura poblacional de la flora. - Se hace referencia a la capacidad del proyecto para transformar la distribución espacial de la cubierta vegetal, indicando la consecuente relevancia de este hecho sobre la flora del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Hábitat de la flora. - Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.

Hábitat de la fauna. - Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida social. - Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Empleo local. - Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo regional. - Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

Lista de Indicadores de Impacto.

A continuación, se presenta en la tabla No. 33 un listado cualitativo de los indicadores de impacto identificados para proyectos típicos de infraestructura carretera y adaptada para este proyecto:

Tabla 33 Indicadores de Impacto Ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua subterránea	Alteración potencial del acuífero.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso.
Erosión del Suelo	Promoción potencial del proceso.
Escurrimiento sobre el suelo.	Promoción potencial del proceso.
Condición fisicoquímica del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación temporal por emisión de gases de combustión, partículas de polvo y ruido.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Condición original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Relieve del paisaje.	Ligera afectación de la superficie y topoformas.
Estructura potencial de la flora	Baja afectación a la cobertura vegetal.
Hábitat de flora.	Leve modificación a las condiciones edáficas.
Hábitat de Fauna.	No habrá alteración potencial temporal del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Promoción potencial del bienestar social.
Empleo Local.	Promoción potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Promoción potencial del flujo económico regional.

Crterios y metodologías de evaluación.

CRITERIOS.

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente estudio de impacto ambiental, son considerados de acuerdo a la metodología de Duinker & Beanlands (1986), los cuales se definen a continuación:

Criterios para Valorizar los Recursos Abióticos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobre explotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo.

Puntuación: 3.

Moderada.- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Puntuación: 2.

Menor. Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo.

Puntuación: 1.

Insignificante: Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí.

Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

Mayor:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca.

Puntuación: 3.

Moderada:- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales.

Puntuación: 2.

Menor:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental.

Puntuación: 1.

Insignificante:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental.

Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

Permanente Irreversible:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible.

Puntuación: 3.

Temporal Irreversible:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible.

Puntuación: 2.

Permanente Reversible:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Puntuación: 1.

Temporal Reversible:- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible.

Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Sobrepasa el límite:- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 3.

Está en el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 2.

Bajo el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 1.

No existe estándar.- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Puntuación: 0.

Criterios para Valorizar los Recursos Bióticos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo.

Puntuación: 3.

Moderada.- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Puntuación: 2.

Menor.- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.

Puntuación: 1.

Insignificante.- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.

Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

Mayor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema.

Puntuación: 3.

Moderada.- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.

Puntuación: 2.

Menor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.

Puntuación: 1.

Insignificante.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.

Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

Permanente irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.

Puntuación: 3.

Temporal irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.

Puntuación: 2.

Permanente reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.

Puntuación: 1.

Temporal reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.

Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Presenta especies en estatus. - Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, establecida por la SEMARNAT.

Puntuación: 4.

Sobrepasa el límite. - Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 3.

Está en el límite. - Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 2.

Bajo el límite. - Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 1.

No presenta especies en estatus. - Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, establecida por la SEMARNAT.

Puntuación: 0.

No existe estándar. - Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Puntuación: 0.

Criterios para Valorizar los Recursos Socioeconómicos.

MAGNITUD.

Mayor.- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo.

Puntuación: 3.

Moderada.- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.

Puntuación: 2.

Menor.- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí.

Puntuación: 1.

Insignificante.- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí.

Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

Mayor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población.
Puntuación: 3.

Moderada.- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.
Puntuación: 2.

Menor.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.
Puntuación: 1.

Insignificante.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.
Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

Permanente irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.
Puntuación: 3.

Temporal irreversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.
Puntuación: 2.

Permanente reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.
Puntuación: 1.

Temporal reversible.- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.
Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Sobrepasa el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 3.

Está en el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 2.

Bajo el límite.- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.

Puntuación: 1.

No existe estándar.- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Puntuación: 0.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Metodología de evaluación seleccionada: Matriz simple de interacción causa-efecto.

Debido a que un estudio de impacto ambiental requiere la realización de varias tareas, entre las que se incluyen la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de los impactos, así como la selección de alternativas para su mitigación o prevención, se ha seleccionado el método de Matriz simple de interacción causa-efecto reportado por Duinker y Beanlands (1986), con el fin de poder analizar la interacción de las actividades sobre los diferentes componentes ambientales que actúan en el sistema.

Aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en que se ubique. Las comparaciones resultantes de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se pueden realizar mediante el desarrollo de una matriz de producto y del índice del impacto global de cada alternativa mediante la asignación de valores de importancia del efecto.

Siguiendo los criterios de Lee (1983), las características del método de EIA que finalmente fue adoptado comprende los siguientes aspectos: 1.- es adecuado a las tareas que se van a realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones; 2.- es lo suficientemente independiente de los puntos de vista personales del evaluador y sus sesgos; y 3.- es económico en términos de costo y requerimientos de datos, tiempo de investigación, personal, equipo e instalaciones.

Seguimiento de una matriz simple causa-efecto: Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de la intersección de la matriz y se describe en términos de magnitud, dimensión y temporalidad para determinar su importancia o significancia.

La metodología utilizada para la valoración de impactos ambientales, originados por el presente proyecto, es una modificación de la metodología descrita por Duinker & Beanlands (1986), cuyo ejercicio ofrece la posibilidad de estimar apropiadamente la información recabada por el evaluador e integrarla en una matriz de cribado, entre las fuentes generadoras de impacto y las unidades receptoras. Los lineamientos establecidos en dicha metodología permiten, de manera general, dar pie a las adecuaciones particulares de un proyecto determinado.

La significancia de los impactos se evaluó mediante los criterios Espacio-Temporales que se resumen en la siguiente tabla; cada criterio se describe de acuerdo a la naturaleza de su influencia en el ambiente y se divide en cuatro categorías, a cada categoría se le asignó un valor numérico de tres a cero, en orden de mayor a menor de acuerdo al impacto causado sobre el ambiente.

Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente. Mostrados en la tabla No. 34.

Tabla 34 Categorías de los criterios (Modificado de Duinker y Beanlands, 1986).

CRITERIOS	PUNTAJES			
	3	2	1	0
MAGNITUD	Mayor	Moderada	<i>Menor</i>	Insignificante
DIMENSIÓN	Mayor	Moderada	<i>Menor</i>	Insignificante
TEMPORALIDAD	Permanente Irreversible	Temporal irreversible	<i>Permanente irreversible</i>	Temporal reversible
ESTÁNDAR DE CALIDAD	Sobrepasa el límite	Está en el límite	<i>Bajo límite.</i>	No existe estándar.

La definición de importancia y cuantificación numérica de los criterios para valorar los recursos bióticos anteriormente descritos, incluye las siguientes consideraciones:

- Proporción de la (s) población (es) o especie (s) afectada (s).
- Habilidad de la (s) población (es) o especie (s) para recuperarse.
- Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
- Importancia comercial de la (s) población (es) o especie (s).

Definición y Delimitación de las Unidades Ambientales.

El sitio de estudio tiene una unidad ambiental, la cual se caracterizan porque cada uno de los elementos físicos y biológicos que la integran responden de igual o diferente forma ante la presión ejercida por la fuente generadora de impacto, es decir, la actividad a realizar por el proyecto, además representan respectivamente el hábitat terrestre y acuático existentes en la zona de estudio.

Las unidades ambientales definidas para este proyecto son las siguientes:

Unidad Ambiental zona acuática Escorrentía sin nombre. Como su nombre lo indica, esta unidad ambiental corresponde a la escorrentía que no conforma un cauce en el sitio donde se pretende la construcción del puente.

Unidad ambiental zona terrestre aledaña al Arroyo. Es la zona que no tiene contacto con el agua y forma parte del actual camino.

Matriz de Cribado y Ubicación de los Impactos.

De acuerdo con la Guía de “Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental” publicada por la SEDUE (ahora SEMARNAT), se construyó una matriz de cribado para ubicar cada uno de los impactos que las acciones del proyecto efectuarán sobre las Unidades Ambientales delimitadas y sus recursos.

Clasificación de Impactos Ambientales.

Para clasificar los impactos ambientales se utilizó la siguiente nomenclatura tomada de la "Guía de Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental", publicada por SEDUE (ahora SEMARNAT):


- A = Impacto adverso significativo.
- a = Impacto adverso no significativo.
- B = Impacto benéfico significativo.
- b = Impacto benéfico no significativo.

Consideraciones particulares:

- Cuando una celda en particular se encuentre sombreada, implicará la detección una medida de mitigación para el impacto correspondiente.
- Las celdas con guiones representarán las etapas del proyecto que no presenten impacto sobre la Unidad Ambiental correspondiente.
- La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios de la Tabla anteriormente descrita, a partir de la sumatoria de los valores con que se califica a cada impacto generado.
- La sumatoria de valores indicará si el impacto, adverso o benéfico, fue significativo (sumatoria mayor o igual a 5) o no significativo (sumatoria menor o igual a 4).

Identificación de impactos.

A continuación, se presenta la matriz de cribado a emplear para la identificación y ubicación de cada uno de los impactos, que se estima generen las acciones del proyecto, sobre las Unidades Ambientales y sus recursos correspondientes.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.							
EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	POST OPERACIÓN
S Simbología. A Impacto ambiental adverso significativo. a Impacto ambiental adverso no significativo. B Impacto ambiental benéfico significativo b Impacto ambiental benéfico no significativo. ---Ausencia de impacto  Impacto con medida de mitigación identificada.			TRASLADO DE LA MAQUINARIA.	CAMINO DE DESVÍO.	CONSTRUCCIÓN DE PILOTES, INST. ESTRUCTURAS Y PAVIMENTACIO.	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	ABANDONO
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Subterránea	---	---	---	---	---
		Superficial	---	---	a	---	---
		hidrodinámica	---	---	---	---	---
	Suelo/bentos	Drenaje Vertical	---	---	a	---	---
		Erosión	a	a	a	---	---
		Escurrimiento	---	---	---	---	---
		Fisicoquímica	---	---	---	---	---
	Atmósfera	Calidad del aire.	a	a	---	---	---
		Visibilidad	---	---	---	---	---
	Paisaje	Condición original	a	---	a	---	---
Relieve.		---	---	---	---	---	
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	---	a	---	---	---
		Hábitat.	---	a	---	---	---
	Fauna	Hábitat.	---	---	---	---	---
		Especies en riesgo	---	---	---	B	---
FACTOR ES SOCIO ECONÓMICOS	Social	Calidad de vida	---	---	---	b	---
	Económico	Empleo local	---	---	b	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	b	---	---

Identificación de impactos ambientales.

UNIDAD AMBIENTAL ZONA TERRESTRE.

I. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Erosión del Suelo de la Unidad ambiental zona terrestre.

El movimiento terrestre de la maquinaria podría accidentar la superficie del sitio por el que se desplace, debido a la alta presión que ejerce su peso (tonelaje) sobre el suelo de esa unidad ambiental, podría contribuir al aumento en la erosión, sin embargo, el acceso esta ya pavimentado.

Esto provocará un impacto ambiental adverso, el tránsito que implicará el traslado de dicha maquinaria y camiones hasta el sitio del proyecto será temporal; y es poca la maquinaria utilizada, asimismo el tránsito de la maquinaria ocurrirá, a través de la carretera, establecido con anterioridad en el sitio.

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Ambiental Adverso NO Significativo	1

Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Calidad del Aire y Atmósfera de la Unidad Ambiental zona terrestre.

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión gracias a la influencia de los vientos predominantes de la zona misma que se encuentra completamente despejada.

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	NOM-045-SEMARNAT-2017	3
	NOM-024-SSA1-1993	
	Abajo del límite	
Valoración	Impacto Ambiental Adverso NO Significativo	3

Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Condición Original del Paisaje en la Unidad Ambiental zona terrestre.

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria a esta unidad ambiental modificará la condición original de su paisaje; el tiempo breve de estadía de la maquinaria sugiere la reversibilidad de la afectación.

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Ambiental Adverso NO Significativo	3

Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Biótico Hábitat de la Flora en la Unidad Ambiental zona terrestre.

El tránsito que implicará esta actividad será realizado a través de la carretera existente, ya sin vegetación, para el acceso al predio; además como no existe en el predio vegetación no hay un impacto ambiental para este factor.

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	NO hay Impacto Ambiental	0

Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Biótico Hábitat de la Fauna en la Unidad Ambiental zona terrestre.

Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la escasa fauna que normalmente está de paso se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho.

Dadas las características del sitio el cual es una carretera en operación y tiene alto tráfico vehicular, la incidencia de fauna es en menor en comparación con aquellos sitios aledaños que presentan condiciones más propicias o bien, en zonas de cultivo cercanas que proveen de alimento a la mayor parte de las aves y algunas especies mamíferos, principalmente, así como áreas con vegetación bien conservada.

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	NOM-059-SEMARNAT-2010	0
Valoración	No presenta especies en estatus Impacto Ambiental Adverso NO Significativo	3

Impacto de la Actividad construcción del camino de desvío sobre el Factor Abiótico Drenaje Vertical del Suelo en la Unidad Ambiental terrestre.

Se precisa que el sitio donde se construirá el camino de desvío es en parte infraestructura de comunicación, derecho de vía y zona aledaña al derecho de vía ubicada entre el camino y las vías del FFCC, donde se afectarán 48 ejemplares de vegetación arbórea y arbustiva, esto contribuirá en una disminución del drenaje vertical en la zona.

Magnitud	Moderado	2
Dimensión	Bajo	1
Temporalidad	Permanente reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Ambiental adverso NO significativo	3

Impacto de la Actividad construcción del camino de desvío sobre el Factor Abiótico. Calidad del Aire y Atmósfera de la Unidad Ambiental zona terrestre.

Se precisa que el sitio del proyecto es una infraestructura de comunicación donde la vegetación natural fue removida hace muchos años y que no cuenta con vegetación arbórea. Al sustituirse temporalmente dicha vía de comunicación por el camino de desvío la calidad del aire seguirá igual y un pequeño incremento en las emisiones de GEI, polvo y ruido generados por la maquinaria que construya el camino.

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	NOM-045-SEMARNAT-2017	3
	NOM-024-SSA1-1993	
Valoración	Impacto Ambiental adverso NO significativo.	3

Impacto de la Actividad construcción del camino de desvío sobre el Factor biótico estructura de la flora en la Unidad Ambiental terrestre.

Se precisa que el sitio donde se construirá el camino de desvío es en parte infraestructura de comunicación, derecho de vía y zona aledaña al derecho de vía ubicada entre el camino y las vías del FFCC presenta un uso de suelo de agricultura de riego, no obstante, será necesario remover 48 ejemplares (*Prosopis laevigata*, *Tamarix ramosissima*). Se aplicarán acciones de reforestación con 144 ejemplares de mezquite como medida de compensación.

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Baja	1
Temporalidad	Permanente reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Ambiental adverso NO significativo	3



Figura No. 84 Vista Norte del sitio del proyecto y su derecho de vía.

Impacto de la Actividad construcción del camino de desvío sobre el Factor biótico hábitat de la flora en la Unidad Ambiental terrestre.

Se precisa que el sitio donde se construirá el camino de desvío es en parte infraestructura de comunicación, otra parte corresponde a derecho de vía y finalmente también ocupa una zona aledaña al derecho de vía ubicada entre la carretera y las vías del FFCC, presenta un uso de suelo de agricultura de riego, no obstante, será necesario remover 48 ejemplares de especies comunes en la región (*Prosopis laevigata*, *Tamarix ramosissima*), serán desplantado el terraplén asfaltado del camino de desvío a construir, por lo anterior se estará afectando el hábitat para la flora, sin embargo, este impacto es reversible pues al terminar la obra se retirará el camino de desvío y se efectuará como mitigación una descompactación del suelo para dejarlo en condiciones de que pueda establecerse vegetación natural o inducida.

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Baja	1
Temporalidad	Permanente reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Ambiental no significativo	3

ZONA ACUÁTICA.

Impacto de la Actividad construcción sobre el Factor Abiótico Agua superficial, subterránea e hidrodinámica de la Unidad Ambiental zona acuática.

Durante el proceso de construcción, el estrato de suelo que brinda protección al manto freático de la zona del cauce se verá disminuido dadas las excavaciones que se realizarán para cimentar las diversas estructuras (pilotes y alerones), por lo que indirectamente se podría afectar a este recurso subterráneo; lo cual significa un impacto adverso no significativo a dicho factor de esta unidad ambiental. Asimismo, la construcción de los pilotes y alerones deberá ser redondeada para permitir un flujo que no afecte la hidrodinámica del escurrimiento. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	0
Estándares de calidad	NOM-001-SEMARNAT-1996	3
	Bajo el límite.	
Valoración	Impacto Ambiental Adverso NO Significativo	4

Como medidas de prevención de preferencia se construirá la infraestructura en época de sequía.



Figura No. 85 Puente del FFCC aldaño a la carretera. El puente tiene una altura de 1.3 m y da un ejemplo del volumen del escurrimiento que atraviesa la carretera.

Impacto de la Actividad construcción sobre el Factor Especies en riesgo de la fauna.

El Puente “Vado” beneficiará el paso de la fauna que se distribuye dentro de la zona, pues funcionará como un paso de fauna de especies pequeñas y medianas pues tendrá casi 1 m de altura, con esto se reducirán las muertes por atropellamiento, así como el efecto borde y barrera que genera la carretera.

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Moderada	2
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existen.	0
Valoración	Impacto Ambiental Benéfico Significativo.	5

Impacto de la Actividad construcción sobre el Factor empleo local y desarrollo regional.

El puente beneficiará la calidad de vida ya que los residentes de la zona podrán estar mejor comunicados durante todo el año, asimismo la construcción del mismo generará fuentes de empleo y un flujo económico temporal.

Magnitud	menor	1
Dimensión	moderada	2
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existen.	0
Valoración	Impacto Ambiental Benéfico NO significativo.	4

II.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Impacto ambiental de la actividad operación y mantenimiento sobre el factor desarrollo regional.

Como ya se ha comentado la operación del puente en perfectas condiciones acarreará beneficios a los usuarios de la carretera al no interrumpir ni demorar el tráfico vehicular. Es durante el mantenimiento que también se generarán empleos, aunque temporales.

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	0
Estándares de calidad	No existen	0
Valoración	Impacto ambiental benéfico NO significativo.	2



CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El sistema de evaluación presión–estado–respuesta (SPER) se constituye en el antecedente más representativo de la evaluación del desempeño ambiental y herramienta que permite clasificar la información de los recursos naturales a la luz de sus interrelaciones con las actividades sociodemográficas y económicas. Este sistema se basa en el conjunto de interrelaciones entre las actividades humanas que ejercen presión (P) sobre el ambiente, modificando la cantidad y calidad de los recursos naturales disponibles y definiendo sus condiciones particulares (E). El estado de salud de los recursos naturales y el medio ambiente, propiciará respuestas diferenciadas (R) de parte de distintos sectores sociales e institucionales de acuerdo con sus intereses y ámbito de competencia; estas acciones afectan y se retroalimentan de las presiones de las actividades humanas (INE, 2000). El SPER considera las actividades humanas como factores de presión indirecta, y la generación de contaminantes, desechos y el uso de los recursos son factores de presión directa que inciden en el estado del medioambiente.

En los procesos de evaluación y toma de decisiones se utilizan los indicadores ambientales para identificar sintéticamente las fuerzas que contribuyen hacia el mejoramiento o la degradación de los recursos naturales (SEMARNAT, 2000). Más allá del carácter cuantitativo o cualitativo de los indicadores ambientales, éstos deben comprenderse como criterios dotados de un significado social, cargados de una urgencia política y necesidad creciente de contar con información que facilite la formación de una opinión a la hora de formular políticas ambientales y tomar decisiones en la asignación de recursos económicos y materiales (Manteiga, 2000). La finalidad del trabajo es caracterizar a través del sistema de presión–estado–respuesta y la matriz causa efecto, el desempeño ambiental y su relación con las prácticas de uso de los recursos naturales en el conjunto de dieciséis comunidades rurales seleccionadas.

Factores de desempeño ambiental

Las características de algún fenómeno experimental se representan en arreglos lógicos entre los conceptos, en este sentido, se puede defender formalmente un modelo lógico como una abstracción de la realidad que sirve para ordenar y simplificar una apreciación de la misma, mientras continúa representando sus características esenciales (Namakforoosh, 2002:55). En esta línea las causas, los efectos y las respuestas que caracterizan el estado ambiental de los recursos naturales en las comunidades estudiadas se presentan a través de tres modelos de presión–estado–respuesta. El sistema de bosque muestra que los principales factores de presión, son: la caza y colecta de plantas comestibles, la recolección de leña, la tala ilegal, la extracción de tierra, el incremento de la superficie de cultivo y menos el corte de madera en rollo.



Figura No. 86 Factores de presión para el sistema matorral.

Los factores de presión inciden en el estado que presenta el ecosistema forestal, el cual no existe como tal dentro del SA, por lo que se explica la disminución de las plantas comestibles, la cubierta vegetal y los animales silvestres, así como la pérdida y fragmentación del bosque y la erosión.

Aunque se realizan labores de reforestación y se reporta el uso de madera muerta, las respuestas son limitadas, es bastante más significativa la recolección-extracción de leña y el insignificante apoyo técnico y financiero por parte de las autoridades, comparado con la presión que ejercen los pobladores en la biodiversidad y el bosque.

El sistema suelo (Figura No. 87) destaca la presión del uso agrícola y pecuario, y la dificultad para labrar la tierra, en este caso se identificaron dos grupos de factores de estado.

Uno corresponde a las propiedades de los suelos: salinidad, drenaje deficiente, bajo contenido de materia orgánica, baja actividad biológica y profundidad, y el segundo grupo da cuenta del lento crecimiento de los cultivos, malezas nocivas, deficiencias nutritivas y bajo rendimiento.



Figura No. 87 Factores de presión para el sistema suelo.

La respuesta para mejorar los sistemas de manejo de las tierras de uso agrícola se limitan al uso de estiércol y a la reducción en el uso de agroquímicos, esto último se debe en parte al elevado costo que actualmente implica su consumo. Aún en estas condiciones los agroquímicos son un factor causal de la contaminación del agua y el suelo.

No obstante que la observancia de la norma oficial es función del Ayuntamiento a través de la Dirección de Obras Públicas, e implica la elaboración de un programa de acciones y obras que deberán ejecutarse para cumplir con el tratamiento de las aguas residuales y presentarlo ante la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Ecología. El sistema de evaluación de agua (Figura No. 86) destaca la contaminación producida por la evacuación y vertido de aguas negras de uso doméstico y uso agropecuario en corrientes superficiales.



Figura No. 88 Factores de presión para el sistema agua.

Las descargas residuales y la proliferación de tiraderos de basura a cielo abierto se realizan sin control produciendo la contaminación del agua de las corrientes superficiales y depósitos de almacenamiento. La contaminación por residuos de productos agroquímicos y plaguicidas, queda en los campos agrícolas, cuerpos de agua, tiraderos clandestinos entre otros, poniendo en riesgo la salud de la población y el deterioro del ambiente.

Los pobladores identifican el problema de la contaminación del agua y sus causas, sin embargo, la preocupación principal es la distribución del vital líquido. A juicio de los habitantes el agua para consumo humano es buena, la mayoría la obtiene de los pozos, existe una distribución equitativa y suficiente para uso doméstico e insuficiente para riego, no saben o no aceptan hasta qué punto la contaminación superficial del suelo y agua está repercutiendo en las fuentes de agua subterránea. La conflictividad por el recurso agua no es significativa y practican la recuperación de agua de lluvia en función de la carencia o insuficiencia de los recursos hídricos.

Balance de desempeño ambiental en la zona.

La función ecológica de un ecosistema refiere los aspectos relativos al ciclo de nutrientes y flujo de energía, y los componentes biofísicos al marco físico ambiental, la biomasa y la diversidad biótica (Benítez *et al.*, 1998). Los beneficios en términos de mejores recursos de suelo, agua y biomasa varían entre los pueblos según las condiciones climáticas, agrícolas, topográficas y los tipos de suelo (Pagiola *et al.*, 2003).

Las condiciones geoecológicas representadas por el conjunto de factores biofísicos (estructurales) y ecológicos (funcionales) establecen los límites de los recursos naturales, definen la diversidad geográfica y el potencial natural del área. En tanto, el soporte de las actividades humanas, los modos de aprovechamiento de los recursos suelo, agua y vegetación incidirán en su estado de conservación o deterioro.

El balance sintetiza las variables independientes o causas que inciden en las variables dependientes o efectos que se producen en el sistema ambiental comunitario. El sistema causa–efecto ordenado jerárquicamente confirma que la principal causa del estado ambiental de los recursos naturales en las comunidades rurales son las actividades humanas. El carácter extensivo de la superficie de cultivo y la ampliación progresiva de la frontera agrícola, son factores asociados que tienen una influencia directa a través de las prácticas culturales: preparación de la tierra para la siembra, quemas inducidas (roza–tumba y quema) y manejo de agroquímicos. La presión que ejerce el avance de la superficie de cultivo y la tala ilegal del bosque explica la naturaleza regional de los procesos de reducción y pérdida de la cubierta forestal, el aumento de la erosión y la alteración del flujo hidrológico.

La pérdida de la cubierta forestal lleva al exterminio de la reserva genética, inherente a los ecosistemas autóctonos y merma el potencial de uso de los múltiples bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas para el bienestar humano y lleva a la pérdida del hábitat en general (Velásquez *et al.*, 2002).

Las alteraciones suman la merma de la biodiversidad inducida principalmente por las necesidades de los pobladores, ejercida por medio de la caza de animales silvestres y la recolección de plantas comestibles, la extinción de flora y la fauna local parece ser irreversible.

En el ámbito microlocal la recolección y extracción de leña en variados estratos vegetales, así como el pastoreo de ganado menor, ha dado lugar a significativas áreas desprovistas de vegetación en las partes altas, lo cual acelera la erosión y el arrastre de sedimentos hacia la planicie.

La ausencia de retención de suelo, producido por la deforestación, ocasiona erosión hídrica, reducción de la captura de agua, sedimentación de ríos, lagos, presas y lagunas, así como el riesgo de inundaciones, y la disminución de los usos consuntivos y la falta de tratamiento de las aguas residuales afectan al final de cada cuenca (Álvarez, 2006).

El arrastre de sedimentos por las corrientes de agua, altamente erosivas y torrenciales se deposita en la presa Eustaquio Buena acelerando su asolvamiento. En época de secas estos sedimentos combinados con otro tipo de partículas suspendidas, movidas por el viento, son causa de enfermedades respiratorias.

La relación pérdida–conservación del bosque acusa un deterioro congénito evidenciado por la presencia de manchones aislados de bosque en las elevaciones pronunciadas, la situación solo es explicable por el avance histórico de la frontera agropecuaria y la tala inmoderada de árboles.

La fragilidad y vulnerabilidad del bosque no sólo se explica por la correlación de los factores de presión o causas relacionadas con las prácticas de manejo de la tierra, inciden también factores de orden jurídico–social. Los derechos de propiedad comunal de la superficie boscosa y de acuerdo con la normatividad agraria y ambiental vigente, implican que el uso comunitario de los diversos estratos vegetales está sujeto a las obligaciones de cuidado y conservación, sin embargo, en la práctica su uso se desarrolla en condiciones de libre acceso, lo que favorece la merma de la biodiversidad, la extracción de leña y la tala ilegal.

El efecto de las regulaciones y restricciones para que las comunidades utilicen sus recursos patrimoniales ha sido contraproducente, lejos de frenar el deterioro de los recursos básicos y medioambientales, han agudizado el problema, lo cual confirma la ausencia de estrategias regionales que coadyuven para lograr el equilibrio entre la productividad, la conservación y la equidad.

El sistema edáfico presenta serias deficiencias físicas y nutritivas, aspectos que afectan significativamente el crecimiento de los cultivos principales: maíz, y frijol, y su rendimiento. En las áreas agrícolas de riego el problema principal es la salinidad y la tendencia hacia la acidificación de la capa arable. En este contexto, el uso de agroquímicos presenta una doble connotación, es respuesta al bajo rendimiento de los cultivos y causa de la contaminación de los cuerpos de agua.

En las limitaciones del suelo para producir alimentos y en la poca atención en la contaminación del agua, los pobladores identifican con mayor énfasis la ausencia del apoyo técnico y financiero por parte de las autoridades, pocos de los entrevistados están beneficiados por los programas federales.

El vertido de aguas de desecho agrícola y doméstico resalta el deterioro de la calidad del agua y el impacto ambiental que recibe la menor atención. La prioridad de producir alimentos, la presión que ejerce el aumento de la población y el número de viviendas habitadas, así como la carencia de drenaje le confiere a la contaminación de agua un carácter irreversible.

Ante el deterioro de los recursos productivos y ambientales no es difícil acotar la necesidad de implementar estrategias sustentables ecológicamente viables, económicamente factibles y socialmente deseables. Sin embargo, en la perspectiva institucional prevalece la proyección de las soluciones por medio de la transferencia de la tecnología: saneamiento de los cuerpos de agua, implantación de tecnologías para la potabilización y tratamiento de aguas residuales, promoción de apoyos económicos para la reconversión productiva, asesoría técnica permanente, impulso a silvicultura y viveros. Las estrategias para superar las limitaciones e introducir los servicios y el equipamiento sanitario básico para frenar el deterioro de los recursos naturales, no parecen metas viables en el corto plazo, debido a la fuerte dependencia del componente económico requerido para llevar a cabo los proyectos.

Resumen de impactos ambientales

En la tabla No. 35 siguiente se muestra la cantidad impactos ambientales identificados en el capítulo antes descrito.

IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificaron 10 impactos ambientales adversos, de los cuales todos son **NO** significativos y 6 de ellos tienen medidas de mitigación. También se determinaron 4 impactos benéficos, uno de ellos significativo.






Tabla 35 Impactos ambientales identificados.

ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO DEL SITIO		TOTAL	
	I.A.	M.M.	I.A.	M.M.	I.A.	M.M.	I.A.	M.M.	I.A.	M.M.
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	7	4	4	2	0	0	0	0	10	6
B	0	N.A.	0	N.A.	1	N.A.	0	N.A.	1	N.A.
b	0	N.A.	2	N.A.	1	N.A.	0	N.A.	3	N.A.

I.A.= Impacto ambiental. M.M. = Medida de mitigación.

CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Se clasificarán las medidas de mitigación de los impactos de acuerdo con lo siguiente:

-  Preventivas
-  De remediación
-  De rehabilitación
-  De compensación
-  De reducción.

Se propone una serie de medidas de control de impactos con el objetivo principal de evitar que las actividades a desarrollar puedan ocasionar daños o alteraciones irreversibles en el medio ambiente.

La aplicación y puesta en marcha correcta de estas medidas tendrá como resultado un mínimo de afectación al sitio del proyecto y al Sistema Ambiental.

Clasificación de las medidas de control de impactos.

Dado que los elementos ambientales que se verán más afectados con la sustitución del vado por el proyecto del puente son la calidad del agua y el suelo/bentos, las medidas de mitigación se orientan más hacia el control de la erosión y conservación de suelos, a la protección de la calidad del agua superficial y subterránea y especies de animales acuáticos existentes, como puede ser a través de la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Las medidas propuestas se clasifican como a continuación se presenta:

- A) Medidas preventivas
- B) Medidas de mitigación
- C) Medidas de compensación

Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas
Agrupar los impactos ambientales en función del tipo de medida de mitigación que se proponga.

Indicar si existen sistemas de mitigación para uno o varios impactos.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada inciso.

Medidas Preventivas.

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Evitan el impacto modificando alguno de los factores definatorios del proyecto (localización, tecnología, tamaño, calendario de construcción y/u operación, diseño, materiales y materias primas a emplear, etc.).

Las medidas de mitigación.

Propiamente dichas se encaminan a la eliminación, reducción o modificación del efecto. Pueden operar sobre las causas (acciones del proyecto o sobre el receptor).

Estas medidas son las que se proyectan para eliminar los efectos ambientales negativos o están dirigidas a anular, atenuar, corregir, modificar las acciones y efectos de las actividades del proyecto.

Medidas Compensatorias.

Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor. Son todas aquellas que como su nombre lo indica son para resarcir o indemnizar a alguien (persona, población, institución u organización) que se produce por el daño inevitable que se genera por una actividad o una obra.

Por ejemplo el pago de una suma por la afectación de los escasos árboles removidos en una zona donde los habitantes valoran a los árboles, y el costeo de volver a sembrar dichos árboles, otra medida de compensación es la remediación, por ejemplo si durante la construcción de un eje vial se afectó el cauce de un río con el movimiento de tierras, es posible que se realice una remediación a través del retiro de las tierras por rastreo del río, cuyo objeto es para ponerle remedio o rehabilitar un efecto negativo. Es decir, las rehabilitaciones y remediaciones son parte de medidas de compensación.

A continuación, se enlistan las principales acciones de prevención, restauración, reducción y compensación:

1. La operación de la maquinaria producirá emisiones de gases de combustión, polvo y ruido, estos efectos se abatirán manteniendo el constructor un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo el promovente deberá vigilar que se cumpla con este programa.

IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE.

Objetivo. Evitar la contaminación del aire por polvos, gases y ruidos.

Viabilidad técnica: Es factible mitigar la contaminación del aire causada por la maquinaria y equipo durante las diferentes etapas del proyecto con las acciones arriba citadas mismas que se subrayan.

Indicadores de éxito: Índice de calidad del aire (valor).

Nivel de ruido: Porcentaje de personas afectadas por nivel de ruido diurno o nocturno:
 $P=100*H_1/H_2$ (unidad %).

2. En la actividad de despalme y retiro de carpeta, el material resultante será dispuesto en lugares alejados de las corrientes de agua, así mismo se evitará el uso de herbicidas o agroquímicos para realizar el deshierbe.
3. Durante el desarrollo de esta actividad, se debe vigilar que no exista la posibilidad de que el material afecte el tránsito del caudal del escurrimiento, por lo que todos los residuos deben ser retirados.
4. Los excedentes de residuos de materiales, deberán depositarse en sitios en donde no impacten negativamente el ambiente, se evitará arrojarlos a fondo perdido sobre laderas no autorizadas, en cauces de agua intermitentes o permanentes y en áreas consideradas como refugio de fauna silvestre.
5. No se construirán caminos de acceso en virtud de que el tránsito de la maquinaria y equipo se llevará a cabo sobre los caminos existentes.
6. El personal que intervenga en el desarrollo del proyecto se abstendrá de capturar, perseguir, cazar, coleccionar, o perjudicar las especies de fauna y flora silvestres que habiten en la zona.
7. La empresa contratista que desarrolle el proyecto ejercerá toda la precaución posible durante la duración de la obra para impedir la contaminación del agua, suelo y subsuelo.
8. Se establecerá un programa de control de supervisión ambiental durante el proceso de construcción para reducir las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos y como consecuencia disminuirán los impactos ambientales. Se debe de evitar

en todo lo posible la modificación de la pendiente del terreno para reducir al mínimo los problemas de drenaje.

9. En las actividades de excavación, perforación y nivelación se definirán los lugares apropiados para el depósito de los materiales no empleados, cuidando la no afectación de la calidad superficial y subterránea de la corriente de agua.
10. Otra afectación se dará en el paisaje de la zona. La cual será temporal ya que el tiempo de estadía de la maquinaria sugiere la reversibilidad de la afectación.

IMPACTO EN LA CALIDAD DEL PAISAJE.

Objetivo. Evitar la modificación del paisaje.

Viabilidad técnica: No hay ninguna medida de mitigación propuesta, ya que no se alterará el paisaje terrestre original más allá de una percepción negativa de sus componentes de calidad visual intrínseca.

Indicadores de éxito: Calidad paisajística media ponderada por la superficie: $CPM = \text{sumatoria } (S_i * K_i) / S_t$ (unidades en %).

Para prevenir las afectaciones al cuerpo de agua debido a la construcción de las estructuras requeridas, se consideran las siguientes medidas de prevención y mitigación:

Realizar la construcción del Puente “Vado”, preferentemente durante la época de secas.

1. En caso de que exista flujo de agua, utilizar geomembranas boyadas y con plomos para evitar el arrastre de la “pluma de sedimentos” durante las tareas de perforación y colado de pilotes.

Con esta medida se evitará que la “pluma de sedimentos” sea exportada a otras áreas contiguas. Se reconoce que es difícil la introducción de medidas de mitigación para evitar la dispersión del sedimento durante las operaciones, sin embargo, la dispersión provocada por dichas operaciones es temporal y suscrita al área de realización de los trabajos.

La construcción se realizará en época de secas.

IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA.

Objetivo. Evitar la alteración en la calidad del agua.

Viabilidad técnica: Existe una medida de mitigación propuesta, cuya efectividad será revisada diariamente de acuerdo a parámetros físico-químicos del agua como concentración de oxígeno, turbidez y sólidos suspendidos totales.

Indicadores de éxito: Se utilizará el índice de calidad del agua (ICA) para estos 3 parámetros.

1. Se deberá revisar la presencia, en los taludes de las riberas del escurrimiento de especies de fauna acuática como: culebras, peces, ranas, sapos, etc., para capturarlas y reubicarlas, aguas arriba de la zona.
2. Se deberá impedir que el personal arroje residuos sólidos y líquidos al sitio de la escorrentía de agua en especial pedazos de acero y concreto, envases de residuos peligrosos como grasas, aceites, pinturas, etc.
3. Se deberá evitar el fecalismo al aire libre y en general la realización de cualquier necesidad fisiológica. Para ello se deberán instalar letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores y donde la empresa que preste ese servicio deberá de limpiar y disponer los residuos en zonas autorizadas por el organismo operador del alcantarillado del municipio donde se dispongas esas aguas.
4. El promovente deberá llevar a cabo las acciones establecidas en el Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos.
5. Complementar con medidas de mitigación para la limpieza y restauración del suelo en los sitios de cimentación los apoyos del Puente “Vado” y sitios de afectación temporal por maquinaria y equipo.
6. Para mitigar la compactación del suelo y restituir su capacidad de hábitat para la flora, se descompactará el camino de desvío, así como también en los sitios utilizados para el resguardo de maquinaria.
7. Si se requiere el descabece de pilotes se deberán construir falsos plafones para disminuir la caída de restos de concreto al agua o bien colocar malla de acero como protección.
8. Al finalizar las obras constructivas se deberá realizar una limpieza general del área y los materiales sobrantes se deberán llevar al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado por el H. Ayuntamiento correspondiente.
9. Los acarreo de materiales pétreos se transportarán en camiones de volteo previstos con cubiertas de lona o en su caso procurará el manejo de materiales húmedos para evitar la contaminación del aire por la generación de polvos.
10. En la construcción de terraplenes se harán con pendientes suaves con la finalidad de evitar bajas tasas de infiltración hacia mantos de agua subterránea y la modificación de las corrientes y caudales por los cambios en el drenaje natural.
11. En la operación del equipo y maquinaria, se debe de evitar el trabajo nocturno para reducir la contaminación por ruido. Así mismo se deberá de vigilar que la carga de

combustible a la maquinaria que trabajará en el área del proyecto, no tenga fugas para evitar la contaminación del agua, suelo y subsuelo por derrame de combustible.

12. Las diversas señalizaciones que se integren en el proyecto del puente deberán procurar al máximo la seguridad de los usuarios del puente al desplazarse por este, por lo cual se le proporcionará un adecuado mantenimiento periódico para su correcto funcionamiento, principalmente de manera previa y durante la época de lluvias, así como la colocación de un letrero alusivo de la máxima capacidad de carga de la estructura.
13. El equipo utilizado en las diversas actividades deberá contar con el mantenimiento adecuado o señalado por los fabricantes de las respectivas tecnologías para disminuir al máximo la emisión de contaminantes.
14. Todos los residuos sólidos y desechos que se generen directamente en las diversas actividades de mantenimiento, deberán canalizarse al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado por el H. Ayuntamiento de Mapimí, o de Tlahualilo Durango.
15. En las actividades de mantenimiento y conservación se establecerá un programa de limpieza retiro de escombros, inspección de pinturas, y el tapado de grietas con la finalidad de evitar y reducir la contaminación del agua superficial.
16. Las actividades de mantenimiento que se llevarán a cabo solo incluirán lo referente a la limpieza y mantenimiento de las estructuras del Puente “Vado” (reparaciones estructurales).
17. Se efectuará la supervisión periódica del Puente “Vado”, a fin de detectar de manera oportuna daños no previstos o cambios en los patrones de escorrentía local que requieran construcción de drenes para conservar el patrón de drenaje natural.
18. Se llevarán a cabo acciones de reforestación plantando 144 ejemplares de mezquite para compensar los ejemplares eliminados.

De ser necesario, para la mitigación de impactos se analizarán varias alternativas a fin de determinar las medidas más adecuadas en función del costo y la eficacia en la mitigación de impactos tanto directos como indirectos.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) o de mitigación establece las medidas para evitar o reducir los impactos potenciales negativos resultantes de la implementación del proyecto y determinar los requisitos para su correcta implementación.

Tiene por objetivo fundamental estructurar las medidas de mitigación recomendadas por la manifestación de impacto ambiental, para revertir, atenuar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar o fortalecer los impactos positivos, buscando sinergizar las capacidades para un manejo eficiente de los problemas ambientales y propiciando la sustentabilidad del uso de los recursos naturales y del medio ambiente en general del área de influencia del proyecto.

Cada una de las acciones del proyecto demanda cuidados específicos en la etapa de construcción, como la selección adecuada de métodos constructivos, el cumplimiento de las especificaciones, el uso de dispositivos de protección apropiados, además de criterios para aceptación de servicios y de mecanismos de seguimiento y de revisión permanente de procedimientos que se muestren ineficientes.



A los efectos de la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este apartado, la empresa contratista que resulte adjudicada para la construcción de la obra, deberá contratar los servicios profesionales de consultores, cuyos perfiles están detallados en cada programa estructurado, de manera que los costos ambientales sean parte integrante de los costos de obra.

Es necesario también establecer una interacción con las comunidades locales para adecuada inserción del proyecto, además de una articulación eficiente entre todos los agentes que deberán actuar en las diversas etapas.

En la etapa de operación, los cuidados son relativos a eventuales situaciones de emergencia, que pueden colocar en peligro las áreas linderas, exigiendo una respuesta rápida para mitigar los impactos potenciales, además de una interacción permanente con las comunidades locales, informándolas sobre los procedimientos adecuados en las emergencias.

Conforme a las consideraciones expuestas, el plan de mitigación consiste en un conjunto de medidas a ser ejecutadas durante las diversas etapas del proyecto, los cuales, se detallan a continuación:

OBJETIVOS.

-  Supervisar la legislación ambiental, en las áreas de trabajo de las distintas obras componentes del proyecto.
-  Supervisar administrativamente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas ambientales generales y las especificaciones técnicas particulares a ser aplicadas en las diferentes etapas constructivas que hacen a la obra en general.

- ✚ Supervisar el grado de cumplimiento de las recomendaciones autorizadas en el resolutivo ambiental.
- ✚ Establecer un nexo permanente entre la contratista y el residente de obra, en lo referente a los aspectos ambientales del proyecto en su fase de ejecución.

METAS.

- ✚ Realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por las contratistas de obras, en el aspecto ambiental, durante el período que dure la supervisión.
- ✚ Elaborar informes mensuales sobre la aplicación y el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación, tanto las correctivas y/o compensatorias por parte de los contratistas.
- ✚ Exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a los contratistas en caso se suceder situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar a residencia de obra sobre lo actuado.

JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA.

Conforme a la experiencia y a los resultados observados en obra propiamente dicho, se considera necesario que las supervisiones ambientales sean independientes de las supervisiones de obras, dado que en muchas ocasiones colisionan intereses.

Ambas supervisiones deben ser complementarias para que la obra sea óptima, no solo desde el punto de vista constructivo en sí, sino también considerando el entorno y el aspecto social.

Para que la obra sea sustentable, debe pasar por una supervisión con técnicos especializados.

El Plan deberá ser ejecutado por una empresa especializada en estudios ambientales y específicamente en supervisión ambiental. La empresa supervisora ambiental, mantendrá contacto permanente con la residencia de obra, presentará los informes mensuales a SEMARNAT y PROFEPA, según los términos del contrato.

El especialista ambiental y residente tendrá que estar en zona de obras en forma permanente.



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

Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.

Derivado del análisis sistémico del entorno en donde se inserta el proyecto y de las dinámicas ecológicas que lo mantienen y prevén una evolución dirigida por los fenómenos naturales y las actividades antrópicas en el presente y en el futuro previsible, es factible hacer inferencias respecto al escenario actual y posible escenario sin el proyecto y con el proyecto.

Tabla 36 Resumen de los escenarios para el proyecto de construcción del puente.

SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS	PROYECTO CON MEDIDAS	ETAPA DE OPERACIÓN
FACTOR AIRE			
La calidad del aire en el sitio del proyecto se encuentra ligeramente impactada por las emisiones de los vehículos automotores que transitan.	La calidad del aire en el sitio del proyecto aumentará por las emisiones de los vehículos automotores que transitan y la maquinaria de construcción que participe en la obra.	La calidad del aire en el sitio del proyecto no disminuirá al estar la maquinaria de trabajo en óptimas condiciones de operación.	La calidad del aire seguirá con niveles iguales con el nuevo Puente "Vado".
FACTOR SUELO			
El suelo y está ocupado por el puente y terrenos urbanos, agrícolas y zona de derecho de vía en sitios aledaños.	Se provocan impactos por la generación de residuos y la mala disposición de estos.	Con el manejo y disposición adecuada de los residuos el impacto ambiental se torna ligero y temporal. Los suelos en las áreas afectadas se descompactarán al finalizar la obra.	El mantenimiento del sitio y manejo de los residuos debe ser efectuado por la autoridad responsable de la operación del nuevo Puente "Vado".
FACTOR AGUA.			
Probable afectación a la calidad y flujo del agua.	Se pueden provocar alteraciones a la calidad del agua superficial de la escorrentía.	Se previenen los impactos ambientales, no arrojando residuos líquidos y sólidos al cuerpo de agua, colocando una malla geotextil y falsos plafones para que la calidad del agua no se ve afectada por sólidos suspendidos y restos de la construcción. La forma redondeada de los bordes de los pilotes permitirá menor resistencia al flujo de agua. Se debe construir en época de secas. Limpieza general del sitio al finalizar la obra	No habrá afectación a la calidad del agua.
FACTOR FLORA			
No hay vegetación, en el sitio del proyecto, pero donde se construirá el camino de desvío de tipo temporal se afectarán 48 ejemplares de especies comunes.	Se incrementa la erosión en el sitio al eliminar la flora y se pierde hábitat para la fauna.	Se compensa el área afectada disminuyendo las probabilidades de que el suelo se erosione y aumenta la superficie de hábitat para la fauna.	No hay vegetación, en el sitio del proyecto, no se afectará.
FACTOR FAUNA			
En el ecosistema terrestre y acuático no se observaron especies de fauna dadas las características del sitio que es una vía de comunicación.	Aunque en los recorridos de campo, no se observó fauna en el sitio del proyecto y zonas aledaños, se podrían afectar ocasionalmente especies de herpetofauna.	La supervisión ambiental llevará a cabo un rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento en especial de ejemplares de la herpetofauna terrestre que se observen durante la construcción del puente.	No habrá afectación de la fauna con la operación del puente.
FACTOR PAISAJE			
Queda igual con el puente actual.	Se afecta si se quedan los residuos de la obra a la vista.	Se introduce un elemento de mejores características, pero no	Mejora el paisaje con la incorporación de una obra

		ajeno al paisaje de la zona. Si se pinta la estructura de color gris, se combina con el color del paisaje dominante.	hidráulica con mejores características.
--	--	--	---

Además, sin proyecto, el vado actual tendrá el riesgo de saturarse cuando la escorrentía lleve grandes caudales y seguirá representando un peligro para los usuarios y corriéndose el riesgo de interrumpirse el paso por la carretera ocasionando grandes afectaciones a los usuarios.

Lo anterior se resuelve con la construcción y operación del Puente “Vado” vehicular.

Vigilancia y control de medidas de mitigación.

Programa de vigilancia ambiental para el proyecto.

Se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para este proyecto, en congruencia con las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para disminuir los impactos ambientales que se producirán y se presentan en este estudio

Se incluye en anexos el Programa de Manejo Ambiental.

Tabla 37 Impactos ambientales, medidas de mitigación y supervisión.

IMPACTOS RELEVANTES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SUPERVISIÓN DE LA ACCIÓN U OBRA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN	PROCEDIMIENTOS PARA LLEVAR A CABO LOS AJUSTES NECESARIOS
Pérdida de suelo fértil.	Reutilización del suelo como material de relleno o mejoramiento edáfico de parcelas aledañas.	El suelo sobrante producto de las excavaciones deberá ser depositado preferentemente aledaño a las obras para su posterior uso como material de relleno y nivelación del área.	Un auxiliar de campo visitará diariamente a diferentes horarios el sitio donde se efectúen las excavaciones o despalmes. El indicador básico es rescatar el 98% de los m ³ totales de suelo removido.	Durante el despalme y excavación se seguirá a los camiones de carga para constatar que están depositando en los sitios autorizados.
Generación de residuos sólidos y líquidos no peligrosos.	Instalación de recipientes para residuos sólidos y de letrinas portátiles para residuos fisiológicos.	Constatación del cumplimiento en obra.	Boletas generadas tanto por las compañías encargadas de recolección de residuos sólidos como fisiológicos.	Si existe incumplimiento o disposición inadecuada corregir la desviación de inmediato. Si se observan procedimientos inadecuados de las técnicas convencionales de disposición de residuos peligrosos y existe contaminación, reportar al promotor y realizar la bio-remediación del área contaminada.

Generación de emisiones a la atmósfera por polvos fugitivos, ruidos y por gases de los motores de combustión interna.	Uso de vehículos con mantenimiento preventivo reciente y regado de caminos.	Constatación del cumplimiento en obra.	Evidencia directa y fotográfica.	Retirar los vehículos con generación de humo evidente. Exigir mayor número de riegos al día.
IMPACTOS RELEVANTES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SUPERVISIÓN DE LA ACCIÓN U OBRA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO DE SUPERVISIÓN	PROCEDIMIENTOS PARA LLEVAR A CABO LOS AJUSTES NECESARIOS
Contaminación de suelo/agua por disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.	Prevenir el vertimiento de residuos sólidos o líquidos en las perforaciones y zanjas excavadas. Girar instrucciones al personal para evitar esa conducta. Instalación de falsos plafones en colado de estructuras y colocación de membrana geotextil boyada y con plomos durante la fabricación de pilotes y colado de losas.	Revisión en campo del cumplimiento de las medidas.	Análisis de agua según NOM-001-SEMARNAT-1996 en al menos 1 punto aguas abajo durante la perforación y colado de pilotes y registro en bitácora, para verificar cumplimiento. Por lo menos el primero al inicio de las obras. Exigir análisis realizados por laboratorios con acreditación EMA. Evidencia fotográfica.	Si se observan procedimientos inadecuados de las técnicas convencionales de disposición de residuos peligrosos reportar al promovente y realizar la bioremediación del área contaminada. Capacitación a empleados de la obra.
Afectación a la estructura poblacional de la flora y su hábitat	Trabajos de reforestación con 144 ejemplares de mezquite. Remoción del camino de desvío y descompactación del área.	Revisión en campo del cumplimiento de las medidas.	Reporte y Evidencia fotográfica.	Empleo de personal capacitado. Aumento del personal responsable de la medida.

Por el tipo de proyecto, las etapas de operación y mantenimiento no provocarán impactos ambientales adversos, siempre y cuando no se viertan residuos peligrosos a la escorrentía porque decida trabajarse en época de lluvias. El acontecer normal será de impactos en magnitudes insignificantes por lo que no se incluyen dentro de este programa.



CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES.

El proyecto de construcción del puente vehicular que la Dirección General de Conservación de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), pretende construir, sobre la escorrentía sin nombre ubicada en el cadenamiento Km. 51+100 de la carretera Gómez Palacios–Jiménez, en el municipio de Mapimí, estado de Durango, cumple en su diseño, ejecución y operación, con la Normatividad Oficial Mexicana y no se contrapone a los ordenamientos legales de índole ecológicos, de índole Federal Estatal y Municipal.

Se presenta abundante argumentación para que este proyecto sea aprobado ya que el escurrimiento que se librá con el Puente “Vado” no corresponde a un cauce federal.

Las actividades, obras y trabajos son permisibles respetando y cumpliendo con lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

Es importante citar que no se impactará el medio ambiente y en especial a la escorrentía que se pretende atravesar la zona del proyecto está fuertemente impactada por la actual vía de comunicación, la línea de tendido eléctrico y de fibra óptica, así como los terrenos cercanos dedicados a la agricultura y áreas habitacionales (Población Nombre de Dios).

Por el contrario, la construcción del puente vehicular beneficiará a los usuarios de la carretera y a los habitantes de las poblaciones aledañas. Además, el Puente “Vado” funcionará como un efectivo paso de fauna.

Además, se tienen impactos socioeconómicos benéficos, por el empleo de mano de obra local y regional, así como por la compra de los materiales e insumos en el mercado local que requiera la construcción.

Este proyecto beneficia en todos los aspectos, por lo que se debe considerar el proyecto del Puente “Vado” km 51+100 como **VIALE AMBIENTALMENTE.**



**CAPÍTULO VIII.
IDENTIFICACIÓN DE LOS
INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LA
INFORMACIÓN SEÑALADA EN
LAS FRACCIONES
ANTERIORES**

Presentación de la información.

De acuerdo con la Guía para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), los formatos de presentación que fueron utilizados son los que recomienda dicha guía.

La MIA-P se presenta en Formato Word y en idioma español, también incluye un resumen no mayor a 20 cuartillas, además se anexan CD's con toda la información contenida en el estudio.

Se incluyen los siguientes Anexos:

Anexo 1. Planos del proyecto: Puente “Vado”, ubicado en el km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, Estado de Durango.

Anexo 2. Estudio hidrológico e hidráulico: Puente “Vado”, ubicado en el km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, Estado de Durango.

Anexo 3. Memoria fotográfica del proyecto: Puente “Vado”, ubicado en el km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, Estado de Durango.

Anexo 4. Coordenadas puntos de inflexión del camino de desvío de tipo temporal: Puente “Vado”, ubicado en el km 51+100, Carretera Gómez Palacio – Jiménez, Tramo Torreón – Jiménez, en el municipio de Mapimí, Estado de Durango.

Glosario de términos.

Acotamiento: Franja pavimentada o no pavimentada a lo largo del borde de los carriles de circulación del camino. Un acotamiento interior está junto al corte en talud. Un acotamiento exterior está junto al talud de un terraplén.

Agua (criterios de calidad de). Agua que generalmente se usa para beber, para la recreación, la agricultura, la propagación y producción de peces y de otras especies acuáticas, para los procesos industriales y agrícolas. Los niveles específicos de la calidad del agua deseable para usos identificados como benéficos son llamados "criterios de la calidad del agua".

Agua Contaminada: Presencia en el agua de material dañino e inconveniente obtenido de las alcantarillas, desechos industriales y del agua de lluvia que escurre en concentraciones suficientes y que la hacen inadecuada para su uso.

Agua Devuelta: Agua extraída de cualquier fuente y evacuada sin utilizarse. Ocurre principalmente durante las actividades de minería o de construcción.

Agua Dulce: Agua que generalmente contiene menos de 1,000 miligramos por litro de sólidos disueltos o salinidad menor del 1.0%.

Agua Residual: Agua contaminada de composición variada, proveniente de las descargas de; usos municipales unidades industriales, hogares, agrícolas, pecuarios y en general de cualquier otro uso, así como mezclas de ellas.

Aguas Subterráneas: Agua dulce encontrada debajo de la superficie terrestre, normalmente en mantos acuíferos, los cuales abastece a pozos y manantiales.

Aguas Superficiales: Toda el agua expuesta naturalmente a la atmósfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etcétera) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.

Amenazadas especies (A): Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden en su viabilidad al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las actividades propias.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Ámbito: Espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Alcantarilla: Tubería de drenaje hecha generalmente de metal, concreto o plástico, e instalada por debajo de la superficie del camino, para desalojar el agua desde el interior del camino hasta el exterior del mismo, o por debajo del camino.

Las alcantarillas se usan para drenar las cunetas, los manantiales y los arroyos que cruzan el camino. La cubeta es el piso o el fondo de la estructura en su punto de entrada.

Alineamiento horizontal: Proyección del eje de proyecto de una carretera sobre un plano horizontal.

Alineamiento vertical: Proyección del desarrollo del eje de proyecto de una carretera sobre un plano vertical.

Ampliación en curva: Incremento al ancho de corona y de calzada, en el lado interior de las curvas del alineamiento horizontal.

Área de influencia: Espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material o préstamo (Sitio de préstamo): Zona en la que se ejecutan excavaciones para producir materiales para obras térreas, tales como material de relleno para terraplenes.

Generalmente es una zona pequeña que se usa para explotar arena, grava, roca o suelo sin ningún procesamiento posterior.

Bordillo: Elemento que se construye sobre los acotamientos, junto a los hombros de terraplenes, para evitar que el agua erosione el talud del terraplén.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Cárcamo de bombeo: Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

CFE: Comisión Federal de Electricidad.

Calzada: Parte de la corona destinada al tránsito de vehículos.

Capa de base (base): Ésta es la capa principal de transmisión de cargas en los carriles de circulación. El material de la capa de base está constituido normalmente por piedra triturada, o grava, o suelos con grava, roca intemperizada, arenas y arcillas arenosas estabilizadas con cemento, cal o asfalto.

Capa de rodamiento: (Superficie de rodamiento): Es la capa superior de la superficie del camino sobre la cual circulan los vehículos. Deberá ser durable, podrá tener una alta resistencia al derrapamiento y, en general, deberá ser impermeable al agua superficial. Las superficies de rodamiento podrán ser construidas con el material local, agregados, capas selladoras o asfalto.

Capa superficial: (Revestimiento superficial): Es la capa superior de la superficie del camino, llamada también superficie de rodamiento. Entre los materiales de revestimiento usados para mejorar el confort del conductor, para proporcionar apoyo estructural y para impermeabilizar la superficie del camino a fin de usarse en la temporada de lluvias, está la roca, cantos rodados, agregados triturados y pavimentos, tales como tratamientos superficiales bituminosos y concretos asfálticos.

Carretera o camino: Vía pública abierta a la circulación de vehículos, peatones y demás usuarios. Se denomina carretera aquella vía pública que permite el paso vehicular permanentemente. Camino es aquel que, generalmente, puede ser transitable solo en estación seca.

Carril: Subdivisión de la superficie de rodamiento con ancho suficiente para permitir la circulación de vehículos.

Cero: En sección transversal, punto de intersección de las líneas definidas por el talud del terraplén o del corte y el terreno natural.

Conagua: Comisión Nacional del Agua.

Contaminación: En general se trata de la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. En otros términos, es la alteración hecha por el hombre o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contracuneta: Canal que se ubica arriba de la línea de ceros de los cortes, para interceptar los escurrimientos superficiales del terreno natural.

Corte y relleno: Método para construir caminos, en el cual la vialidad se construye al cortar en una ladera y extender los materiales excavados en lugares adyacentes bajos y como material compactado o a volteo para rellenos en talud a lo largo de la ruta. En un “corte y relleno balanceado” se utiliza todo el material “cortado” para construir el “relleno”. En un diseño de corte y relleno balanceado no se tiene material sobrante en exceso y no hay necesidad de acarrear material de relleno adicional. Con esto se minimiza el costo.

Cuenca de captación: Cuenca excavada o construida a la entrada del tubo de drenaje transversal de la alcantarilla, la cual se usa para almacenar agua y para dirigirla hacia el tubo de la alcantarilla.

Cuneta (Dren lateral): Canal o zanja poco profunda a lo largo del camino para coleccionar el agua del camino y del terreno vecino y transportarla hasta un punto adecuado para eliminarla. Generalmente se ubica a lo largo del borde interior del camino. Puede localizarse a lo largo del borde exterior o a lo largo de ambos lados del camino.

Cuerpo receptor: Son las corrientes, depósitos naturales de agua presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales, donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran e inyectan aguas cuando pueden contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Delegación: Acción y efecto de delegar (dar a una persona o grupo las facultades y poderes necesarios para representar a otra u otras). Aquel que representa a otro se conoce como delegado: su cargo y su oficina reciben el nombre de delegación.

Derecho de vía: Franja de terreno sobre la cual se construyen obras tales como caminos, vías de ferrocarril o líneas de energía eléctrica. Legalmente constituye una servidumbre que otorga el derecho de paso sobre el terreno de otra persona.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de una obra.

Desarrollo sustentable: Es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: Es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: Son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Eje del camino: Línea imaginaria que corre longitudinalmente a lo largo del centro del camino.

Entorno: Es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Escombros: Materia orgánica, rocas y sedimentos (hojas, maleza, madera, rocas, cascajo, etc.) con frecuencia entremezclados, que se considera indeseable (en un canal o en una estructura de drenaje).

Especies amensales: En una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: Se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estructura de drenaje: Estructura instalada para controlar, desviar o conducir el agua hacia fuera o a través de un camino, incluyendo, pero no limitándose a alcantarillas, puentes, zanjas de drenaje, vados y drenes transversales empedrados.

Estructura de retención o de contención: Estructura diseñada para resistir desplazamientos laterales del suelo, agua, u otro tipo de material. Se emplea comúnmente como apoyo de la calzada o para ganar anchura del camino en terrenos escarpados. Con frecuencia se construyen usando gaviones, concreto reforzado, encofrados de madera o tierra estabilizada mecánicamente.

Dren: Conducto o cauce de los varios construidos para efectuar un drenaje.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Evaluación ambiental: Predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: Es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: Es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Fauna: El conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existió durante algún periodo geológico específico.

Fauna Silvestre: Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación. (Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente).

Fisiografía: Disciplina que se encarga de la descripción de los rasgos físicos de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella se produce.

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

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Estudio de impacto ambiental: Documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Homeostasis: Es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: Efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- ✚ la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- ✚ La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- ✚ La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: Variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: Posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: Impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: Aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Indicador: La palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: Expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: Es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

ISSSTE: Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado.

Lavadero: Obra complementaria de drenaje, que se construye para desalojar las aguas de la superficie de la carretera y evitar su erosión.

Limpieza del terreno: Extracción de desperdicios y materiales que interfieran en el paso de la maquinaria empleada en la obra, sin la remoción de la capa superficial del terreno natural.

Mantenimiento mayor de vehículos y maquinaria: Actividades correctivas o preventivas que implican desmontar de forma total o parcial uno o varios componentes de la maquinaria o equipo, el derrame de hidrocarburos, aceites minerales, sustancias tóxicas, ácidas o básicas, limpieza de piezas y, en general, cualquier acción que de hacerse en el sitio de la obra requiera de la permanencia del vehículo o maquinaria por más de tres horas.

Manto freático: Nivel por el que discurre el agua en el subsuelo. En su ciclo, una parte del agua se filtra y alimenta al manto freático, también llamado acuífero. El acuífero puede ser confinado cuando los materiales que conforman el suelo son impermeables, generando tanto un piso y un techo que mantiene al líquido en los mismos niveles subterráneos. No obstante, el acuífero también puede ser libre cuando los materiales que lo envuelven son permeables, con lo que el agua no tiene ni piso ni techo y puede aflorar sobre la superficie. Los mantos freáticos se encuentran en todo el mundo, con la diferencia de que en algunas localizaciones está presente a una profundidad notable, mientras que en otras está cercano a la superficie (o sobre ella). Resumiendo: el acuífero constituye toda la cuenca subterránea de agua, mientras que el manto freático es el límite y nivel al cual se encuentra el agua bajo la superficie.

Medidas correctivas: El conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente.

Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: Sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Nivelación del terreno: Conformación del terreno mediante pequeños cortes y rellenos con el fin de obtener un perfil uniforme suficiente para el tránsito de maquinaria.

Nivel de aguas máximas: La línea sobre una margen o en la orilla establecida por el nivel máximo de agua. Generalmente se identifica por evidencias físicas tal como una impresión natural (berma pequeña) sobre la margen, por cambios en el tipo de suelo, por destrucción de la mayor parte de la vegetación, o por la presencia de basura y de escombros.

Pavimento: Superestructura de una vía construida sobre la subrasante, compuesto normalmente por un sistema de capas: sub base, base y capa de rodamiento, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno (subrasante), distribuyéndolas de tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie confortable y resistente a la circulación del tránsito automotor.

Pendiente (Gradiente): Inclinação de la rasante del camino a lo largo de su alineamiento. Este talud se expresa en porcentaje –la relación entre el cambio en elevación y la distancia recorrida. Por ejemplo, una pendiente de +4% indica una ganancia de 4 unidades de medición en elevación por cada 100 unidades de distancia recorrida medida.

Protección de salida: Dispositivos o materiales, tales como un muro de cabeza o el enrocamiento de protección, colocado a la salida de las tuberías o de las estructuras de drenaje para disipar la energía del agua que fluye, reducir su velocidad de flujo, y prevenir la socavación del canal o de las márgenes.

Programa de vigilancia ambiental: Consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Rasante: Proyección del desarrollo del eje de la corona de una carretera sobre un plano vertical.

Región: Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Relación de talud (Talud): Una forma de expresar los taludes construidos en función de la relación entre la distancia horizontal y el ascenso vertical, como por ejemplo 3:1 (3 m horizontales por cada 1 m de ascenso o descenso vertical).

Resiliencia: Medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sección transversal: Dibujo en el que se muestra una sección del camino cortada a todo lo ancho de la vialidad. También se puede aplicar a un arroyo, a un talud, a un deslizamiento, etcétera.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sobre elevación: Pendiente transversal descendente que se da a la corona hacia el centro de las curvas del alineamiento horizontal para contrarrestar, parcialmente, el efecto de la fuerza centrífuga.

Socavación: Erosión o arrastre de suelo en el fondo de un arroyo, en las márgenes de un río, en un canal o por detrás de una estructura, causado en general por un aumento en la velocidad del agua o debido a la falta de protección.

Sondeo (Screening): Fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Subbase: Esta es la capa secundaria de distribución de la carga y que subyace a la capa de base. Normalmente está constituida por un material que tiene una menor resistencia y durabilidad que la del material usado en la base, por ejemplo, grava natural sin procesar, grava y arena o una mezcla de grava, arena y arcilla.

Subrasante: La superficie del cuerpo del terraplén sobre la cual se colocan las capas de sub-base, base o superficie de rodamiento. En el caso de caminos sin una capa de base o sin capa superficial, esta parte del cuerpo de terraplén se convierte en la superficie final de rodamiento.

Subdrenaje (Dren subterráneo): Zanja enterrada rellena con agregado grueso, arena gruesa o grava, que generalmente se coloca en la línea de cunetas a lo largo del camino y cuya función es la de drenar el agua subterránea de una zona húmeda y descargarla en un lugar seguro y estable. Los subdrenes se pueden construir con un tamaño uniforme de roca, pueden envolverse en un geotextil y pueden tener un tubo perforado de drenaje en el fondo de la zanja.

Sustentabilidad: Es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Talud de corte (talud exterior o corte marginal): La cara artificial o el talud cortado en suelo o en roca a lo largo del borde interior del camino.

Talud del relleno (Talud del terraplén): Talud inclinado que abarca desde el borde exterior del acotamiento del camino hasta el pie (parte inferior) del relleno. Esta es la superficie que se forma donde se deposita el material para la construcción del camino.

Terraplén (Relleno): Material excavado que se coloca sobre la superficie de un terreno preparado para construir la subrasante del camino y la plantilla de base del camino.

Terreno natural (Nivel del terreno natural): La superficie del terreno natural que existía antes de la afectación y/o de la construcción del camino.

Tocón: La bola de raíces de árbol y de tierra que se extrae del suelo al desenraizar un árbol.

Transito diario promedio anual (TDPA): Número de vehículos que pasan por un lugar dado durante un (1) año dividido entre el número de días del año.

Transporte al sitio final: La remoción y acarreo del material excavado fuera del sitio de la obra hasta una zona estable de desecho (en vez de colocar el material de relleno cerca del lugar de excavación).

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos que crecen en forma natural, por la capacidad propia de dispersión y adaptación de las especies vegetales.

Vegetación de sucesión secundaria: vegetación que se desarrolla posterior a un desmonte o incendio, debido a la capacidad de resiliencia natural de las especies vegetales y sus estrategias de adaptación.

Velocidad de proyecto: Velocidad máxima a la cual los vehículos pueden circular con seguridad sobre un tramo de carretera y que se utiliza para su diseño geométrico.

Bibliografía

- Allen S.D. 2000. The Sibley guide to Birds. National Audubon Society.
- Duinker P.N. y G.E. Beanlands 1986. The Significance of Environmental Impacts: An Exploration of the Concepts. Environmental Management Vol. 10.
- Gobierno de la República Mexicana 2018.
- Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024.
- INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 2000.
- INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda.2005
- INEGI Censo General de Población y Vivienda 2010.
- INEGI. Sistema de información Arcexplorer 2.
- Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Ed. Pax de México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.
- Manual del Curso Sobre Impacto Ambiental. 1981. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico, S.A.R.H. México, D. F. 860 pp.
- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.
- Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.
- Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Página Web del H. Ayuntamiento de Mapimí, Durango.

Página Web del H. Ayuntamiento de Tlahualilo, Durango.

Página Web de Consejo Nacional de la Biodiversidad. CONABIO.

Página Web de Semarnat.

Página Web de Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Página Web de Profepa.

Página Web de Gobierno del Estado de Durango.

Página Web de Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

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

Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.